

---

# ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

---

R6142

プログラマブル直流電圧 / 電流発生器

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8324201D01

---

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。



## 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

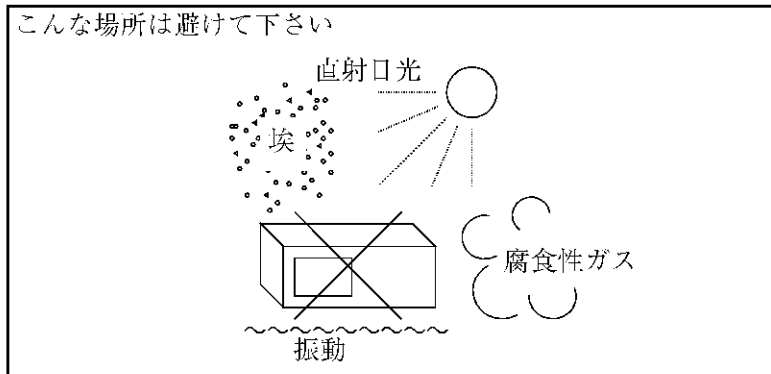


図-1 使用環境

●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。

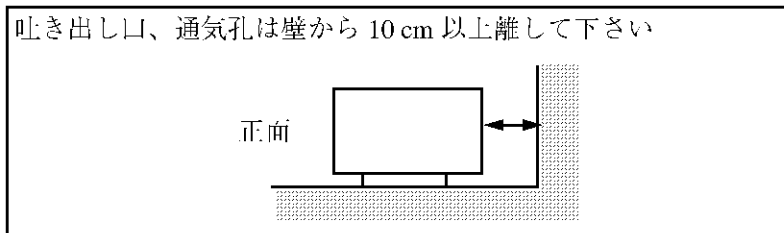


図-2 設置

●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。

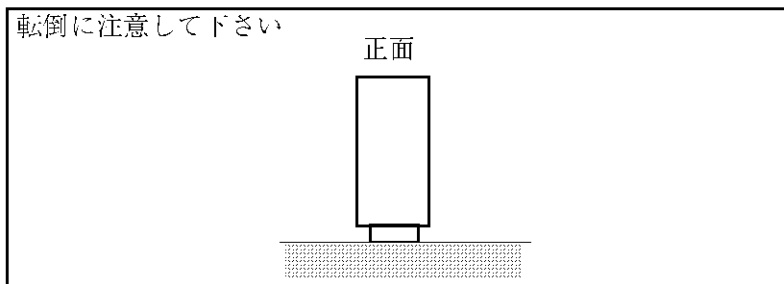
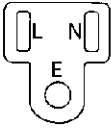
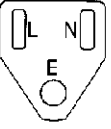
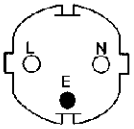



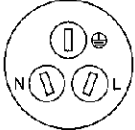


図-3 保管

- 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





## この取扱説明書の使い方

本書は、以下の構成でR6142 の取扱方法を説明しています。

1. 概説	R6142 の機能概要や、使用上の注意を説明します。 使用開始前に、必ずお読み下さい。
2. 製品パネル面の説明	正面・背面パネルの各部を説明します。
3. 操作方法	操作前の準備、基本操作、応用操作を説明します。
4. GPIBインタフェース	GPIBインタフェースの規格、機能、およびプログラミングを説明します。
5. BCD 平行・インタフェース	BCD インタフェースの規格と、機能を説明します。
6. 入出力信号	TRIGGER 入力信号と、READY 出力信号を説明します。
7. 点検および校正	不具合が生じたときの処置方法を説明します。
8. 動作原理	本器の動作原理をブロック図を示し、説明します。
9. 性能諸元、アクセサリ	本器の性能諸元、およびアクセサリを示します。



## 目次

1. 概説	1 - 1
1.1 製品概要	1 - 1
1.2 使用開始の前に	1 - 2
1.2.1 付属品の確認	1 - 2
1.2.2 使用場所と注意	1 - 3
1.2.3 電源電圧	1 - 4
1.2.4 電源ケーブル	1 - 5
1.2.5 ヒューズの交換方法	1 - 6
1.2.6 予熱時間	1 - 6
1.3 寿命部品について	1 - 7
2. 製品パネル面の説明	2 - 1
2.1 正面パネル	2 - 1
2.2 背面パネル	2 - 11
3. 操作方法	3 - 1
3.1 電源投入	3 - 1
3.1.1 電源の投入方法	3 - 1
3.1.2 自己診断とレビジョン番号表示	3 - 2
3.1.3 バックアップ可能なパラメータ	3 - 3
3.1.4 パラメータの初期化方法	3 - 3
3.2 操作開始の前に	3 - 5
3.2.1 基本操作の概略	3 - 5
3.2.2 パラメータ項目の概要と設定範囲	3 - 7
3.2.3 動作モードと動作タイミング	3 - 8
3.3 基本操作例	3 - 10
3.3.1 直流電圧12Vの発生方法	3 - 10
3.3.2 直流電流12mAの発生方法	3 - 11
3.4 負荷との接続方法	3 - 12
3.4.1 4端子の使用法	3 - 12
3.5 リミッタの使用法	3 - 14
3.5.1 電流リミッタの設定方法と範囲	3 - 14
3.5.2 電圧リミッタの設定方法と範囲	3 - 15
3.6 セットリング時間	3 - 16
3.7 インダクタンス負荷による発振の対策方法	3 - 17
3.8 出力のソースとシンク	3 - 17
3.9 出力のON/OFF	3 - 19
3.9.1 電源投入後、自動的に出力をONにする方法	3 - 19
3.9.2 出力をONまたはOFFにする操作	3 - 20
3.9.3 出力ON/OFFの動作タイミング	3 - 20
3.10 電圧／電流発生ファンクションの変更	3 - 21
3.11 電圧／電流レンジの変更	3 - 22
3.11.1 レンジ変更の動作タイミング	3 - 22

3.12	メモリの使用方法	3 - 23
3.12.1	発生値のメモリ設定	3 - 23
3.12.2	メモリ・データの呼び出し	3 - 24
3.13	掃引の使用方法	3 - 27
3.13.1	掃引動作の開始と停止	3 - 27
<b>4.</b>	<b>GPIBの接続とプログラミング</b>	<b>4 - 1</b>
4.1	概要	4 - 2
4.2	仕様および性能	4 - 4
4.2.1	仕様	4 - 4
4.2.2	インタフェース機能	4 - 5
4.3	構成機器との接続	4 - 6
4.4	GPIBインタフェースの選択	4 - 7
4.5	アドレスの設定およびリスン・オンリー・モードの選択	4 - 8
4.6	プログラム例	4 - 9
4.6.1	直流電圧発生	4 - 9
4.6.2	掃引動作	4 - 11
4.6.3	メモリへの設定と呼び出し	4 - 16
4.7	プログラム・コード一覧 (TR6142/R6144互換表)	4 - 23
4.8	発生電圧／電流設定の基本フォーマット	4 - 28
4.9	パネル設定値のトーカー出力およびデータ・キューリの応答	4 - 30
4.10	サービス・リクエスト	4 - 31
4.10.1	ステータス・バイト・レジスタ	4 - 31
<b>5.</b>	<b>BCD 平行ル・インタフェース</b>	<b>5 - 1</b>
5.1	概要	5 - 1
5.2	仕様および性能	5 - 2
5.2.1	設定入力の内容	5 - 2
5.2.2	設定信号とコネクタ	5 - 2
5.2.3	コネクタのピン配列およびコード表	5 - 4
5.3	BCD 平行ル・インタフェースの選択	5 - 5
5.4	操作方法	5 - 7
<b>6.</b>	<b>入出力信号</b>	<b>6 - 1</b>
6.1	TRIGGER 入力信号	6 - 1
6.2	READY 出力信号	6 - 2
<b>7.</b>	<b>点検および校正</b>	<b>7 - 1</b>
7.1	修理を依頼される前に	7 - 1
7.2	校正	7 - 4
7.2.1	校正前の準備および一般的注意事項	7 - 4
7.2.2	校正方法	7 - 5
7.2.3	1 レンジのチェック、合わせ込み操作フローチャート	7 - 9

---

8.	動作原理	8 - 1
8.1	ブロック図	8 - 1
8.2	各ブロックの説明	8 - 2
9.	性能諸元、アクセサリ	9 - 1
9.1	電圧／電流発生	9 - 1
9.2	実行速度	9 - 3
9.3	電圧／電流リミッタ	9 - 3
9.4	メモリ機能	9 - 4
9.5	掃引機能	9 - 4
9.6	入出力機能	9 - 4
9.7	一般仕様	9 - 5
9.8	アクセサリ	9 - 6
APPENDIX		A - 1
A.1	電源投入およびモード切り換え時の状態変化	A - 1
索引		I - 1

## 外観図



図一覽

図番号	名 称	ページ
1 - 1	使用周囲環境	1 - 3
1 - 2	電源電圧切り換えスイッチ	1 - 4
1 - 3	電源ケーブルのプラグとアダプタ	1 - 5
2 - 1	POLARITYスイッチの操作例	2 - 5
2 - 2	△▽スイッチと出力レベル表示	2 - 6
2 - 3	ステップ時間設定例	2 - 9
2 - 4	ステップ／スキャン動作の操作例	2 - 9
2 - 5	正面パネルの説明	2 - 13
2 - 6	背面パネルの説明	2 - 13
3 - 1	OPERATE ON自動復帰の解除	3 - 2
3 - 2	接続等価回路	3 - 12
3 - 3	セットリング時間	3 - 16
3 - 4	動作領域	3 - 17
3 - 5	シンク動作例	3 - 18
3 - 6	出力ON/OFFの動作タイミング	3 - 20
3 - 7	レンジ変更の動作タイミング	3 - 22
3 - 8	メモリ設定のキー操作フロー	3 - 23
3 - 9	メモリ設定のプログラム・コード操作フロー	3 - 23
3 - 10	ステップ操作フロー	3 - 24
3 - 11	シングル・スキャン操作フロー	3 - 25
3 - 12	リピート・スキャン操作フロー	3 - 26
3 - 13	掃引動作の操作フロー	3 - 27
3 - 14	掃引動作と出力レベル桁	3 - 28
4 - 1	GPIBの概要	4 - 2
4 - 2	信号線の終端	4 - 4
4 - 3	GPIBコネクタ・ピン配列	4 - 5
4 - 4	掃引の接続図	4 - 11
4 - 5	LIMIT ビットのタイミング	4 - 32
4 - 6	SYNTAXエラー・ビットのタイミング	4 - 32
4 - 7	READY ビットのタイミング	4 - 33
4 - 8	SCAN ENDビットのタイミング	4 - 34
4 - 9	SCAN BUSY ビットのタイミング	4 - 34
4 - 10	TRIGGER INビットのタイミング	4 - 35
5 - 1	BCD 平行ル・インタフェースの入力回路	5 - 3
6 - 1	TRIGGER 入力回路	6 - 1
6 - 2	READY 信号の出力タイミング	6 - 2
7 - 1	校正手順の概略フロー	7 - 5
7 - 2	校正機器の接続と基本的な設定	7 - 6

R 6 1 4 2  
プログラマブル直流電圧／電流発生器  
取扱説明書

図一覽

---

8 - 1	ブロック図 .....	8 - 1
8 - 2	時分割方式 .....	8 - 2
8 - 3	出力増幅部および極性切り換え回路の原理 .....	8 - 3



R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧／電流発生器  
 取扱説明書

表一覧

表一覧

表番号	名 称	ページ
1 - 1	標準付属品	1 - 2
1 - 2	ヒューズの規格	1 - 6
2 - 1	電圧／電流発生レンジと表示	2 - 3
2 - 2	校正点と表示 (単位 V, mV)	2 - 4
2 - 3	校正点と表示 (単位 mA)	2 - 5
2 - 4	ダイレクト設定で使用するスイッチ	2 - 7
2 - 5	ダイレクト設定キー操作フローと表示	2 - 8
3 - 1	バックアップ可能なパラメータ	3 - 3
3 - 2	MEM CLEAR によるPOWER ONの初期設定値	3 - 4
3 - 3	4 端子で使用した場合のケーブルの抵抗による誤差	3 - 13
3 - 4	ケーブル単位メートル当りの抵抗	3 - 13
3 - 5	出力をONまたはOFF にする操作	3 - 20
4 - 1	インタフェース機能	4 - 5
4 - 2	標準バス・ケーブル (別売)	4 - 6
4 - 3	アドレスの設定	4 - 8
4 - 4	プログラム・コード一覧	4 - 23
5 - 1	BCD PARALLELコネクタのピン配列およびコード表	5 - 4
5 - 2	LOAD信号機能	5 - 7
6 - 1	TRIGGER 信号の動作内容	6 - 1
7 - 1	不具合時の処置 (1/2)	7 - 1
7 - 2	エラー・コード表示の処置	7 - 3
7 - 3	校正に必要な機器	7 - 4
7 - 4	校正に必要なケーブル	7 - 4
7 - 5	動作チェック	7 - 7
7 - 6	校正レンジと校正誤差範囲	7 - 9



## 1. 概説

この章では、R6142(以下「本器」とも言う)の機能概略や、使用上の注意を示します。測定を始める前に必ずお読み下さい。

### 1.1 製品概要

本器は、時分割方式によるD/A変換技術を採用した直流電圧/電流発生器です。

直流電圧は0～±12Vで最小1μVステップ、直流電流は0～±120mAで最小0.1μAステップで設定できます。直線性や安定性に優れており、しかもスループットを早め、出力ノイズをおさえた高信頼性、高精度な出力が得られます。

また、160ステップのメモリ、全桁連続可変の掃引機能は電子部品評価への応用性が高く、操作、試験時間を短縮できます。

自動評価システムを構築する上で、パーソナル・コンピュータ、ミニ・コンピュータ、シーケンス・コントローラなど多様なホストと接続するため、GPIB、BCDパラレル・インタフェースを標準で装備しています。

〔特長〕

- 最大12V/120mAの電圧/電流出力
- 最小1μV/100nAの高分解能出力
- 電圧発生0.03%、電流発生0.04%で6ヶ月の高確度保証
- フルスケールに対し110ppmの直線性および単調性を保証
- 測定信頼性を高めるローノイズ 3mVpp (BW=20MHz)
- 最大160点の設定を記憶するメモリ機能
- 測定の応用性を高める全桁連続可変掃引機能
- GPIB、BCDパラレル・インタフェースの標準装備で、多様なホスト・マシンと接続可能

## 1.2 使用開始の前に

### 1.2.1 付属品の確認

本器が届いたら、以下に示す確認を行って下さい。

#### 確認

- ① 製品の外観に破損がないか確認して下さい。
- ② 標準付属品の数量、および規格を [表1-1]に従って確認して下さい。

もし、破損していたり、標準付属品の不足等がありましたら、ATCEまたは最寄りの営業所までお知らせ下さい。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

(お願い) 付属品の追加ご注文などには、型名 (またはストックNo.) でご用命下さい。

表 1 - 1 標準付属品

品 名	規 格		数 量	備 考
	型 名	ストックNo.		
電源ケーブル	A01402	DCB-DD2428X01	1	
電源ヒューズ	スロ-・プロ-・ヒューズ 0.315A(EAWK0.315A)	DFT-AAR315A	2	AC100V/120V 仕様の場合
	スロ-・プロ-・ヒューズ 0.16A(EAWK0.16A)	DFT-AAR16A		AC220V/240V 仕様の場合
取扱説明書	—	JR6142	1	和文
	—	ER6142		英文

## 1.2.2 使用場所と注意

### (1) 使用場所

本器は、以下の場所で使用しないで下さい。

- ・埃の多い所
- ・腐蝕性ガスの発生する所
- ・直射日光のあたる所
- ・雑音の多い所
- ・極度の機械的衝撃のある所
- ・常時振動する所

### (2) 使用条件

- ・周囲温度 0℃～ +50℃、湿度 85%以下で使用するこ
- ・アース線の設備されたコンセントを使用すること。
- ・本器の上面には、冷却用の通風孔があるので、周囲の通風に注意し、物をのせないこと。また、高温になる機器の上で使用しないこと。
- ・本器やデバイスは、静電気防止（アース・バンドの使用）に努めること。
- ・雑音が避けられない場合は、雑音除去フィルタなどを使用すること。

### (3) 保存

本器を長期間使用しない場合は、ビニール・カバーを被せるか、段ボール箱に入れて、湿気が低く、直射日光の当たらない温度の低い場所に保管して下さい。保存温度は -25℃～ +70℃です。

### (4) 清掃

#### 注意

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

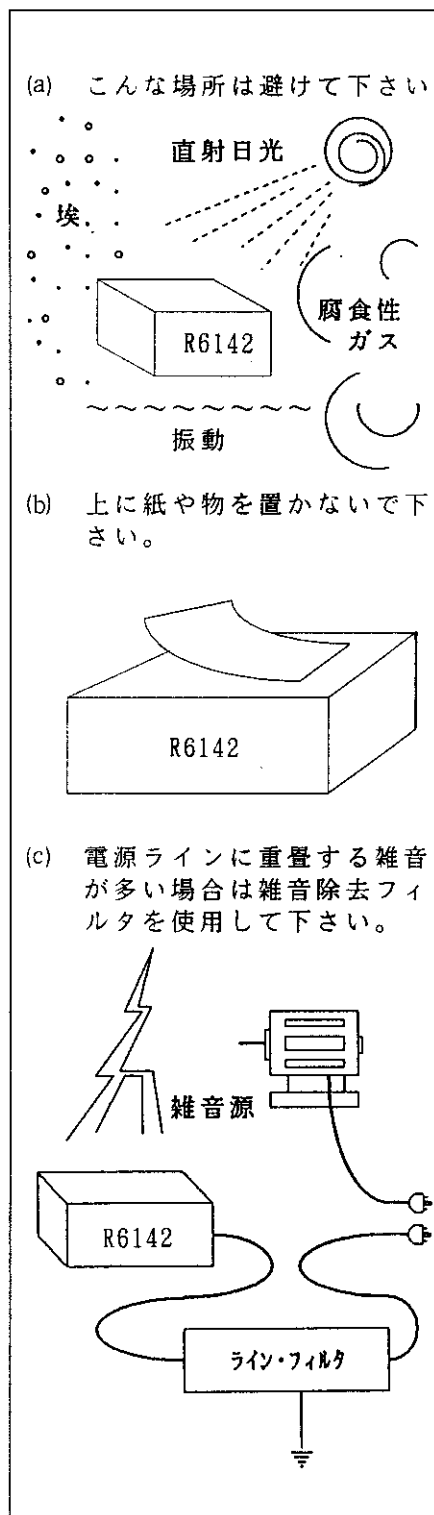


図 1 - 1 使用周囲環境

(5) 輸送

本器を輸送する場合は、最初にお届けしました梱包材を使用して下さい。梱包材を紛失した場合には、以下のように梱包して下さい。

### 操作手順

- ① 本器をビニールなどで包みます。
- ② 厚さ 5mm以上の段ボール箱に、緩衝材でくるむように本器を入れます。
- ③ 付属品を入れ、再び緩衝材を入れて段ボール箱を閉じ、外側を梱包用ひもで固定します。

### 1.2.3 電源電圧

#### 注意事項

- 電源ケーブルを接続する場合は、必ず電源スイッチがOFF になっていることを確認して下さい。
- 使用する電源電圧②と、電源電圧切り換えスイッチ①の設定位置の示す値が一致していることを確認して下さい。（図1-2 参照）
- 電源周波数は、50Hzまたは60Hzで使用して下さい。（③参照）

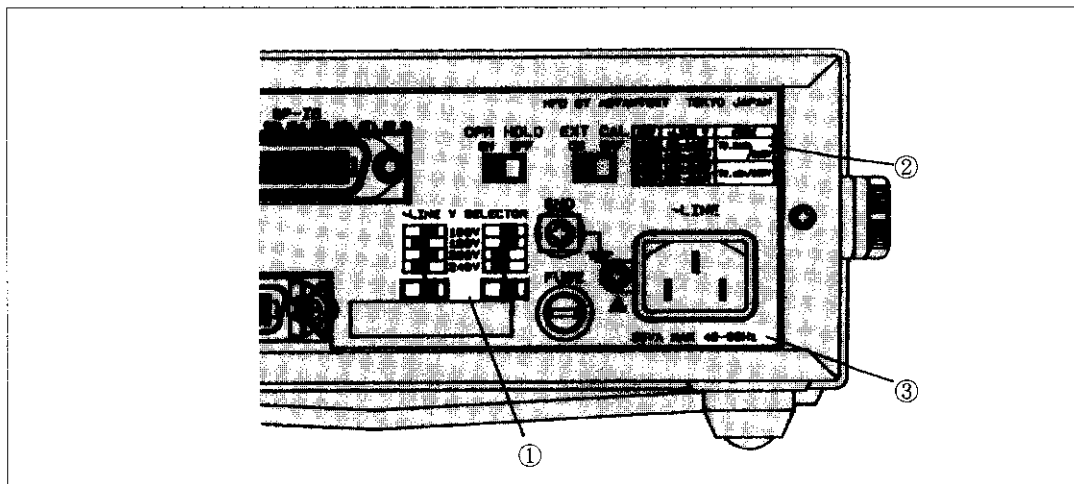


図 1 - 2 電源電圧切り換えスイッチ

### 1.2.4 電源ケーブル

電源ケーブルのプラグは 3ピンで、丸い形のピンがアースです。〔図1-3 (a) 参照〕アース設備のあるコンセントを使用して下さい。

2ピンで使用する場合は、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して下さい。この場合は、アダプタから出ているアース・リード線、または背面パネルの GND 端子を必ず外部のアースか大地に接地して下さい。

アダプタ A09034 は、〔図1-3 (b)〕に示すようにアダプタの 2本の電極の幅が異なっているため、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。

アダプタ A09034 が使用するコンセントに接続できないときは、アダプタ KPR-13 (別売品) を使用して下さい。

#### 注意

アダプタから出ているアース線を接続する場合、AC電源に接触しないように気をつけて下さい。〔図1-3 (c)〕誤って接触させると、本器や他の接続機器の破損原因となります。

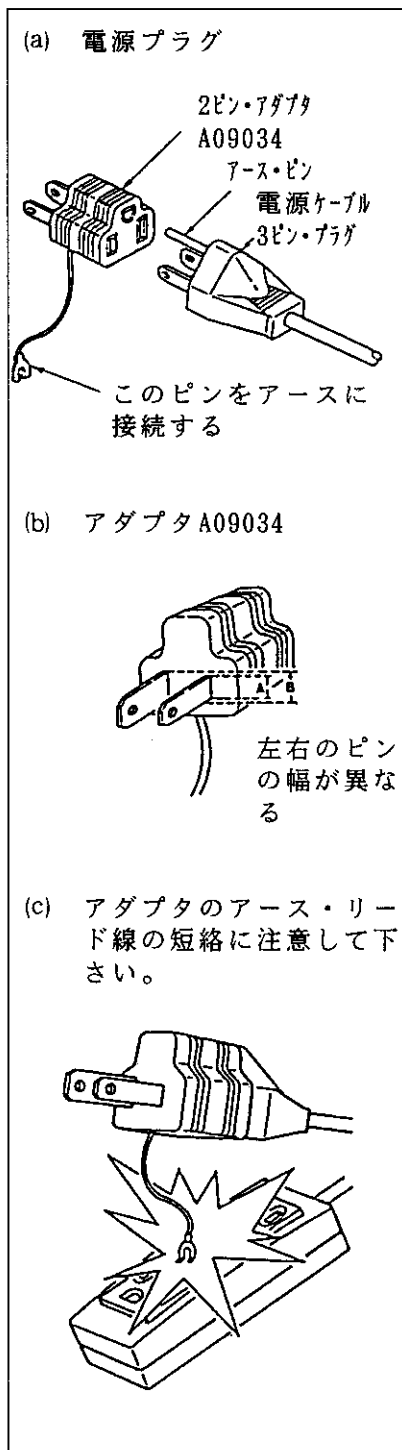


図 1 - 3 電源ケーブルの  
プラグとアダプタ

### 1.2.5 ヒューズの交換方法

注意

1. ヒューズを交換する前に、必ずPOWER スイッチをOFF にして、電源ケーブルをコンセントから引き抜いて下さい。
2. ヒューズの点検は、目視点検だけでは確実ではありません。抵抗値を測り、 $15\Omega$ 以下であれば正常です。
3. 火災の危険に対して常時保護するため、ヒューズ交換の際は同一形式、定格のヒューズを使用して下さい。

### 操作手順

- ① ヒューズ・ホルダのキャップをマイナス・ドライバで軽く押しつけながら、反時計方向に約60度回転させてドライバを離すと、回転部が3 mm程度手前に浮き出てきます。
- ② 回転部を引き出して、装着させているヒューズを新しいヒューズと交換して下さい。
- ③ 回転部の取り付けは、ドライバを押しながら時計方向に約60度回転させて取り付けて下さい。

表 1 - 2 ヒューズの規格

ヒューズ	規 格		備 考
	型 名	部 品 コード	
電源ヒューズ	スロ・プロ・ヒューズ 0.315A (EAWKO.315A)	DFT-AAR315A	AC100V/120V 設定の場合
	スロ・プロ・ヒューズ 0.16A (EAWKO.16A)	DFT-AAR16A	AC220V/240V 設定の場合

### 1.2.6 予熱時間

本器は、すべての機能が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。



### 1.3 寿命部品について

本器では、「本器を安全に取り扱うための注意事項」で記載した寿命部品のほかに以下の寿命部品を使用しています。

以下の交換時期を目安に交換して下さい。

寿命部品	寿命
リレー	20 万回



## 2. 製品パネル面の説明

### 2.1 正面パネル

[図2-5]を参照しながらお読み下さい。

#### ① OUTPUT端子

出力用端子です。

2線で接続する場合は、OUTPUT端子と負荷を接続し、SENSEスイッチを2WIREに設定して下さい。

4線（リモート・センシング）で接続する場合は、SENSE端子を使います。

#### ② SENSE 端子

リモート・センシング用入力端子です。

ケーブルによる電圧降下をキャンセルする場合は、SENSEスイッチを4WIREに設定し、OUTPUT端子とSENSE端子を別々にし、負荷側で各々接続します。

（[3.4.1 4端子の使用方法]を参照）

端子部の表示

正面パネルの端子間に表示されている電圧、電流は以下の意味を示します。

( Hi OUTPUT ) と ( Lo OUTPUT )  
( Hi SENSE ) と ( Lo SENSE ) 間 : 最大出力電圧 12V  
最大出力電流 120mA

( Lo OUTPUT ) と GND 間 : 最大印加電圧 500Vピーク

#### 注意

外部から電圧を印加する場合は、下記の端子間最大印加電圧を超えないようにして下さい。端子間最大印加電圧以上の電圧の印加は、本器の故障の原因となります。

1. 設定レンジが1V, 10V  
出力電圧が+のとき : -0.5V～+32Vピーク  
出力電圧が-のとき : +0.5V～-32Vピーク
2. 設定レンジが10mV, 100mV  
出力電圧が+、-にかかわらず-0.5V～+0.5Vピーク

#### ③ SENSE スイッチ

負荷との接続を2線（2WIRE ）にするか、接続ケーブルの電圧降下をキャンセルする4線接続（4WIRE ）にするかを設定するスイッチです。

#### ④ POWER スイッチ

電源スイッチです。

ONにすると内部に電源が供給され、機種名、ソフトウェアのレビジョン番号／アップ・デート番号を各々約3秒間表示し、動作状態になります。

（[3.1 電源投入]を参照）

⑤ V, mV, mA スイッチ

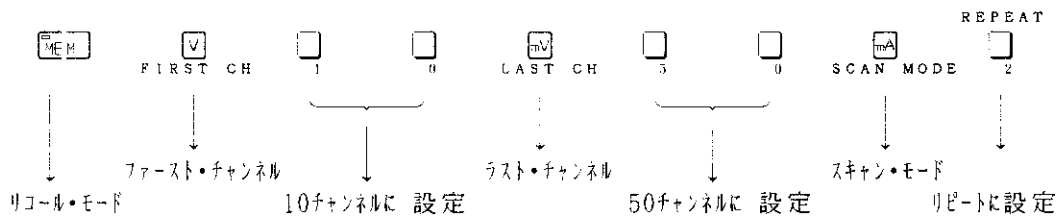
- 通常は、電圧 / 電流発生レンジを選択するスイッチです。

V ; 1Vレンジ  
 mV ; 10mVレンジ  
 mA ; 1mAレンジ

- ダイレクト設定モードでは、数値スイッチで出力レベルを設定した後、電圧 / 電流発生値の単位を決め、設定するスイッチです。



- リコール・モードでは、スキャン・モード、ファースト・チャンネル、ラスト・チャンネルを設定するスイッチです。



RECALL MODE を押すとリコール・モードが終了し、通常の操作ができます。  
 ([3.12 メモリの使用方法]を参照)

- 校正モードで、電圧 / 電流校正点を選択するスイッチです。

mV ; 10mVレンジ+ゼロ校正点  
 mA ; 1mAレンジ+ゼロ校正点

RANGE  $\Delta$   $\nabla$ 、 mV、 mA で次の校正点を選択します。  
 CAL を押すと校正モードが終了し、通常の操作ができます。

⑥ RANGE  $\Delta$   $\nabla$  スイッチとレンジ表示

- 通常は発生レンジを切り換えるためのスイッチです。  
 [表2-1]に電圧 / 電流発生レンジと表示を示します。
- 数値スイッチ  9、 1 として使います。
- 校正モードでは、校正点の切り換えスイッチです。  
 [表2-2] [表2-3]に校正点と表示を示します。

表 2 - 1 電圧/電流発生レンジと表示

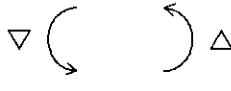

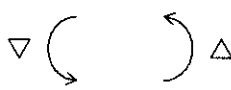
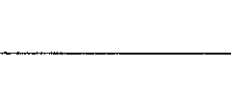
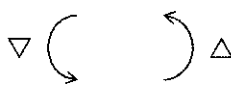

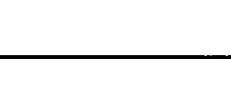
	△▽スイッチ操作	表 示	発生レンジ
電圧発生		10.000 ●V	10V
		1.0000 ●V	1V
		100.00 ●mV	100mV
		10.000 ●mV	10mV
電流発生		100.00 ●mA	100mA
		10.000 ●mA	10mA
		1.0000 ●mA	1mA

表 2 - 2 校正点と表示 (単位 V, mV)

△▽スイッチ操作	表 示	校正点
▽ ( ) △	1 2 . - - - ●V	10Vレンジ フル・スケール
▽ ( ) △	0 0 . - - - ●V	10Vレンジ ゼロ
▽ ( ) △	1 . 2 - - - ●V	1Vレンジ フル・スケール
▽ ( ) △	0 . 0 - - - ●V	1Vレンジ ゼロ
▽ ( ) △	1 2 0 . - - ●mV	100mVレンジ フル・スケール
▽ ( ) △	0 0 0 . - - ●mV	100mVレンジ ゼロ
▽ ( ) △	1 2 . - - - ●mV	10mVレンジ フル・スケール
▽ ( ) △	0 0 . - - - ●mV	10mVレンジ ゼロ

表 2 - 3 校正点と表示 (単位 mA)

△▽スイッチ操作	表 示	校正点
▽ (左) → (右) △	1 2 0 . - - ● mA	100mAレンジ フル・スケール
▽ (左) → (右) △	0 0 0 . - - ● mA	100mAレンジ ゼロ
▽ (左) → (右) △	1 2 . - - - ● mA	10mAレンジ フル・スケール
▽ (左) → (右) △	0 0 . - - - ● mA	10mAレンジ ゼロ
▽ (左) → (右) △	1 . 2 - - - ● mA	1mAレンジ フル・スケール
▽ (左) → (右) △	0 . 0 - - - ● mA	1mAレンジ ゼロ

⑦ POLARITY -、0、+スイッチ

- ・ 通常は、出力レベルの極性を設定するスイッチです。  
 0 スイッチを押すと出力レベル 0の状態に設定されます。  
 [図2-1]にPOLARITYスイッチの操作例を示します。
- ・ ダイレクト設定モードでは、□ (小数点)、□ (極性)、□ (キークリヤ) として使います。  
+/- CE

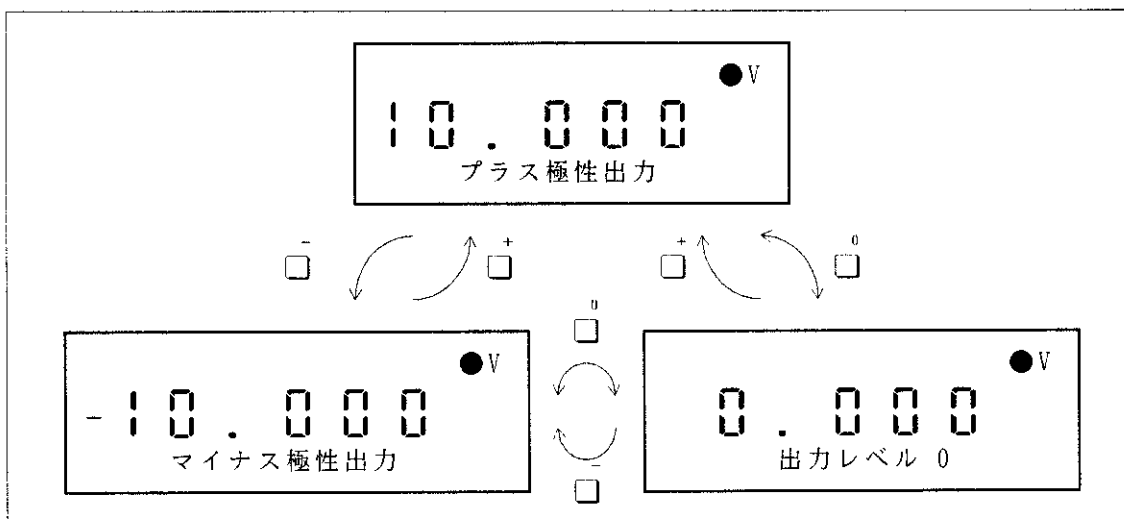


図 2 - 1 POLARITYスイッチの操作例

⑧ CURRENT LIMIT ボリューム

電流ソース時における電流リミッタの調整用ボリュームです。  
 右に回すと大きくなり、5～120mA の範囲で調整できます。  
 ([3.5 リミッタの使用方法]を参照)

⑨ 出力レベル△▽スイッチと出力レベル表示

- 通常は、出力レベルを設定するスイッチです。  
 △側を押すとフルスケールの方向に、▽側を押すとゼロの方向に出力レベルが  
 増加または減少します。

注) 1 ステップ押して11999 を超える場合、または00000 を下まわる場合は、  
 △▽スイッチを押しても出力レベルは変化しません。

[図2-2]にスイッチと連動する出力レベル表示桁を示します。

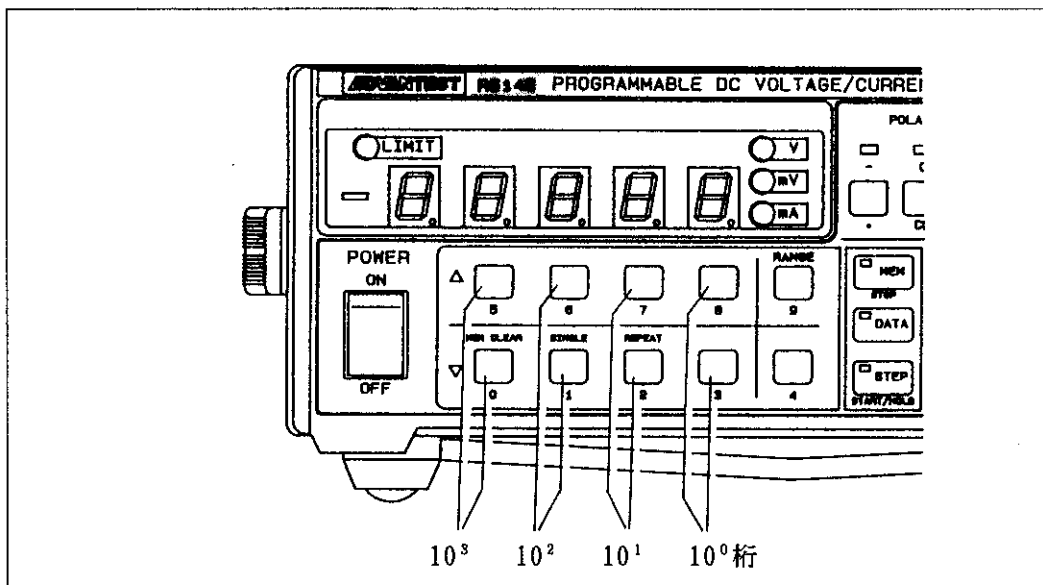


図 2 - 2 △▽スイッチと出力レベル表示

また、スイッチを 500ms以上押し続けると、出力レベルが連続して変化し始め、  
 スイッチから指を離しても続行します。（[3.13 掃引の使用法]を参照）

- 数値スイッチ  $\square_0 \sim \square_3$ 、 $\square_5 \sim \square_8$  として使います。
- POWER をONにして、2, 3秒後に  $\square_{MEM CLEAR}$  を押すと、メモリ・データを含むバックアップ・パラメータを初期化します。



初期中は **C L E A** と表示されます。  
 ([3.1.4 パラメータの初期化方法]を参照)

- ・ スキャン・モード設定時では、SINGLE 、REPEAT  の選択をします。

**S i n g** ; シングル・モード表示

**r e p** ; リピート・モード表示

⑩ MEM (Memory)スイッチ

- ・ 通常は、メモリ・データのプログラミング、および呼び出し (リコール・モード) をするスイッチです。 ([3.12 メモリの使用方法]を参照)
- ・ リコール・モードでは、モードの終了スイッチです。

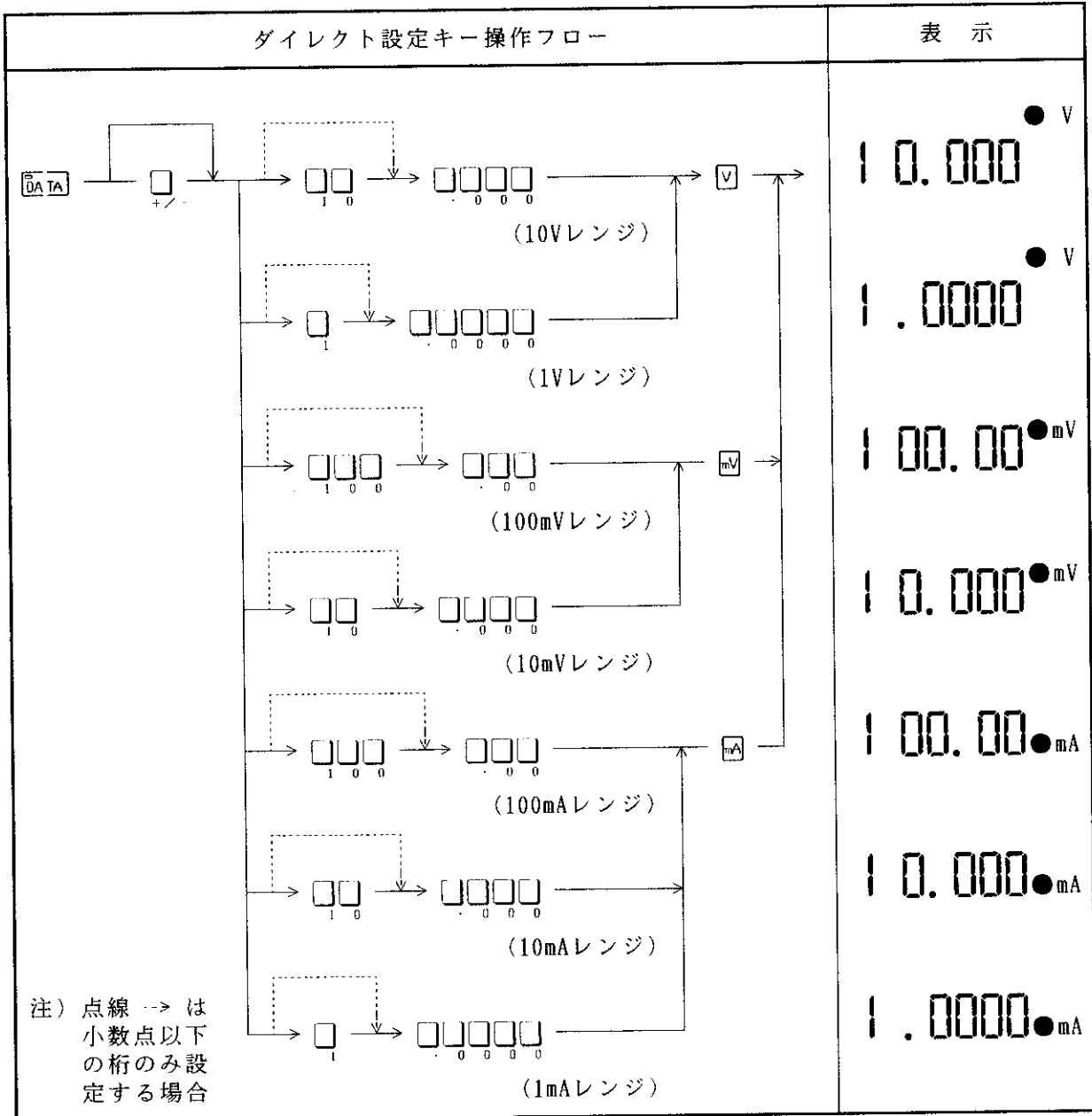
⑪ DATAスイッチ

- ・ 通常は、数値スイッチによる出力レベルのダイレクト設定をするスイッチです。ダイレクト設定に使用するスイッチを [表2-4]に示します。また、ダイレクト設定におけるキー操作フローを [表2-5]に示します。

表 2 - 4 ダイレクト設定で使用するスイッチ

ダイレクト設定時の使用スイッチ	意 味
<input type="checkbox"/>	極性を設定します。
<input type="checkbox"/> 0 ~ <input type="checkbox"/> 9	数値を設定します。
<input type="checkbox"/>	小数点位置 (レンジ) を設定します。
<input type="checkbox"/> C B	設定をクリアします。
<input checked="" type="checkbox"/> V, <input checked="" type="checkbox"/> mV, <input checked="" type="checkbox"/> mA	レンジの設定と同時に、設定値をエントリーします。
<input type="checkbox"/> DATA	何も行わずにダイレクト設定を終了します。

表 2 - 5 ダイレクト設定キー操作フローと表示



- ・ リコール・モードでは、メモリ・データのプログラミングをダイレクト設定で行います。
- ・ 校正モードでは、校正値の入力をします。 ([7.2.2 校正方法] を参照)

⑫ STEPスイッチ

- 通常は、ステップ時間を設定するスイッチです。  
 [STEP]を押した後、~でステップ時間を入力し(0.1秒単位)、[STEP]を押して設定されます。

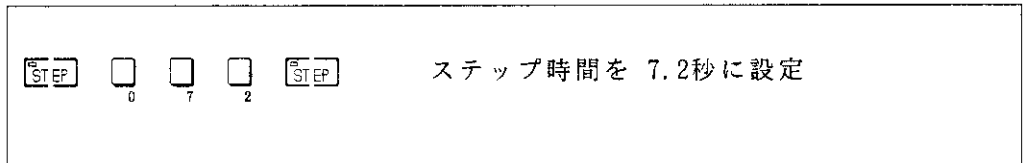


図 2 - 3 ステップ時間設定例

- GPIB/BCDインタフェースの切り換えスイッチです。  
 [STEP] <sup>LOCAL</sup>  を押した後、<sup>LOCAL</sup>  で GPIB または BCD インタフェースを選択します。  
 GPIB を選択すると、~ で デバイス・アドレスを設定できます。  
 再度 [STEP] を押して設定を終了します。

注意

通常のパネル操作は、GPIBインタフェースを選択した状態で行って下さい。

- リコール・モードでは、ステップを 1ch 進めるスイッチ、またはスキャンをスタート/ホールドするスイッチです。  
 [図2-4] にステップおよびスキャン動作の操作例を示します。

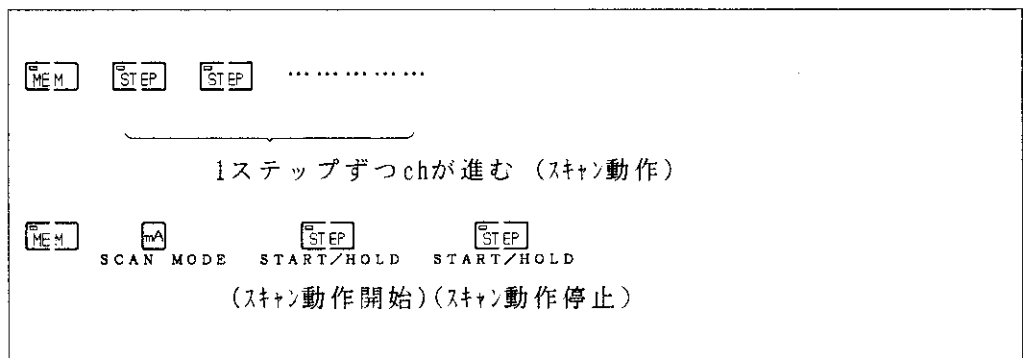


図 2 - 4 ステップ / スキャン動作の操作例

⑬ OPERATE スイッチとOPERATE ランプ

出力をONにするかOFFにするかを指定するスイッチです。

- OPERATE  
 (ランプOFF) ; 出力はOFF
- OPERATE  
 (ランプON) ; 出力はON  
([3.9 出力のON/OFF]を参照)

⑭ LIMIT ランプ

- 電圧発生の場合、負荷電流が電流リミッタ設定値に制限されていることを示すランプです。
- 電流発生の場合、負荷電圧が電圧リミッタ設定値に制限されていることを示すランプです。

([3.5 リミッタの使用法]を参照)

⑮ LOCAL スイッチと GPIBステータス・ランプ

- LOCAL  
 と押すと、GPIB/BCDインタフェースの切り換えをします。  
([⑫ STEPスイッチ] [4.4 GPIBインタフェースの選択] [5.3 BCD 平行  
・インタフェースの選択]を参照)
- GPIBインタフェースの選択において、LOCAL スイッチは、本器がGPIBによって外部コントロールされているリモート状態 (REMOTEランプが点灯) のとき、外部コントロールを解除し、正面パネルからコントロールできるローカル状態にするためのスイッチです。ローカル状態では、REMOTEランプが消灯します。

注) GPIBにより“LLO (Local Lockout)”コマンドが設定されている場合は、リモート状態を解除できません。

ステータス・ランプ (SRQ、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ランプは、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。

LISTENランプ：本器がデータを受信するリスナの状態のときに点灯します。

REMOTEランプ：本器が外部コントロールされている状態のときに点灯します。  
このランプ点灯時は、LOCAL SENSE、OPR HOLD、EXT CAL スイッチを除くすべてのパネル・スイッチは無効となります。

- BCD 平行・インタフェースの選択において、LOCAL スイッチは全リモート状態と半リモート状態を切り換えるスイッチです。

REMOTE  
 (ランプ消灯) ; 半リモート状態

REMOTE  
 (ランプ点灯) ; 全リモート状態

## 2.2 背面パネル

[図2-6]を参照しながらお読み下さい。

### ① ～LINE V SELECTOR と電源電圧表示

AC電源電圧の切り換えスイッチです。

注) 電源を接続する前に、使用する電源電圧と切り換えスイッチの設定位置が一致していることを確認して下さい。  
切り換えスイッチを設定するときは、ピンセットまたはマイナス・ドライバで確実に切り換えて下さい。  
電源電圧表示リストには、設定されている電源電圧の使用範囲とヒューズが明記してあります。

### ② GND 端子

接地用端子です。

電源ケーブルのプラグに 2ピン・アダプタを付けて使う場合は、アダプタから出ているアース線か、GND 端子を接地して下さい。

### ③ ～LINE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 (A01402) を接続します。

注) 電源を接続する前に、使用する電源電圧が切り換えスイッチの設定位置と一致していることを確認して下さい。

(前記の [① ～LINE V SELECTOR と電源電圧表示] を参照)

### ④ FUSEホルダ

①の電源電圧表示に示されている規格のヒューズを使います。

ヒューズを交換する場合は、キャップを少し押し込んだまま「 $\searrow$ 」の方向に回して外します。

### ⑤ V LIMIT ボリューム

V LIMIT は電圧リミッタの調整用ボリュームです。

右に回すと大きくなり、1V～10V の範囲で調整できます。

([3.5 リミッタの使用法]を参照)

### ⑥ OPR HOLDスイッチ

停電復帰で出力ON状態に自動復帰する場合に使うスイッチです。

通常は安全のためOFF に設定しておきます。出力ONに自動復帰する場合、ONに設定して下さい。

このスイッチは外部コントロールできません。

([3.9 出力のON/OFF]を参照)

⑦ EXT. CAL スイッチ

各発生レンジを校正するときに使うスイッチです。  
通常はOFF に設定しておきます。校正時は、電源投入後、ONに設定します。  
このスイッチは外部コントロールできません。  
〔7.2.1 校正前の準備および一般的注意事項〕を参照)

⑧ BCD INPUT コネクタ

BCD パラレル信号によって、本器を外部コントロールする場合に使うコネクタです。  
〔5. BCD パラレル・インタフェース〕を参照)

⑨ TRIGGER 入力端子

トリガ信号入力用コネクタです。  
(動作タイミングは〔3.2.3 モードと動作タイミング〕を参照して下さい。)  
入力信号は、TTL レベル負パルス (パルス幅：5ms以上) です。  
〔6.1 TRIGGER入力信号〕を参照)

⑩ READY 出力端子

電圧/電流出力のセットリング終了時に、外部DMM \* に対して測定スタートをかけるための同期出力端子です。  
出力信号は、TTL レベル負パルス (パルス幅：約10msec) です。  
〔6.2 READY出力信号〕を参照)

DMM \* =デジタル・マルチメータの略字

⑪ GPIBコネクタ

GPIBによって、本器を外部コントロールおよびデータ出力する場合に使うコネクタです。  
〔4.3 構成機器との接続〕を参照)

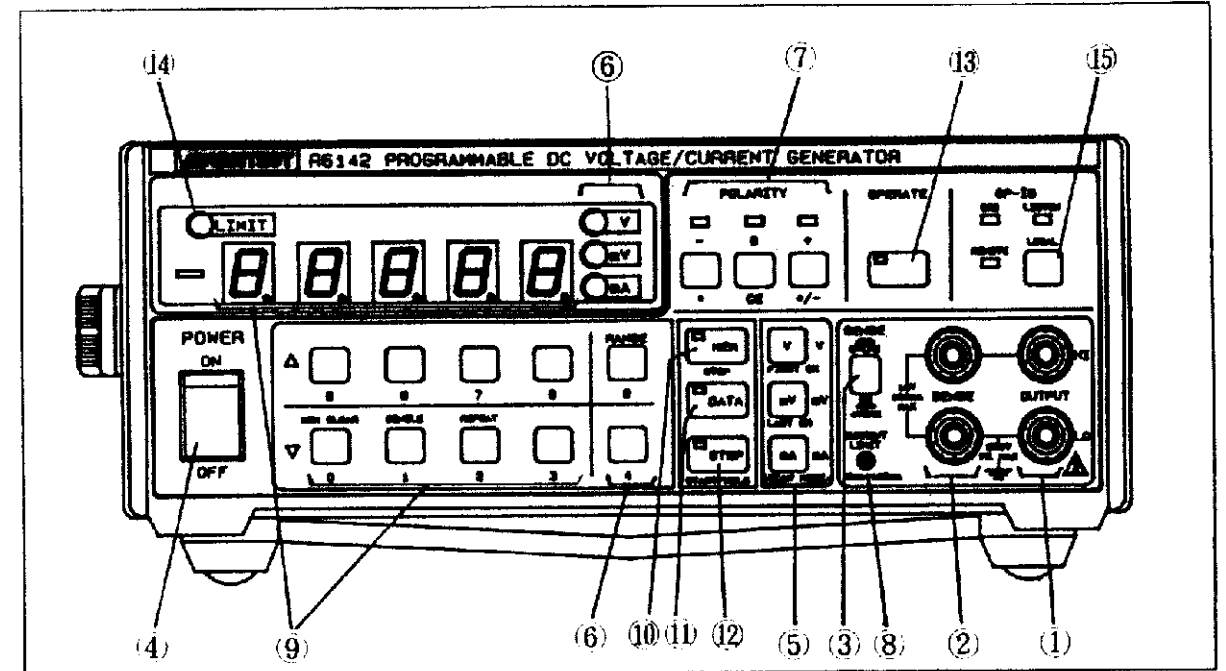


図 2 - 5 正面パネルの説明

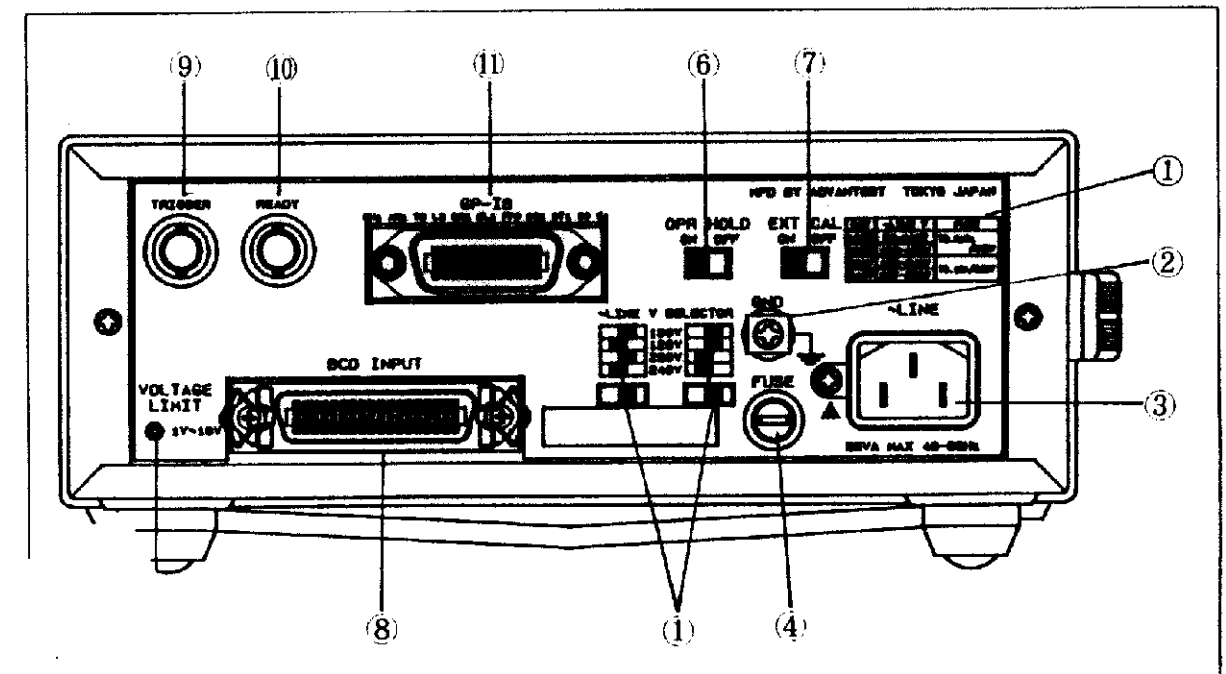


図 2 - 6 背面パネルの説明

### 3. 操作方法

#### 3.1 電源投入

##### 3.1.1 電源の投入方法

###### 操作手順

- ① 使用する電源電圧と、背面パネルに示されている電源電圧表示が一致していることを確認した上で、付属の電源ケーブルを接続して下さい。  
(〔1.2.4 電源ケーブル〕〔2.2 ①～LINE V SELECTOR と電源電圧表示〕を参照)
- ② 背面パネルの OPR HOLDスイッチが使用するモードに設定されていることを確認して下さい。

OPR HOLDスイッチの設定	内 容
OFF	電源投入後、OPERATE OFF(出力OFF)の状態になる。
ON	電源投入後、遮断前のOPERATE 状態に復帰する。例えば、OPERATE ONの状態が電源が遮断された後、再度電源を投入すると、OPERATE は自動的にONに設定される。

(〔3.9.1 電源投入後、自動的に出力をONにする方法〕を参照)

- ③ 入出力端子の接続に誤りがないことを確認した上で、POWER スイッチをONに設定して下さい。  
(〔2.1 ④POWER スイッチ〕を参照)



### 3.1.2 自己診断とレビジョン番号表示

POWER スイッチをONに設定すると、自動的に本器の自己診断が行われます。  
本器が正常な場合には、自己診断中は、パネル面のLED ランプ全てが点灯します。  
異常が発生した場合は、エラー・コードが表示されます。

(〔表7-2 エラー・コード表示の処置〕を参照)

続いて、機種名、現在の内部ソフトウェアのレビジョン番号とアップ・デート番号  
が表示されます。



OPR HOLDスイッチがONに設定され、かつOPERATE ON状態に自動復帰するときは、  
OPERATE ランプが約10秒間点滅した後、復帰します。

自動復帰を解除する場合は、OPERATE ランプが点滅している間にOPERATE スイッチ  
を押します。

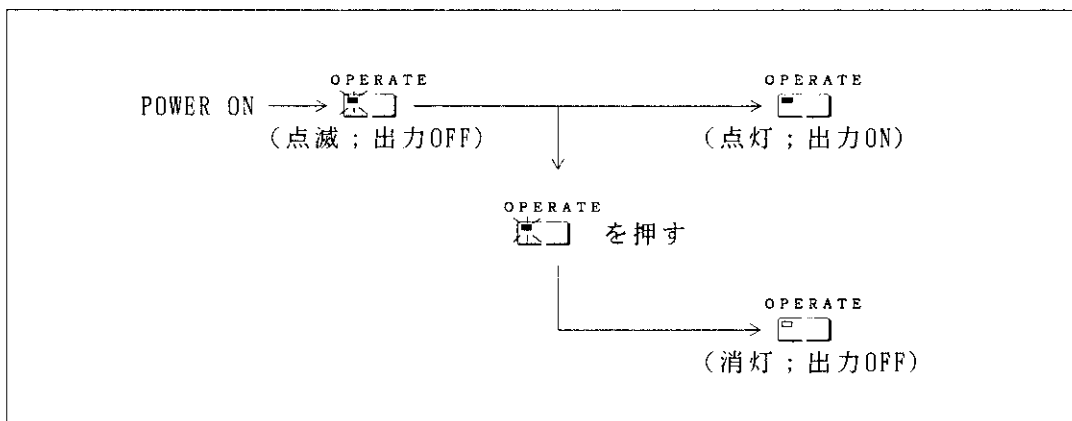


図 3 - 1 OPERATE ON自動復帰の解除

### 3.1.3 バックアップ可能なパラメータ

自己診断を終了し、異常が認められなければ、本器は最後に設定したパラメータの動作条件に設定されます。〔表3-1〕にバックアップできるパラメータを示します。

表 3 - 1 バックアップ可能なパラメータ

バックアップ可能なパラメータ
発生レンジ／極性／出力レベル メモリ・データ ファースト／ラスト・チャンネル スキャン・モード ステップ時間 オペレート（ただしOPR HOLDスイッチONにて） GPIB/BCDリモート・モード GPIBデバイス・アドレス

### 3.1.4 パラメータの初期化方法

メモリの内容および全設定パラメータを初期化するには、以下の手順で行って下さい。

#### 操作手順



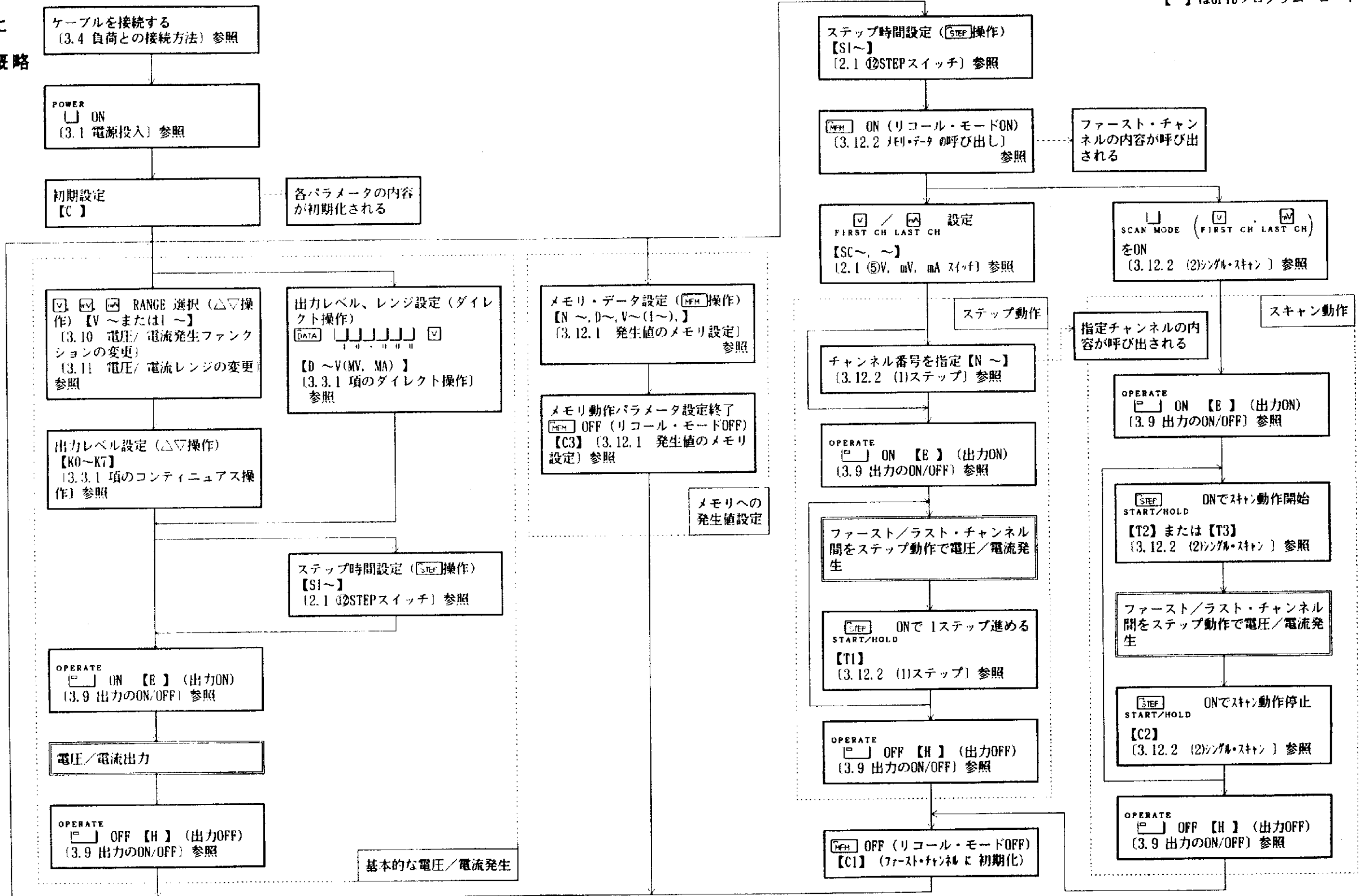
- ① POWER スイッチをONにし、2, 3秒後に  を押します。
- ② **C L E A R** を表示が終了すると、通常の操作ができます。  
（〔2.1 ⑨ 出力レベル△▽スイッチと出力レベル表示〕を参照）

表 3 - 2 MEM CLEAR によるPOWER ONの初期設定値

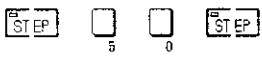
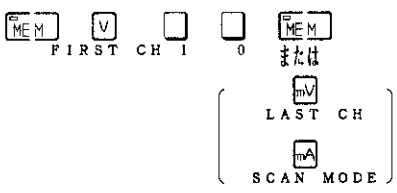
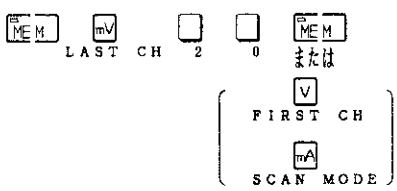
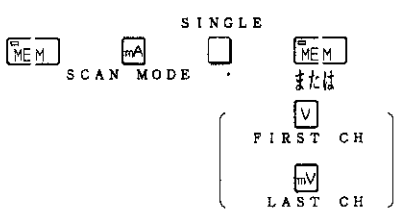
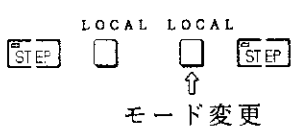
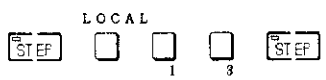
項 目	初期値の内容
レンジ	1Vレンジ
出力データ	. 0000 V
ステップ・タイム	0.1s
メモリ設定データ（全チャンネル）	
ファースト・チャンネル	0 チャンネル
ラスト・チャンネル	159 チャンネル
自動スキャン・モード	シングル・スキャン
出力ON/OFF	出力OFF
ブロック・デリミタ	CR LF (EOI)
サービス・リクエスト	発信せず

3.2 操作開始の前に

3.2.1 基本操作の概略

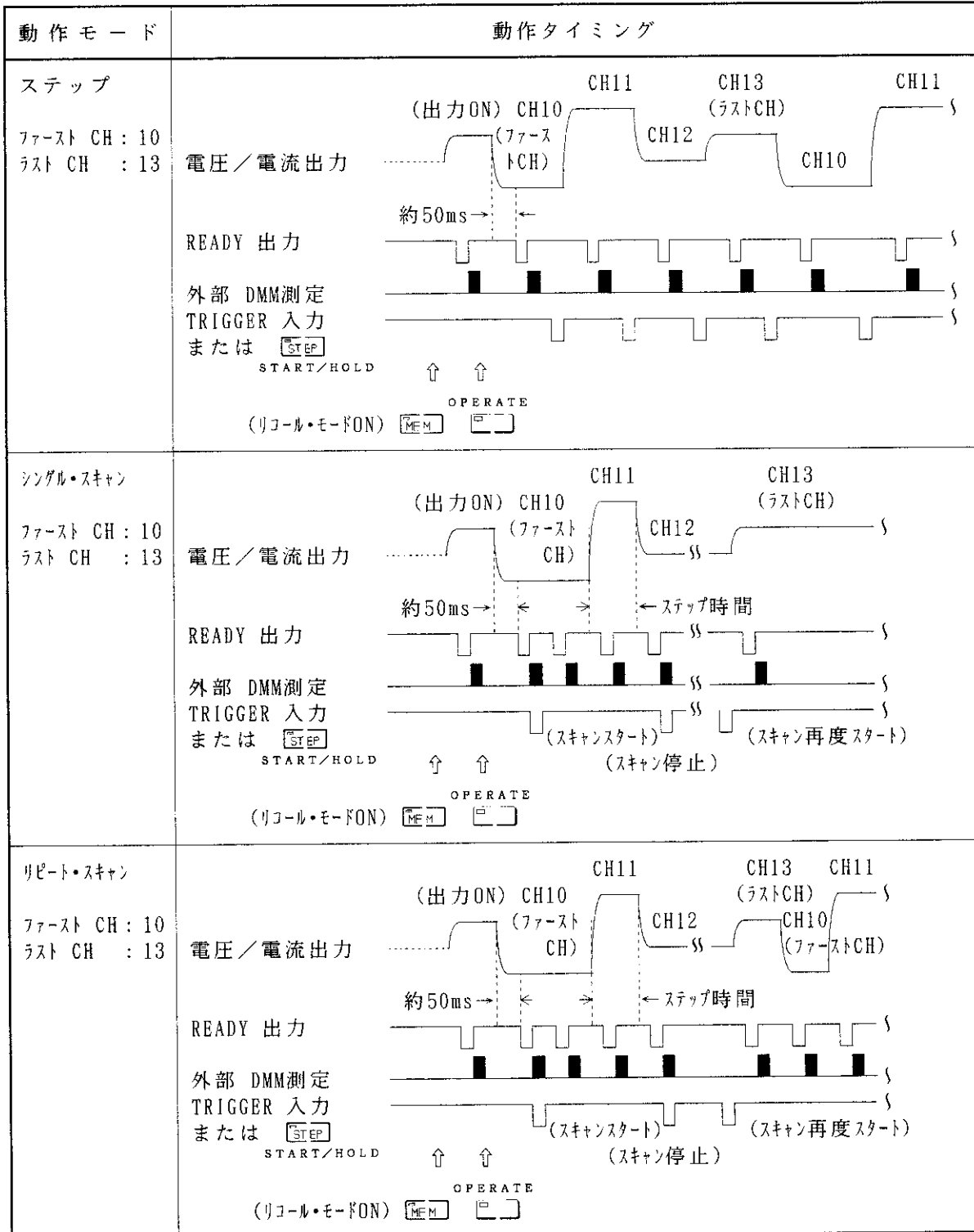


### 3.2.2 パラメータ項目の概要と設定範囲

項目	内容	設定範囲	操作
ステップ時間	シングル／リピート・スキャン、掃引動作における1ステップの出力時間	001~100 (0.1s単位)	 (ステップ時間 5秒の設定例)
ファースト・チャンネル	ステップまたはスキャン動作における最初に呼び出されるメモリのチャンネル(番地)	000~159	 (ファースト・チャンネル 10の設定例)
ラスト・チャンネル	ステップまたはスキャン動作における最後のメモリ・チャンネル(番地)	000~159	 (ラスト・チャンネル 20の設定例)
スキャン・モード	シングル・スキャンまたはリピート・スキャン	SINGLE または REP	 (シングル・スキャン の設定例)
GPIB/BCD リモート・モード	GPIBまたはBCD パラレル・インタフェースのいずれかを選択するスイッチ	bcd または A-00	 モード変更
注意			
通常のパネル操作は、GPIBインタフェースを選択した状態で行って下さい。			
GPIBアドレス	GPIBリモート・モードにおけるデバイス・アドレス	A-00~A-30 または Local (リスン・オンリー)	 (デバイス・アドレス 13の設定例) (リスン・オンリーは31以上を設定する)

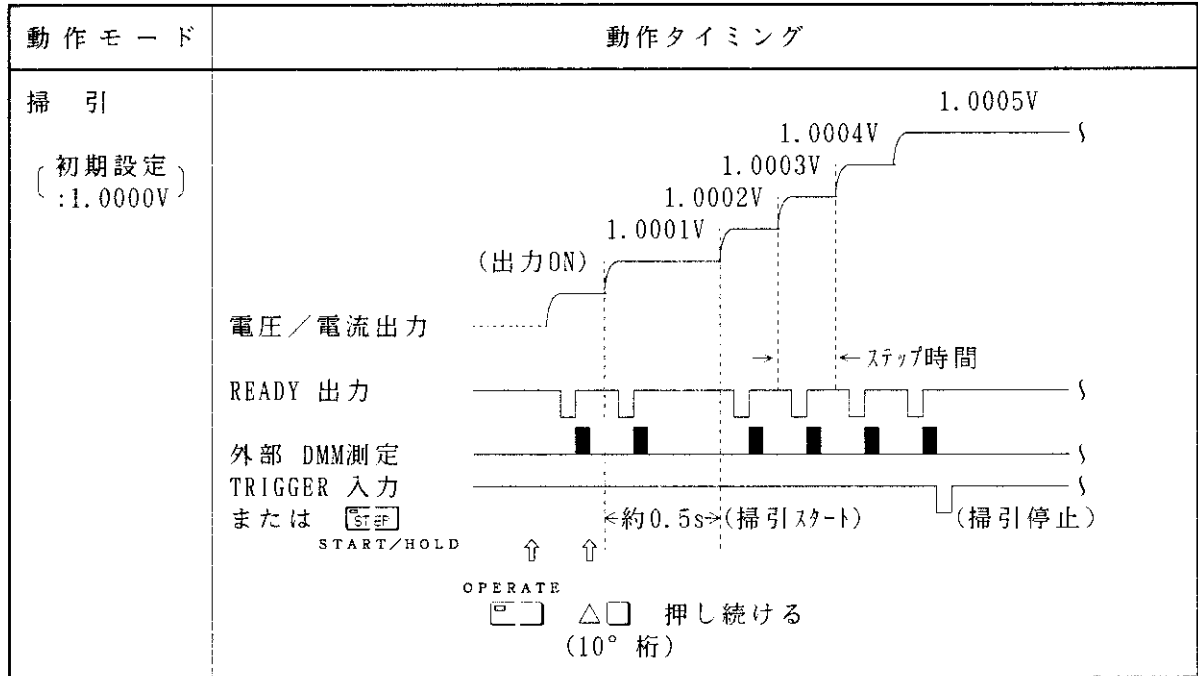
3.2.3 動作モードと動作タイミング

(1/2)



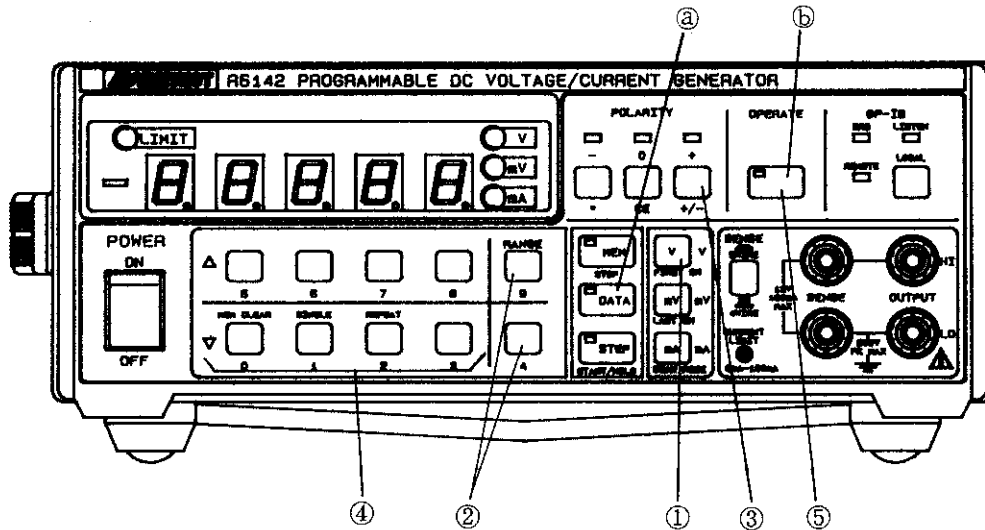
R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧／電流発生器  
 取扱説明書

(2/2)



### 3.3 基本操作例

#### 3.3.1 直流電圧 12Vの発生方法

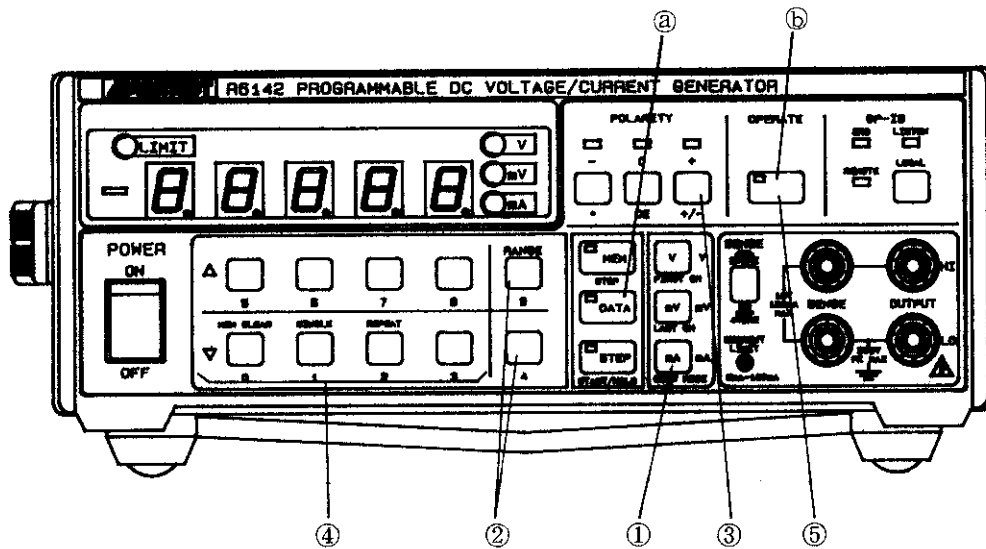


#### 操作手順

コンティニュアス操作	ダイレクト操作
① <input checked="" type="checkbox"/> を押して電圧発生を選択します。	② <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 1 1 . 9 9 9 と押します。
RANGE ② <input type="checkbox"/> を押して 10Vレンジに設定します。 (小数点: 右から 4桁目、単位; V)	OPERATE ⑤ <input type="checkbox"/> を押して出力をONにします。
③ <input checked="" type="checkbox"/> を押して +極性に設定します。	
④ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> を押して 11.999Vに設定します。	
⑤ <input type="checkbox"/> を押して出力をONにします。	



3.3.2 直流電流12mAの発生方法



操作手順

コンティニュアス操作	ダイレクト操作
<p>① <b>mA</b> を押して電流発生を選択します。</p> <p>RANGE</p> <p>② <b>10</b> を押して10mAレンジに設定します。                      (小数点：右から 4桁目)</p> <p>③ <b>+</b> を押して +極性に設定します。</p> <p>④ <b>△▽</b> を押して11.999mAに設定します。</p> <p>OPERATE</p> <p>⑤ <b>ON</b> を押して出力をONにします。</p>	<p>② <b>mA</b> <b>1</b> <b>1</b> <b>.</b> <b>9</b> <b>9</b> <b>9</b> <b>mA</b>                      と押します。</p> <p>⑤ <b>ON</b> を押して出力をONにします。</p>

### 3.4 負荷との接続方法

#### 3.4.1 4端子の使用方式

本器の出力端子には、+(赤端子)と-(黒端子)があり、それぞれOUTPUT端子とSENSE端子を持つ4端子構成になっています。通常、OUTPUT端子とSENSE端子は、それぞれ同極性端子をSENSEスイッチでショート(2WIRE)して使います。

電圧レンジ(1Vと10V)において、R6142の出力端子と負荷との距離が離れていて、しかも負荷電流が大きい場合は、SENSEスイッチを4WIREにし、4端子で使います。

2端子(2WIRE)で使う場合と、4端子(4WIRE)で使う場合の等価回路を〔図3-2〕に示します。

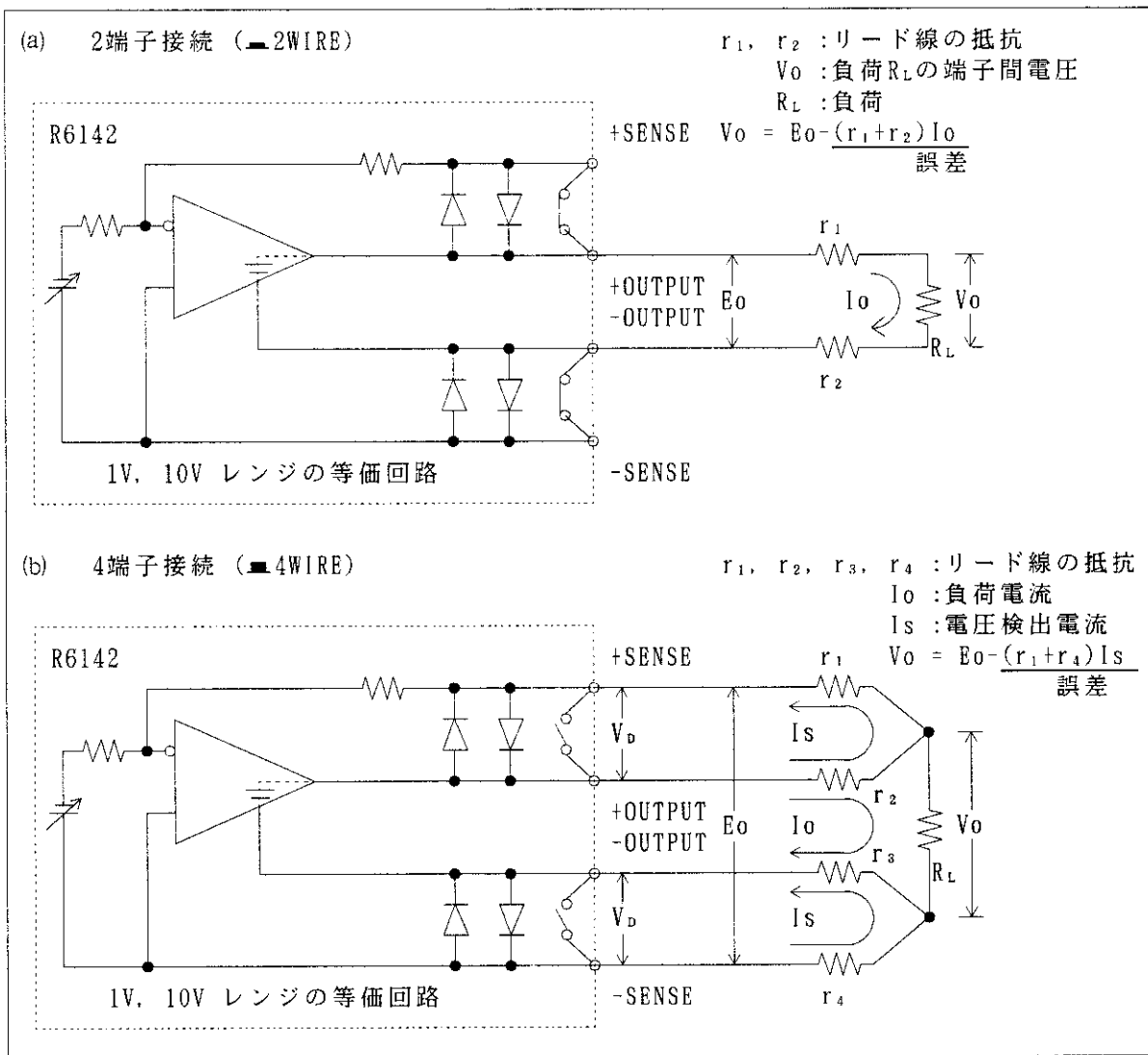


図 3 - 2 接続等価回路

等価回路は、本器の極性を+に設定したときのものです。

本器の電圧検出電流( $I_s$ )は、フルスケールに設定したとき約 $160\mu\text{A}$ の電流が流れま  
 す。したがって、負荷電流( $I_o$ )が電圧検出電流より小さい場合は、2端子(=2WIRE、  
 OUTPUT端子とSENSE端子をSENSEスイッチでショートした状態)で使う方が確度の高  
 い出力が得られます。たとえば、デジタル・マルチメータ(以下「DMM」と言う)な  
 どのよう高インピーダンスの負荷を接続するような場合は、2端子で使います。

負荷電流が電圧検出電流より大きくなるような場合は、4端子(負荷の所でOUTPUT  
 端子とSENSE端子を接続)で使います。この場合のSENSE端子に接続したケーブルの  
 抵抗値と、それによる誤差を〔表3-3〕に示し、ケーブルの単位メートル当たりの抵  
 抗値を〔表3-4〕に示しますので参考にして下さい。

注意

1. 〔図3-2〕における $V_o = E_o - (r_1 + r_4)I_s$ を満足するのは、 $V_D$ が0.3Vまでです。
2.  $V_D$ が0.3Vを超えたとき、出力確度は保証しません。またOUTPUT端子とSENSE  
 端子を開放したときは $V_D = 0.6\text{V}$ となり、本器を保護しています。

表 3 - 3 4端子で使用した場合のケーブルの抵抗による誤差

レンジ	$r_1, r_4$ の抵抗値	誤 差
1V	1Ω	0.03%
10V	10Ω	0.03%

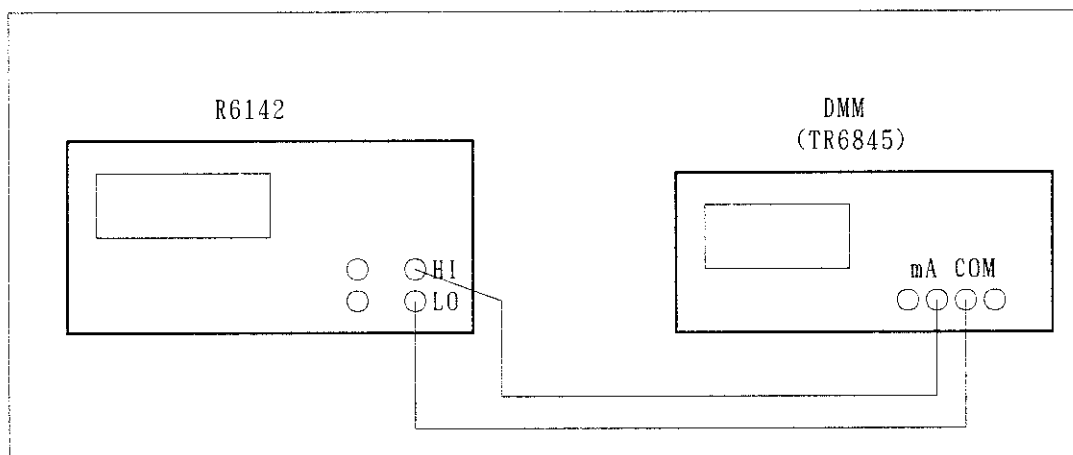
表 3 - 4 ケーブル単位メートル当りの抵抗

公称断面積	導 体 抵 抗
0.08mm <sup>2</sup>	約270mΩ/m
0.2 mm <sup>2</sup>	約100mΩ/m
0.3 mm <sup>2</sup>	約 62mΩ/m
0.5 mm <sup>2</sup>	約 37mΩ/m

### 3.5 リミッタの使用法

#### 3.5.1 電流リミッタの設定方法と範囲

電流リミッタ設定時の接続図



R6142 の設定 : 10V レンジ  
11.999V  
OPERATE ; ON

DMM の設定 : mA DC (直流電流測定)  
300mA レンジ

リミッタの設定方法 : DMM 測定値がリミッタ設定値となるように、正面パネルの CURRENT LIMIT ボリュームを回わして調整します。

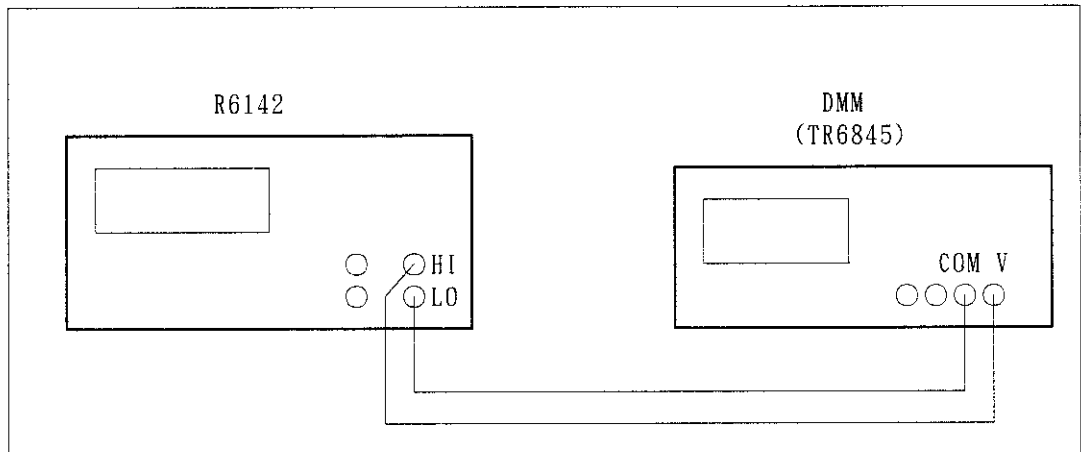
リミッタの設定範囲 : 5mA ~120mA

#### 注意

電流リミッタはソース時において有効です。シンク時は最大 100mAに固定されるため調整はできません。

### 3.5.2 電圧リミッタの設定方法と範囲

電圧リミッタ設定時の接続図



R6142 の設定 : 100mA レンジ  
119.99mA  
OPERATE ; ON

DMM の設定 :  $\text{—}$ V DC (直流電圧測定)  
30V レンジ

リミッタの設定方法 : DMM 測定値がリミッタ設定値となるように、背面パネルの LIMIT V ボリュームを回わして調整します。

リミッタの設定範囲 : 1V~10V

### 3.6 セットリング時間

ある電圧（電流）を設定した瞬間から設定値の最終値に到達するまでの時間を「セットリング時間（または応答時間）」と言います。本器では、ゼロからフルスケール値までの変化に対して、フルスケール値の0.1%になるまでの時間を、50ms以内と規定しています。リモート・コントロールを使う場合は、セットリング時間を充分考慮して下さい。

〔図3-3〕は、すべてのレンジにおいて、ゼロからフルスケール値まで、または、ある値からフルスケール値の1/10だけ変化させた場合のセットリング時間を示したものです。図中で、横軸は時間を、縦軸は変化分の百分率を示します。

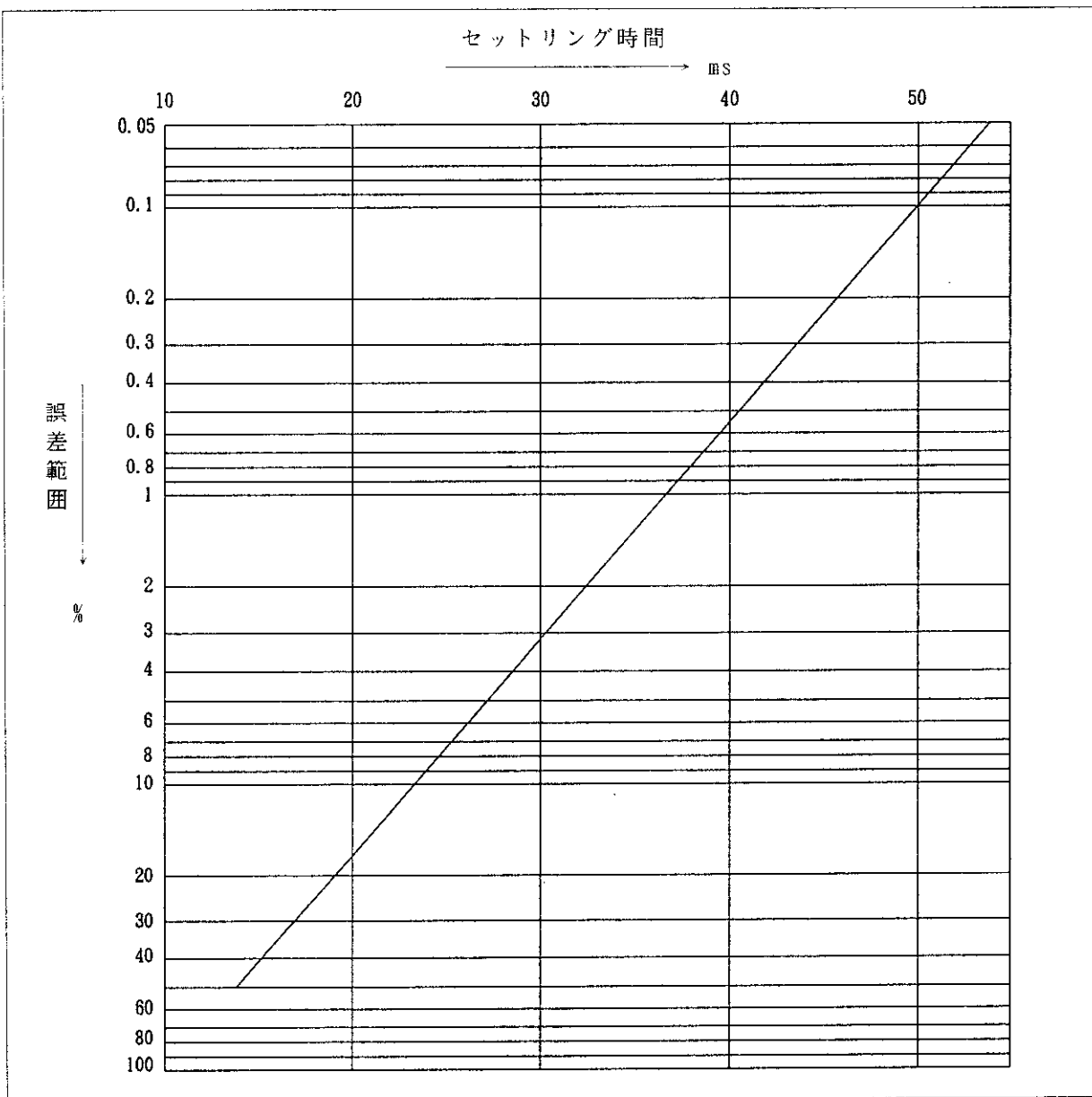


図 3 - 3 セットリング時間

### 3.7 インダクタンス負荷による発振の対策方法

本器を電流源として使う場合、負荷のインダクタンスが最大負荷インダクタンス以上になると発振を生じることがあります。この場合は、負荷と直列に数10Ω～数100Ω程度の抵抗を入れると、発振を防止できます。

### 3.8 出力のソースとシンク

本器の出力は、ユニポーラ出力ですが、電圧発生時は負荷に対して電流の供給、吸い込みの両方ができます。

これらをソース（供給）、シンク（吸い込み）とすると、動作領域は以下のようになります。

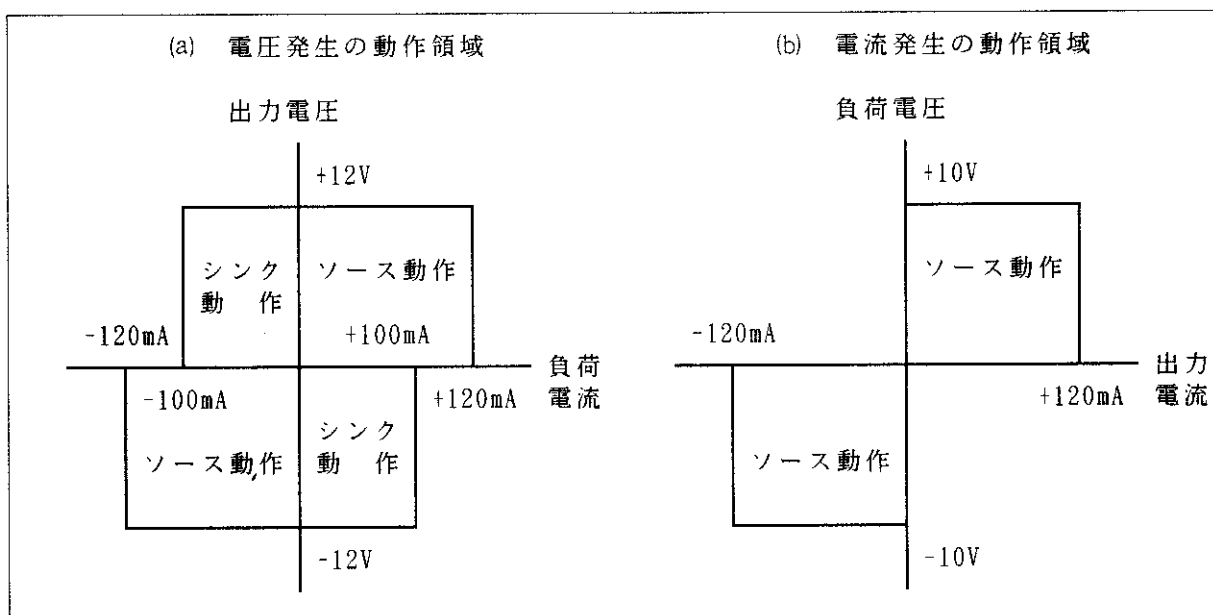


図 3 - 4 動作領域

また、シンクの動作は、次頁のようになります。

注意

10mV, 100mVレンジ使用時は、出力端子に電圧を入力しないで下さい。  
 10mV, 100mVレンジは、2Ω (0.75W) の抵抗が出力端子に接続され、過電流保護回路が動作しません。

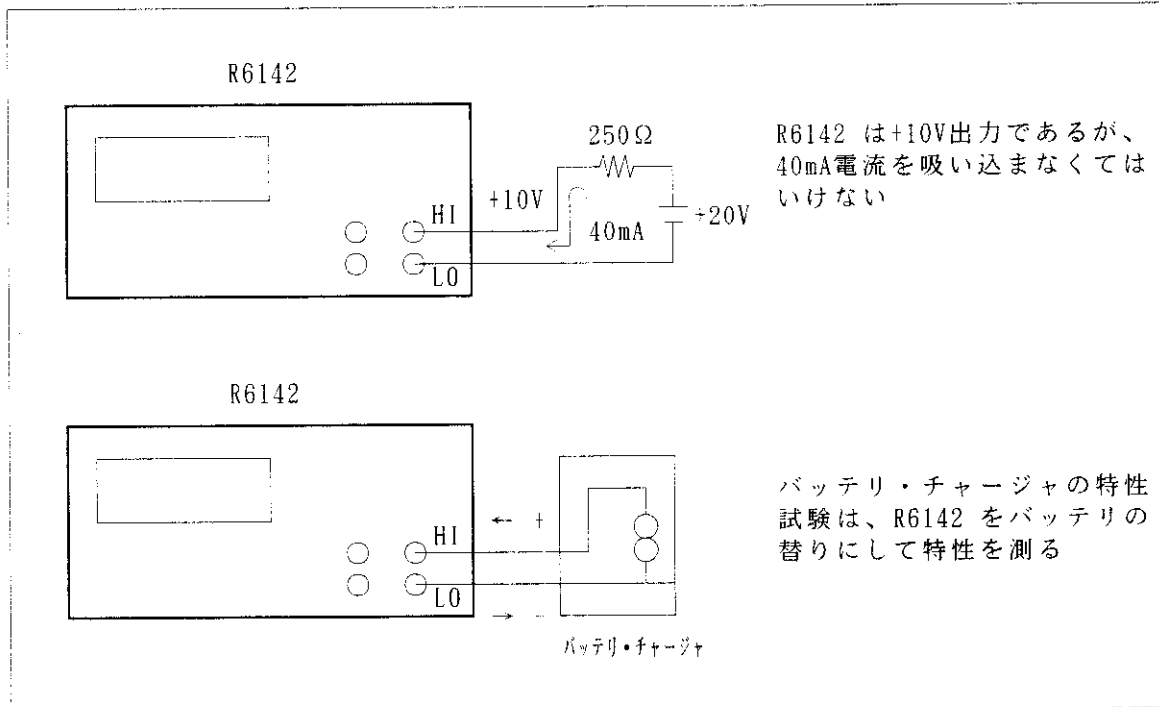


図 3 - 5 シンク動作例

注意

外部から電圧を印加する場合は、下記の端子間最大印加電圧を超えないようにして下さい。端子間最大印加電圧以上の電圧の印加は、本器の故障の原因となります。

1. 設定レンジが1V, 10V  
 出力電圧が+のとき : -0.5V - +32Vピーク  
 出力電圧が-のとき : +0.5V - -32Vピーク
2. 設定レンジが10mV, 100mV  
 出力電圧が+、-にかかわらず-0.5V - +0.5Vピーク



## 3.9 出力のON/OFF

### 3.9.1 電源投入後、自動的に出力をONにする方法

本器は長時間の試験やホスト・コンピュータを持たない試験システムにおいて、停電後の復帰時、手動による「出力ON」の操作を不要にするため、オペレート・ホールド機能を用意しました。

停電復帰、「出力ON」状態に復帰する場合は、背面パネルのOPR HOLDスイッチをONに設定して下さい。

#### 注意

1. 出力ONの状態ですべての電源がOFFになると、OPR HOLDスイッチがONに設定されている場合は、電源再投入後自動的に出力がONになります。  
通常は安全のため、OPR HOLDスイッチはOFFに設定して下さい。
2. 電源投入後、出力ONに自動復帰するのを中止する場合は、電源投入前にOPR HOLDスイッチをOFFにするか、投入後、OPERATEランプが点滅している間にOPERATEスイッチを押して下さい。  
(〔3.1 電源投入〕を参照)
3. BCD 全リモート・モードの状態ですべての電源が遮断、再投入した場合、OPR HOLDスイッチの設定状態は無視され、BCD I/Fの「出力ON」信号線の状態により、出力ON/OFFが決まります。  
詳細は〔APPENDIX A.1 電源投入およびモード切り換え時の状態変化〕を参照して下さい。

### 3.9.2 出力をONまたはOFFにする操作

出力をONまたはOFF状態にする操作を以下に示します。

表 3 - 5 出力をONまたはOFFにする操作

項目	出力ONの操作	出力OFFの操作
OPERATE □	OPERATE □ のLEDを点灯させる	OPERATE □ のLEDを消灯させる
プログラム・コード	E	H.C
出力ON信号 (BCD全リセットモード設定 中において)	"1" (0V ~ 0.4V または GNDとショート)	"0" (2.4V ~ 5.25V またはオープン)
電源ON/OFF	POWER スイッチON ただし、OPERATE ON状態で電 源OFFとなり、かつOPR HOLD スイッチがONである場合	
その他		電圧 / 電流発生機能の変更

### 3.9.3 出力ON/OFFの動作タイミング

OPERATE  
□ とプログラム・コードの出力ON/OFF動作タイミングを以下に示します。

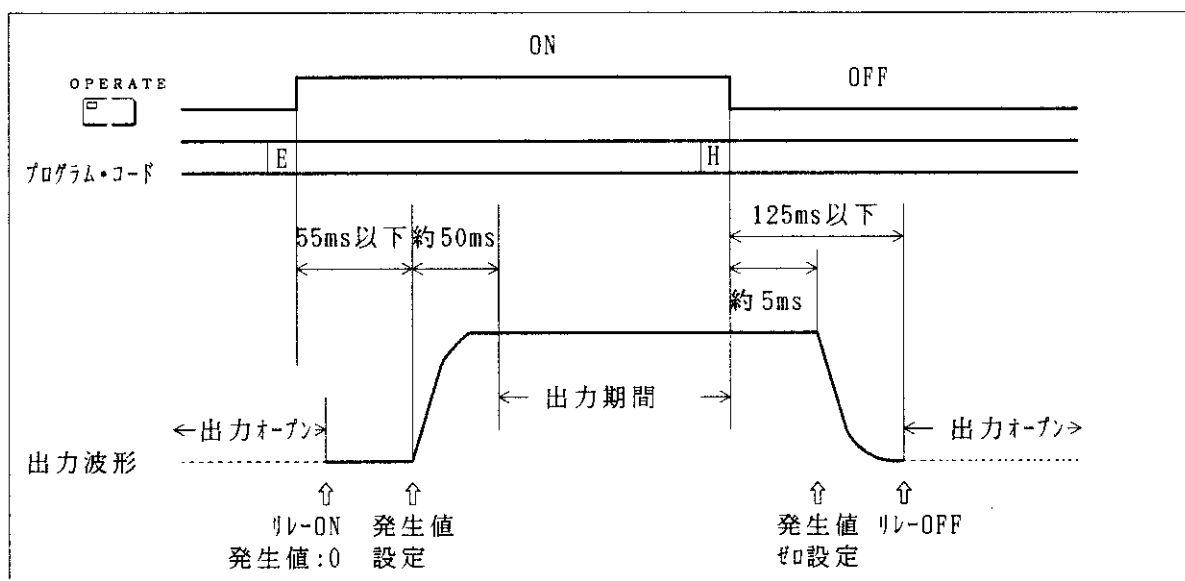


図 3 - 6 出力ON/OFFの動作タイミング

### 3.10 電圧／電流発生ファンクションの変更

電圧発生から電流発生、または電流発生から電圧発生へレンジ（ファンクション）を変更すると、出力がOFFになります。ファンクションを変更した後は、必ず出力をONにしてください。（〔2.1 ⑤ V, mV, mA スイッチ〕を参照）

出力がOFFになる動作タイミングは〔3.9.3 出力ON/OFFの動作タイミング〕を参照してください。

### 3.11 電圧／電流レンジの変更

#### 3.11.1 レンジ変更の動作タイミング

レンジを変更すると、出力値が 0 になった状態でレンジが切り換わり、再び設定値が出力されます。

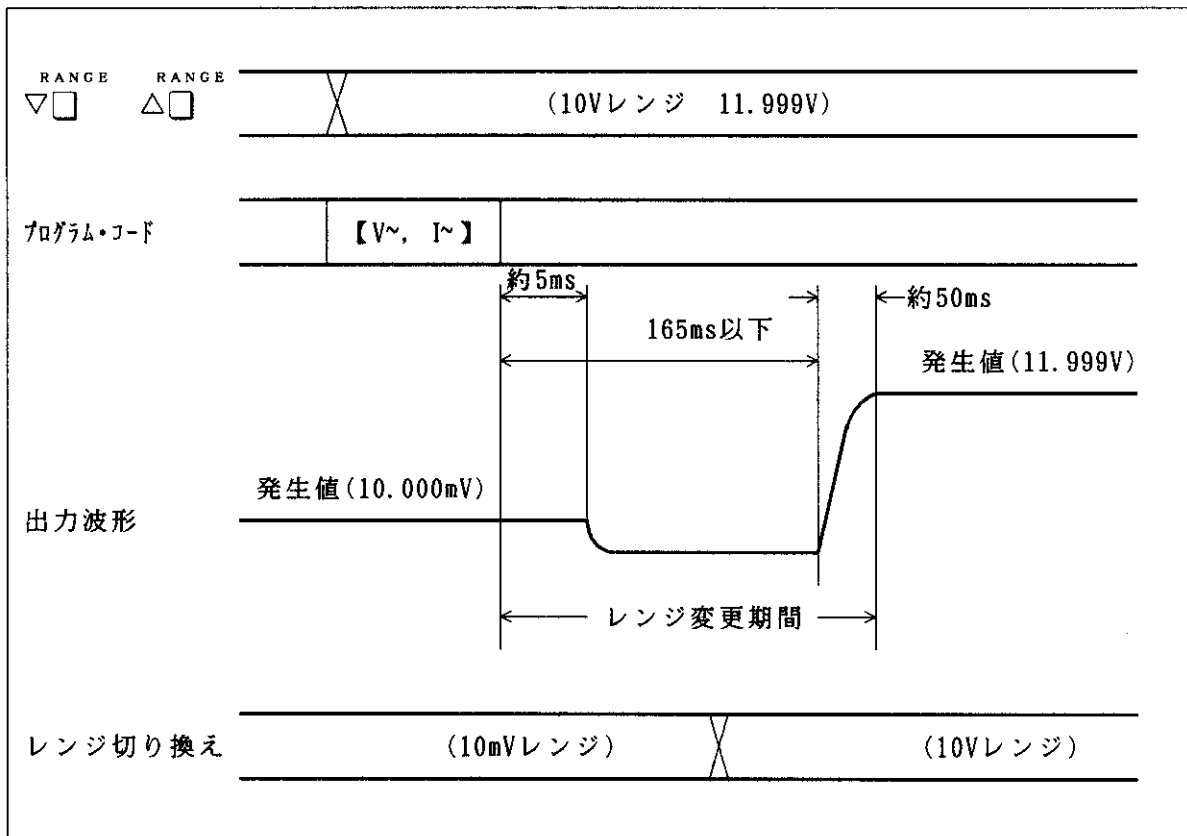


図 3 - 7 レンジ変更の動作タイミング

### 3.12 メモリの使用方法

#### 3.12.1 発生値のメモリ設定

本器のメモリは出力レベル、レンジ（ファンクション含む）を 160データ格納し、呼び出しができます。以下に、データの設定手順をキー操作フロー図で示します。

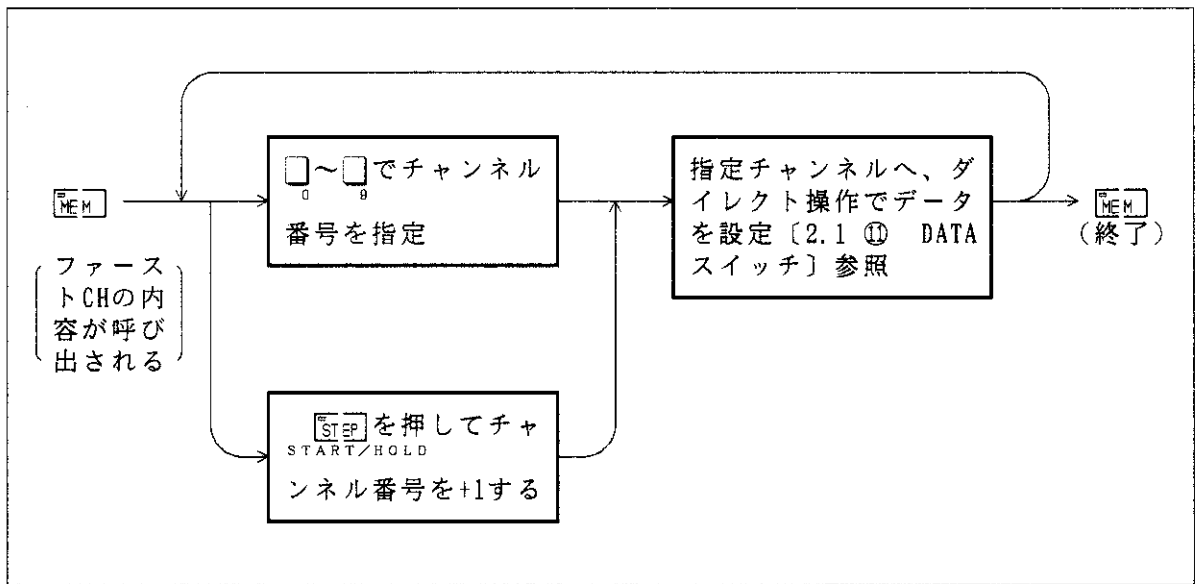


図 3 - 8 メモリ設定のキー操作フロー

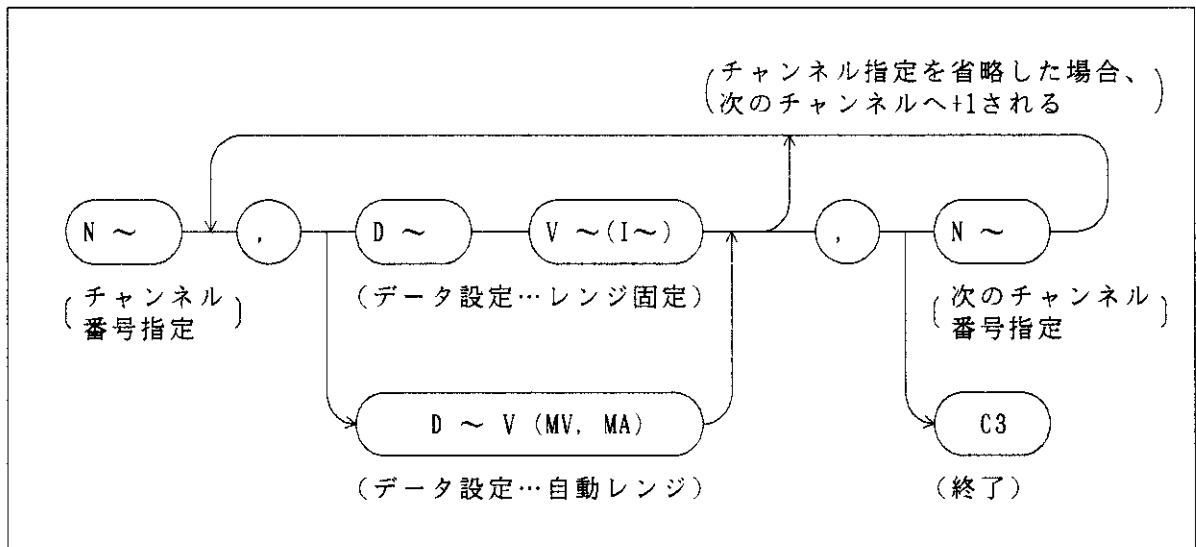


図 3 - 9 メモリ設定のプログラム・コード操作フロー

### 3.12.2 メモリ・データの呼び出し

メモリ・データを呼び出すには、以下に示す 3通りのモードがあります。

リコール・モード	内 容	備 考
ステップ	1ステップずつチャンネル番号を指定する、または+1して呼び出す。	(1)参照
シングル・スキャン	ファースト・チャンネルからステップ時間間隔でラスト・チャンネルまで順に呼び出す。	(2)参照
リピート・スキャン	ファースト・チャンネルからステップ時間間隔でラスト・チャンネル間を順に繰り返し、呼び出す。	(3)参照

#### (1) ステップ

1ステップずつメモリ・データを呼び出す「ステップ・モード」の操作フローを示します。

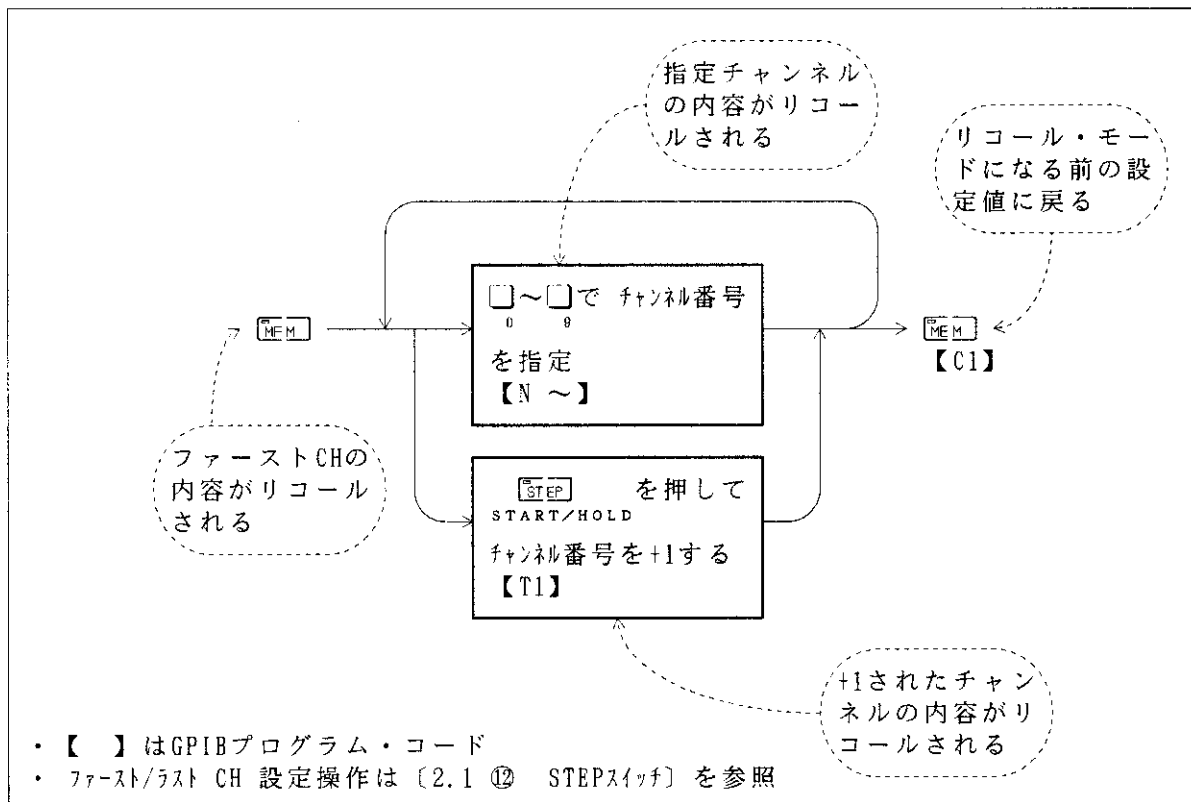


図 3 - 10 ステップ操作フロー

(2) シングル・スキャン

ステップ時間間隔でファースト・チャンネルからラスト・チャンネルまで自動的にメモリ・データを読み出す「シングル・スキャン・モード」の操作フローを示します。

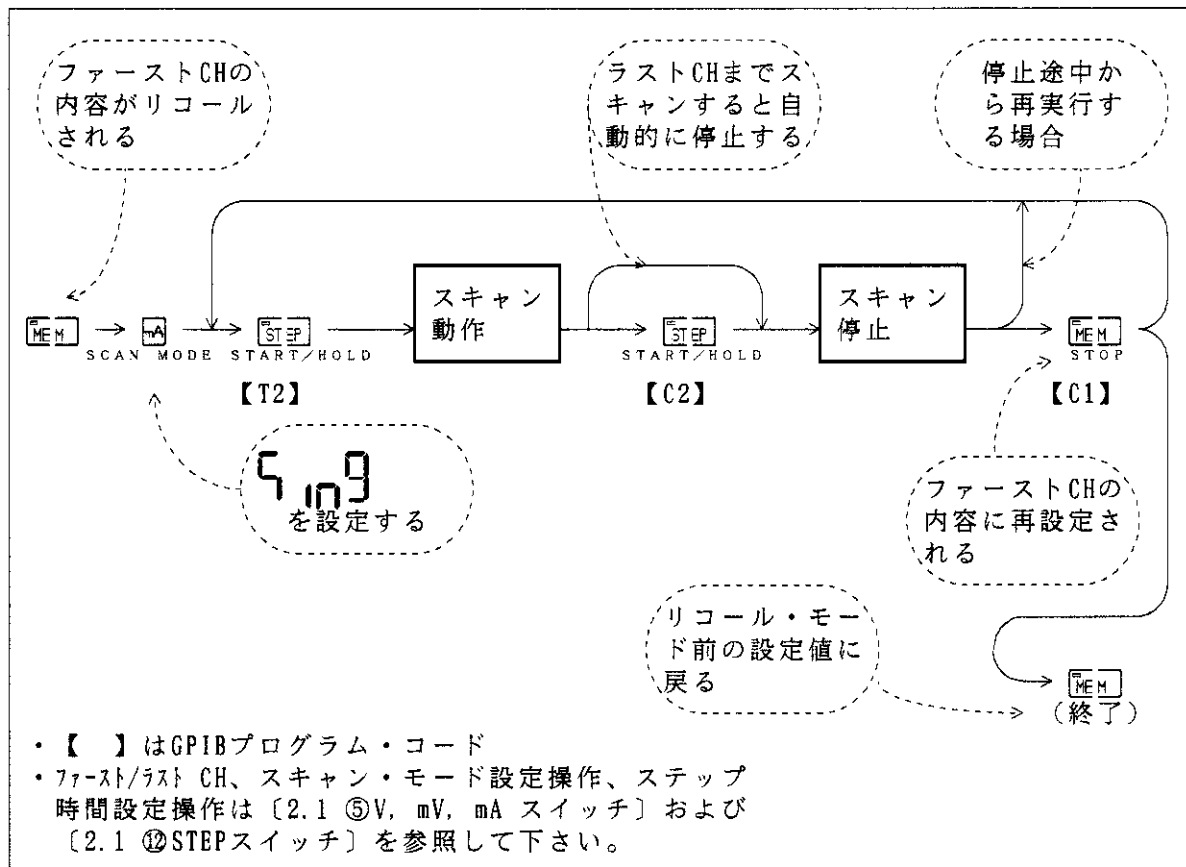


図 3 - 11 シングル・スキャン操作フロー

(3) リポート・スキャン

ステップ時間間隔でファースト／ラスト・チャンネル間を繰り返し、自動的にメモリ・データを読み出す「リポート・スキャン・モード」の操作フローを示します。

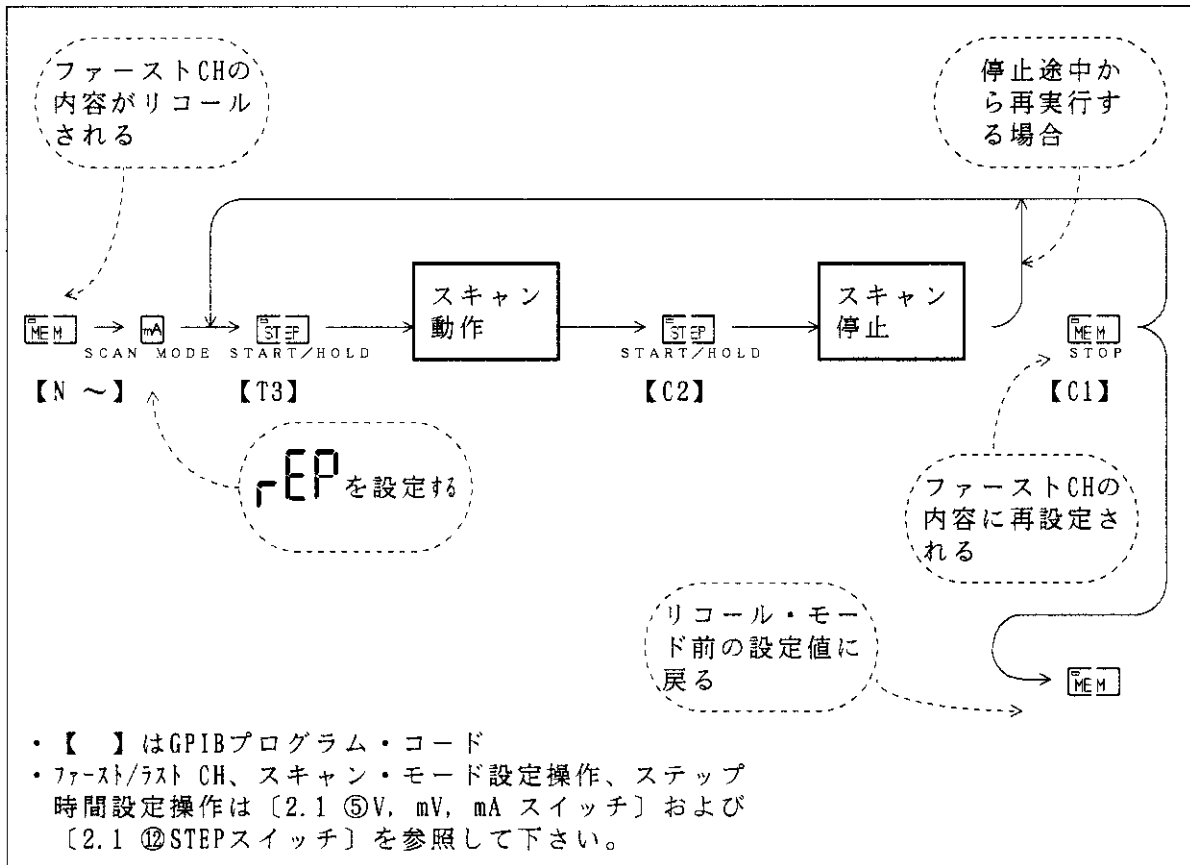


図 3 - 12 リポート・スキャン操作フロー



### 3.13 掃引の使用法

#### 3.13.1 掃引動作の開始と停止

本器は出力レベル設定桁に対応して 1カウントずつ+1または-1ずつ、ステップ時間間隔で増減する掃引動作ができます。以下に操作手順を示します。

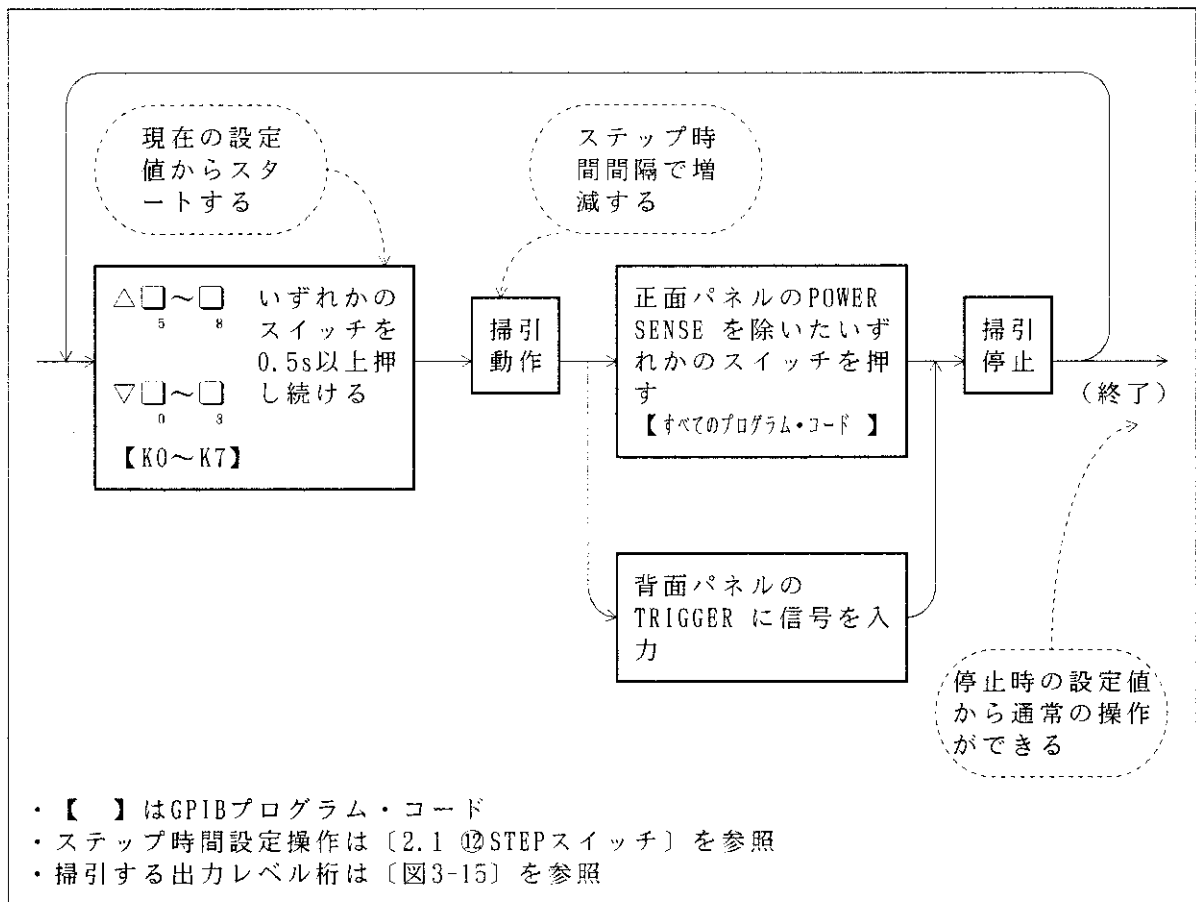


図 3 - 13 掃引動作の操作フロー

R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧／電流発生器  
 取扱説明書

3.13 掃引の使用 方法

プログラム・コード	内 容
K0	10 <sup>0</sup> 桁の連続増加
K1	10 <sup>1</sup> 桁の連続増加
K2	10 <sup>2</sup> 桁の連続増加
K3	10 <sup>3</sup> 桁の連続増加
K4	10 <sup>0</sup> 桁の連続減少
K5	10 <sup>1</sup> 桁の連続減少
K6	10 <sup>2</sup> 桁の連続減少
K7	10 <sup>3</sup> 桁の連続減少

図 3 - 14 掃引動作と出力レベル桁

#### 4. GPIBの接続とプログラミング

本器は、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) に接続できます。

この章ではGPIBインタフェースの規格、機能およびプログラミングを説明します。

## 4.1 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と比べて拡張性に優れ、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るので、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システムでは、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・ラインに送出でき、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・ラインが使われ、非同期で両方向への伝送が行われます。非同期システムのため、高速の機器と低速の機器を自由に混在させて接続できます。

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コードが使われます。

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。

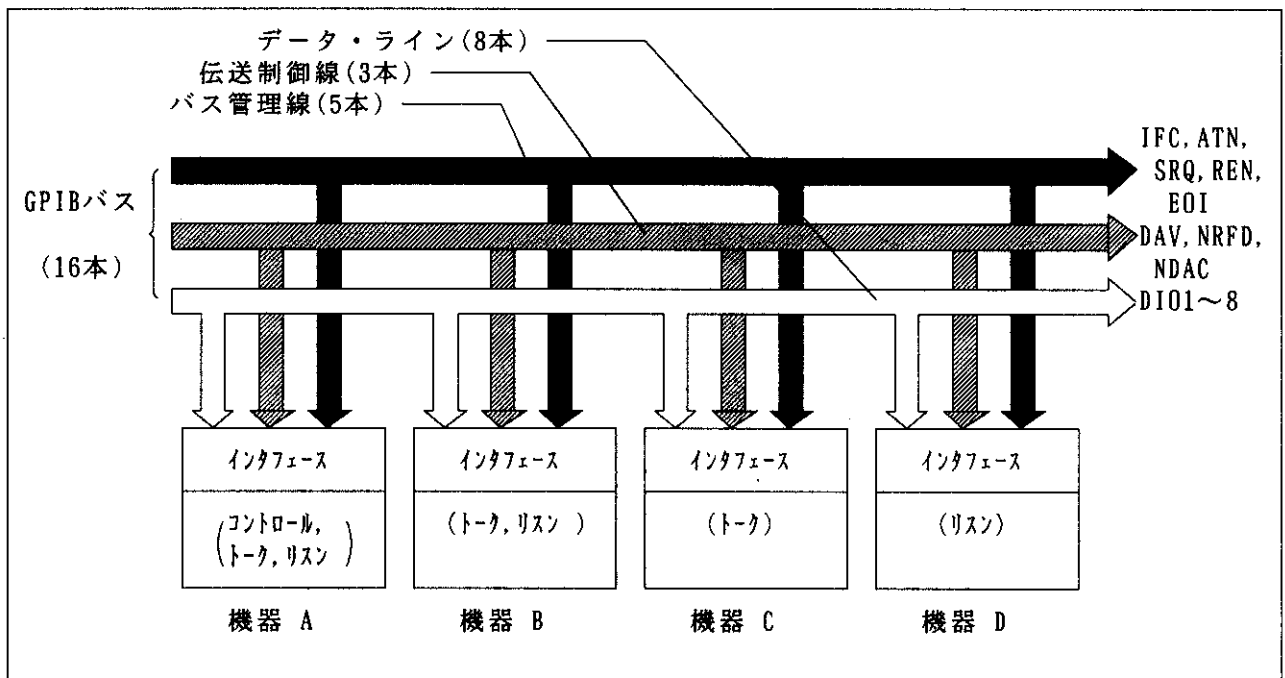


図 4 - 1 GPIBの概要

- ・ハンドシェイク・ラインには、以下のような信号を使います。
  - DAV (Data Valid) : データの有効状態を示す信号
  - NRFD (Not Ready For Data) : データの受信可能状態を示す信号
  - NDAC (Not Data Accepted) : 受信完了状態を示す信号
  
- ・コントロール・ラインには、以下のような信号を使います。
  - 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う信号
  - IFC (Interface Clear) : インタフェースをクリアする信号
  - EOI (End or Identify) : 情報の転送終了時に使う信号
  - 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う信号
  - 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う信号

## 4.2 仕様および性能

### 4.2.1 仕様

- 準拠規格 : IEEE規格488-1978
- 使用コード : ASCII コード、ただしパックド・フォーマット時はバイナリ・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。

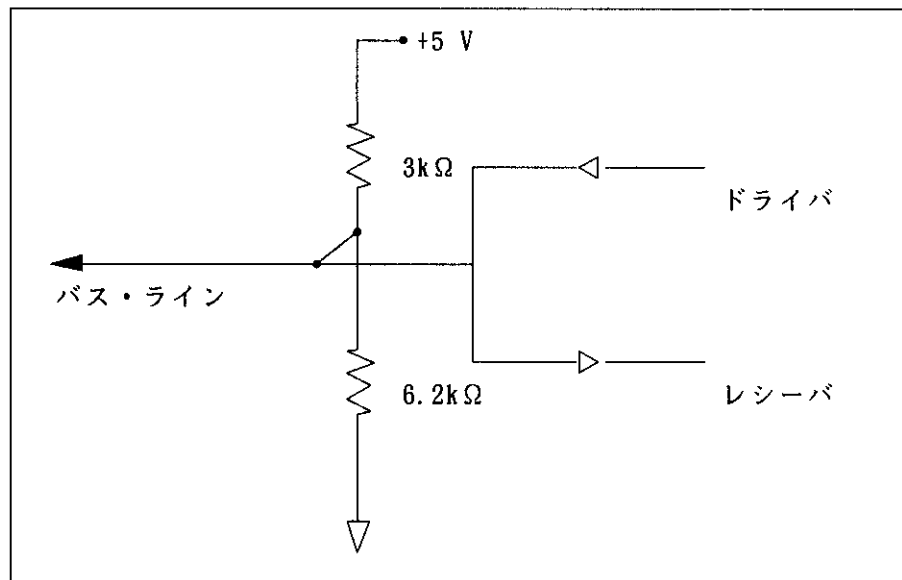


図 4 - 2 信号線の終端

- ドライバ仕様 : オープン・コレクタ形式  
“Low” 状態出力電圧 ; +0.4V以下、 48mA  
“High” 状態出力電圧 ; +2.4V以上、 -5.2mA
- レシーバ仕様 : +0.6V 以下で “Low” 状態  
+2.0V 以上で “High” 状態
- バス・ケーブルの長さ : 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。
- コネクタ : 24ピンGPIBコネクタ  
57-20240-D35A(アンフェノール社製)または相当品

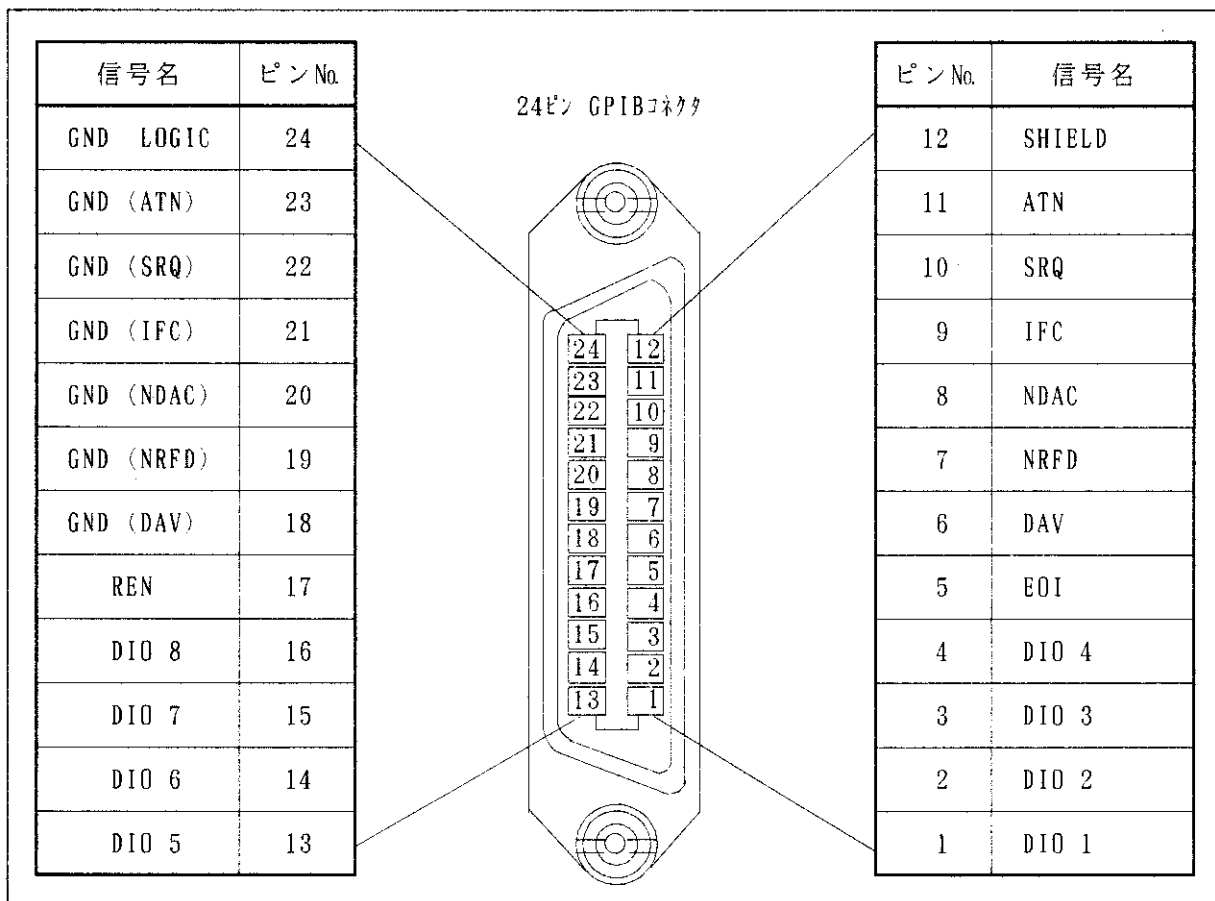


図 4 - 3 GPIBコネクタ・ピン配列

### 4.2.2 インタフェース機能

表 4 - 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 6	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、シリアルポール機能
L 3	基本的リスナ機能、リスン・オン・モード機能、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	デバイト・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・ドライバを使用している ただしEOI、DAVはスリー・ステート・バス・ドライバを使用する

### 4.3 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するので、特に以下の点に注意して、システム全体の準備を行って下さい。

- (1) 各機器を接続する前に、コントローラ、周辺機器などの取扱説明書にしたがって、機器の状態や動作を確認して下さい。
- (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×2m」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 4-2〕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male, female両方のコネクタがあり、重ねて使えます。  
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わないで下さい。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投入前に、それぞれの電源条件、接地状態、または設定条件などを確認して下さい。  
各構成機器の電源は、必ずONに設定して下さい。もし、電源を「ON」に設定していない機器があると、システム全体の動作は保証されません。

表 4 - 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



## 4.4 GPIBインタフェースの選択

本器は、GPIBおよびBCDパラレル・インタフェースを標準装備していますが、どちらか一方を使って下さい。

### 注意

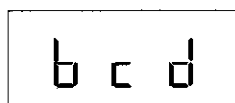
通常のパネル操作は、GPIBインタフェースを選択した状態で行って下さい。

以下に、GPIBインタフェースを選択する手順を示します。  
(BCDパラレル・インタフェースの選択手順は〔5.3節〕を参照)

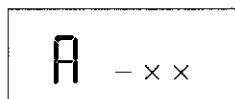
### 操作手順

①   LOCAL と押します。


② 再度  LOCAL を押して **A**-××表示を選択します。



↓  LOCAL



すでに設定されているアドレス

③  を押すと、通常モードに戻ります。

## 4.5 アドレスの設定およびリスン・オンリー・モードの選択

GPIBトーク／リスン・アドレスの指定およびリスン・オンリー・モードの選択は、本体のパネル・キーによって設定します。〔表 4-3〕の31種類の中から任意のアドレスを10進コードで設定できます。

### 操作手順

- ①  LOCAL  STEP と押し、下記の表示状態にします。

A - 00

この桁の設定でアドレスを選択する

- ② <sub>0</sub> ~ <sub>9</sub> を押し、アドレスを設定します。

- ③ リスン・オンリー・モードに設定する場合は、アドレス設定を31以上に設定します。数値設定すると、約700ms 後に下記の表示状態になり、リスン・オンリー・モードの設定になります。

<sub>0</sub> <sub>3</sub> <sub>1</sub>

↓約700ms 後

L o n l

- ④  STEP を押し、アドレスの設定を終了します。

#### 注意

1. リスン・オンリー・モード時は、コントローラを使用しないで下さい。
2. プログラム・コード 1ラインの最大文字数は、スペースを除き 128文字です。
3. プログラム・コード送出後、5ms以上は、RENラインをLow に保持して下さい。

表 4 - 3 アドレスの設定

下 2桁の設定 (10進コード)	ASCIIコード	
	リスン	トーク
0	SP	@
1	!	A
2	"	B
3	#	C
4	\$	D
5	%	E
6	&	F
7	'	G
8	(	H
9	)	I
10	*	J
11	+	K
12	,	L
13	-	M
14	.	N
15	/	O
16	0	P
17	1	Q
18	2	R
19	3	S
20	4	T
21	5	U
22	6	V
23	7	W
24	8	X
25	9	Y
26	:	Z
27	;	[
28	<	/
29	=	]
30	>	~

## 4.6 プログラム例

ヒューレット・パッカード社製HP200 シリーズまたは日本電気製PC9801VXを使用したプログラム例を示します。

別のコントローラを使用する場合は、プログラムの解説にある“時間待ち”を適切な値に変更する必要があります。

### 4.6.1 直流電圧発生

直流電圧を発生するプログラム例を示します。

発生電圧：5V(自動レンジ・モード)

(1) プログラム例 (TR6142/R6142/R6144共通)

① PC9801を使用した例

```
10 '          * * * * * * * * * * *
20 '          *                               *
30 '          *       直流電圧発生       *
40 '          *                               *
50 '          * * * * * * * * * * *
60 '
70 '
80          ISET IFC
90          ISET REN
100         CMD DELIM=0 :CMD TIMEOUT=4
110         R6144=1
120         WBYTE &H3F,&H40,&H20+R6144,&H4;
130 '
140         PRINT @R6144;"D5V"
150         PRINT @R6144;"E"
160         FOR DELAY=0 TO 10000 :NEXT
170         PRINT @R6144;"H"
180         IRESET REN
190         FOR DELAY=0 TO 2000 :NEXT
200         END
```

R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧／電流発生器  
 取扱説明書

② HP200 シリーズを使用した例

```

10      !      * * * * *
20      !      *
30      !      *      DC 5V OUTPUT      *
40      !      *
50      !      * * * * *
60      !
70      !
80      ABORT 7
90      REMOTE 7
100     !
110     R6144=701
120     CLEAR R6144
130     !
140     OUTPUT R6144;"D5V"
150     OUTPUT R6144;"E"
160     WAIT 5
170     OUTPUT R6144;"H"
180     WAIT 1
190     LOCAL 7
200     END
  
```

(2) プログラムの解説

解 説		
行番号	PC9801	HP200シリーズ
80 90	インタフェース・クリア リモート・イネーブル	
100	デリミタをCR+LFにする	コメント
110	R6142 のアドレスを1 と定義する	
120	&H3F ..... "UNT" &H40 ..... コントローラ(PC9801)のアドレス &H20+R6142 R6142 のリスナ・アドレス &H4 ..... "SDC"	GPIBインタフェースに接続されているデバイスを初期化する
130 140 150 160 170 180 190 200	コメント R6142 の発生値を設定 D5V ..... 10V レンジの5V (自動レンジ) R6142 の出力をONにする 出力ONを数秒継続させる R6142 の出力をOFFにする リモート状態を継続させるための時間待ち リモートを解除する プログラム終了	

### 4.6.2 掃引動作

電圧の連続可変動作を利用して、リレーの動作電圧をサービス・リクエストを利用して表示します。

スタート値 : 1.000V  
可変値 : +0.001V

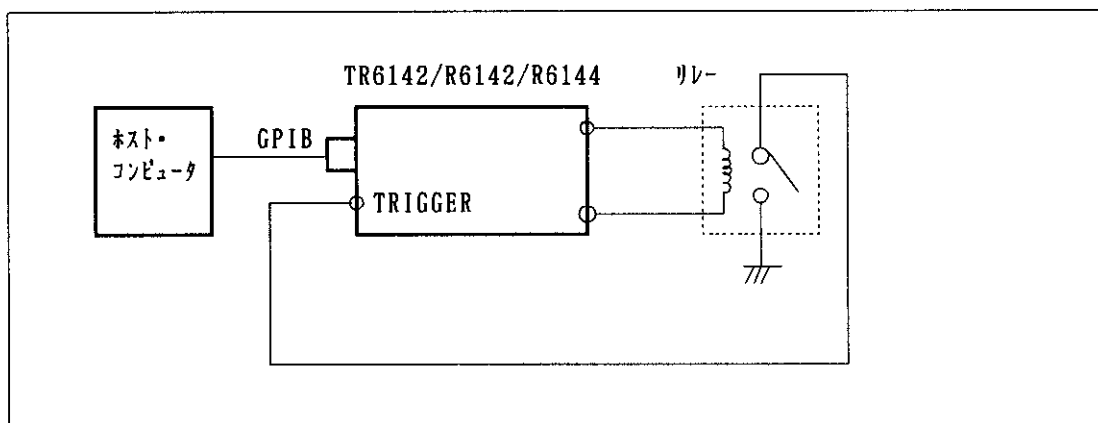


図 4 - 4 掃引の接続図

(1) プログラム例 (TR6142/R6142/R6144 共通)

① PC9801を使用した例

<pre> 100 '***** 110 '***** 120 '*****          ***** 130 '*****  RELAY SET LEVEL TEST  ***** 140 '*****    SAMPLE PROGRAM      ***** 150 '*****          ***** 160 '***** 170 '***** 180 ' 190 ' 200   ISET IFC 210   ISET REN 220   CMD DELIM=0 230   CMD TIMEOUT=5 240   SRQ OFF 250   ON SRQ GOSUB *ONSRQ 260 ' 270   FLAG=0 280   R6144=1 290   WBYTE &amp;H3F, &amp;H40, &amp;H20+R6144, &amp;H4; 300   PRINT @R6144;"C, S105, V5, E" 310   PRINT @R6144;"S0" 320 *ST00 330   PRINT @R6144;"D1" 340   PRINT @R6144;"K0" 350   SRQ ON 360 ' 370 *WAITSRQ 380   IF FLAG=0 THEN GOTO *WAITSRQ 390 ' 400   BEEP:BEEP 410   INPUT @R6144;D\$ 420   PRINT D\$ 430   STOP 440 ' 450 '***** 460 '***** 470 ' 480 *DNSRQ 490   POLL R6144, S 500   IF (S AND 64)&lt;&gt;64 THEN GOTO *NOTSRQ 510   IF (S AND 32)&lt;&gt;32 THEN GOTO *NOSRQ 520   FLAG=1 530   GOTO *RETSRQ </pre>	<pre> 540 ' 550 *NOTSRQ 560   FOR I=0 TO 500:NEXT I 570   DEF SEG=SERPTR(7) 580   A%=PEEK(&amp;H9F3) 590   A%=A% AND &amp;HBF 600   POKE &amp;H9F3, A% 610 ' 620 *NOSRQ 630   SRQ ON 640 ' 650 *RETSRQ 660   RETURN 670 ' </pre>
---	--

② HP200シリーズを使用した例

<pre> 100 !***** 110 !***** 120 !***** 130 !***** RELAY SET LEVEL TEST ***** 140 !***** SAMPLE PROGRAM ***** 150 !***** 160 !***** 170 !***** 180 ! 190 ! 200 ABORT 7 210 REMOTE 7 220 ! 230 ! 240 DISABLE INTR 7 250 ON INTR 7 GOSUB Onsrq 260 ! 270 Flag=0 280 R6144=701 290 CLEAR R6144 300 OUTPUT R6144;"C, SI05, V5, E" 310 OUTPUT R6144;"S" 320 St00: ! 330 OUTPUT R6144;"D1" 340 OUTPUT R6144;"KO" 350 ENABLE INTR 7;2 360 ! 370 Waitsrq: ! 380 IF Flag=0 THEN GOTO Waitsrq 390 ! 400 BEEP 410 ENTER R6144;D\$ 420 PRINT D\$ 430 STOP 440 ! 450 !***** 460 !***** 470 ! 480 Onsrq: ! 490 S=SPOLL&lt;R6144&gt; 500 IF BIT(S,6)=0 THEN GOTO Notsrq 510 IF BIT(S,5)=0 THEN GOTO Notsrq 520 Flag=1 530 GOTO Retsrq 540 ! 550 Notsrq: !                 </pre>	<pre> 560 WAIT .1 570 ! 580 ! 590 ! 600 ! 610 ! 620 Nosrq: ! 630 ENABLE INTR 7 640 ! 650 Retsrq: ! 660 RETURN 670 ! 680 END                 </pre>
--	--

R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧/電流発生器  
 取扱説明書

(2) プログラムの解説

(1/2)

解 説		
行番号	PC9801	HP200シリーズ
100 } 190	コメント	
200 210	インタフェース・クリア リモート・イネーブル	
220 230	デリミタをCR+LFにする タイムアウト・エラーを 5秒に設定	コメント
240 250	SRQ 受信を禁止する 割り込み発生時ONSRQ ヘジャンプする定義	
260	コメント	
270 280	割り込み発生フラグ(FLAG)を 0に初期化する R6142 のアドレスを 1番地と定義する	
290	&H3F ..... "UNT" &H40 ..... コントローラ(PC9801)のアドレス &H20+R6142..... R6142 のリスナアドレス &H4 ..... "SDC"	GPIBインタフェースの デバイス(R6142)を初 期化する
300    310	R6142 のパラメータを初期化 C ..... 初期化 SI05 ..... ステップ時間500ms V5 ..... 10V レンジ指定 E ..... 出力ON S0 ..... SRQ 発信を許可する	
320 330 340 350	R6142 の出力を +1.000Vに設定 R6142 を+1カウント・モードで連続可変スタート SRQ 受信を許可する	
360 370 380	割り込みが設定するまでループさせる	



R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧／電流発生器  
 取扱説明書

(2/2)

解 説		
行番号	PC9801	HP200シリーズ
390 400 410 420 430	ブザーを鳴らす R6142 の設定値を読み込む R6142 の設定値を画面に表示する 終了	
440 \ 470	コメント	
480 490 500 510 520 530	SRQ 割り込みサブルーチン シリアルポールを行なう R6142 に割り込み要因がない場合はNOTSRQへジャンプする R6142 のステータスバイトがTRIGGER IN以外ならばNOSRQ へジャンプする 割り込み発生フラグ(FLAG)を 1にセットする リターンする	
550 \ 610	NOTSRQルーチン RC9801の GPIB内の SRQ 信号のクリア	コメント WAIT文は意味がなく、 PC9801の処理時間と互 換をとったもの
620 630 640	NOSRQ ルーチン SRQ 割り込みを再度許可する	
650 660 670	メインへリターンする	

### 4.6.3 メモリへの設定と呼び出し

メモリへ K熱電対の値を-200℃～200℃間10℃間隔で格納する方法を示します。設定後STEPキーを押すか、または背面パネルのTRIGGER 入力端子に信号を入力し、1ステップずつメモリ設定値を呼び出し、熱電対温度計の校正や調整に使用します。

(1) プログラム例 (TR6142/R6142/R6144 共通)

① PC9801を使用した例

(1/2)

```

100 '*****
110 '*****
120 '*****
130 '***** THERMOCOUPLES THERMOMETER *****
140 '***** CALIBRATION DATA OUT *****
150 '***** SAMPLE PROGRAM *****
160 '*****
170 '*****
180 '*****
190 '
200 '
210 DIM TEMP(160), JISDT(160)
220 '
230 ISET IFC
240 ISET REN
250 CMD DELIM=0
260 CMD TIMEOUT=5
270 R6144=1
280 RESTORE *DTABLE
290 PRINT @R6144;"C"
300 '
310 READ MAXCH ' DATA VALUE GET
320 PRINT @R6144;"NO" ' R6144 DATA MEMORY MODE ON
330 FOR I=0 TO MAXCH-1
340 READ TEMP(I) ' TEMPERATURE DATA READ
350 READ JISDT(I) ' THERMOCOUPLES JIS DATA READ
360 DD=JISDT(I)/1000 ' UA=MV DATA
370 DT$=STR$(DD)
380 PRINT @R6144;"D"+DT$+"MV"
390 NEXT I
400 PRINT @R6144;"C3"
410 PRINT @R6144;"SCO,"+STR$(MAXCH-1)
420 '
430 FOR I=0 TO 1000:NEXT I
440 IRESET REN
450 STOP
460 '
470 '
480 '
490 '*****
500 '*****
510 '
520 *DTABLE
530 DATA 41
    
```

(2/2)

```
540  
550 DATA -200, -5891  
560 DATA -190, -5730  
570 DATA -180, -5550  
580 DATA -170, -5354  
590 DATA -160, -5141  
600 DATA -150, -4912  
610 DATA -140, -4669  
620 DATA -130, -4410  
630 DATA -120, -4138  
640 DATA -110, -3852  
650 DATA -100, -3553  
660 DATA -90, -3242  
670 DATA -80, -2920  
680 DATA -70, -2586  
690 DATA -60, -2243  
700 DATA -50, -1889  
710 DATA -40, -1527  
720 DATA -30, -1156  
730 DATA -20, -777  
740 DATA -10, -392  
750 DATA 0, 0  
760 DATA 10, 397  
770 DATA 20, 798  
780 DATA 30, 1203  
790 DATA 40, 1611  
800 DATA 50, 2022  
810 DATA 60, 2436  
820 DATA 70, 2850  
830 DATA 80, 3266  
840 DATA 90, 3681  
850 DATA 100, 4095  
860 DATA 110, 4508  
870 DATA 120, 4919  
880 DATA 130, 5327  
890 DATA 140, 5733  
900 DATA 150, 6137  
910 DATA 160, 6539  
920 DATA 170, 6939  
930 DATA 180, 7338  
940 DATA 190, 7737  
950 DATA 200, 8137
```

② HP200 シリーズを使用した例

(1/2)

```

100 !*****
110 !*****
120 !*****          *****
130 !*****  THERMOCOUPLES THERMOMETER  *****
140 !*****  CARIBRATION DATA OUT      *****
150 !*****  SAMPLE PROGRAM              *****
160 !*****          *****
170 !*****
180 !*****
190 !
200 !
210   DIM Temp <160> , JisdT <160>
220 !
230   ABORT 7
240   REMOTE 7
250   !
260   !
270   R6144=701
280   RESTORE Dtable
290   OUTPUT R6144;"C"
300 !
310   READ Maxch                               ! DATA VALUE GET
320   OUTPUT R6144;"NO"                         ! R6144 DATA MEMORY MODE ON
330   FOR I=0 TO Maxch-1                       !
340     READ Temp <I>                           ! TEMPERATURE DATA READ
350     READ JisdT <I>                           ! THERMOCOUPLES JIS DATA READ
360     Dd=JisdT <I> / 1000                       ! UV=>MV DATA
370     !
380     OUTPUT R6144;"D";Dd;"MV"
390     PRINT "D";Dd;"MV"
400   NEXT I
410   OUTPUT R6144;"C3"
420   OUTPUT R6144;"SCO,";Maxch-1
430 !
440   WAIT 1
450   LOCAL 7
460   STOP
470 !
480 !
490 !
500 !*****
510 !*****
520 !
530 Dtable: !
540   DATA 41
550 !
  
```

R 6 1 4 2  
プログラマブル直流電圧／電流発生器  
取扱説明書

4.6 プログラム例

(2/2)

```
560      DATA -200, -5891
570      DATA -190, -5730
580      DATA -180, -5550
590      DATA -170, -5354
600      DATA -160, -5141
610      DATA -150, -4912
620      DATA -140, -4669
630      DATA -130, -4410
640      DATA -120, -4138
650      DATA -110, -3852
660      DATA -100, -3553
670      DATA -90, -3242
680      DATA -80, -2920
690      DATA -70, -2586
700      DATA -60, -2243
710      DATA -50, -1889
720      DATA -40, -1527
730      DATA -30, -1156
740      DATA -20, -777
750      DATA -10, -392
760      DATA 0, 0
770      DATA 10, 397
780      DATA 20, 798
790      DATA 30, 1203
800      DATA 40, 1611
810      DATA 50, 2022
820      DATA 60, 2436
830      DATA 70, 2850
840      DATA 80, 3266
850      DATA 90, 3681
860      DATA 100, 4095
870      DATA 110, 4508
880      DATA 120, 4919
890      DATA 130, 5327
900      DATA 140, 5733
910      DATA 150, 6137
920      DATA 160, 6539
930      DATA 170, 6939
940      DATA 180, 7338
950      DATA 190, 7737
960      DATA 200, 8137
970      !
980      END
```

(2) プログラムの解説

(1/2)

解 説		
行番号	PC9801	HP200シリーズ
100 ↓ 200	コメント	
210 220	温度データおよび熱電対 JIS規格値格納テーブルの領域を確保する	
230 240	インタフェース・クリア リモート・イネーブル	
250 260	デリミタをCR+LFにする タイムアウト・エラーを 5秒に設定	コメント
270 280 290 300	R6142 のアドレスを 1番地と定義する データ文の先頭アドレスを設定する R6142 へ "C" コマンド (初期化コマンド) を転送する	
310 320 330 340 350 360	データ数をMAXCH に設定する R6142 のメモリ 0番地からデータの格納を開始するコマンド "N0" を転送する R6142 のメモリへ順次テーブル・データの内容を MAXCH個分格納する R6142 の温度データをTEMP(I) に設定する R6142 の熱電対データをJISDT(I)へ読む(JIS規格データ) R6142 のJIS 規格データ $\mu V$ をmVへ指定変換する	
370	ASCII 文字列変換	コメント
380 390	R6142 へオート・レンジ設定でメモリ・データに格納する	
400 410 420	メモリ格納モードをOFF("C3" コマンド) にする スキヤンのスタート・チャンネル・ストップ・チャンネルを設定する	
440 450 460	リモート状態を継続させるための時間待ち ローカル状態にする 終了	

R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧／電流発生器  
 取扱説明書

4.6 プログラム例

(2/2)

解 説	
行番号	PC9801 <span style="float: right;">HP200 シリーズ</span>
460 } 510	コメント
520 530 540	データテーブル(DTABLE) データ数
550 } 950	温度データ、JIS 規格(K熱電対)



R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧／電流発生器  
 取扱説明書

4.7 プログラム・コード一覧 (TR6142/R6142/R6144)

### 4.7 プログラム・コード一覧 (TR6142/R6142/R6144)

各プログラム・コードの操作手順は〔3.2.1 基本操作の概略〕を参考にして下さい。

表 4 - 4 プログラム・コード一覧

(1/5)

項目	コード	内容			C コマンド 初期値	ステップ動作中 有効コマンド	
		TR6142	R6142	R6144			
初期設定	C C0	出力をOFFにし、全ての動作を中断し、レンジ、発生値、ブロック・リミタ、カーブ・リストを初期値にする 但しメモリ内データは初期化されない				○	
出力ON/OFF	E	オペレート状態 (出力ON) にする				○	
	H	スタンバイ状態 (出力OFF) にする			○	○	
	E? H?	出力ON/OFFのキューエリ、応答は E(出力ON), H(出力OFF)				○	
ファンクション /レンジ	V2	電圧発生 10mVレンジ					
	V3	電圧発生 100mVレンジ					
	V4	電圧発生 1Vレンジ			○		
	V5	電圧発生 10Vレンジ					
	V6	電圧発生 30Vレンジ					
	I1	電流発生 1mAレンジ					
	I2	電流発生 10mAレンジ					
	I3	電流発生 100mAレンジ					
	I? V?	ファンクション/レンジの キューエリ、応答は V2~V5 または I1~I3			ファンクション/レンジの キューエリ、応答は V2~V6 または I1~I3		
電圧発生/ 電流発生	D~	初期値 : D+0.0000 レンジ固定フォーマット : D± ddddd レンジ自動フォーマット : D± dddddunit [4.8 電圧発生/電流発生の基本フォーマット] 参照					
	D?	電圧発生/電流発生のカンエリ [4.9 パラメタ設定値のトカ出力および データ・カンエリの応答] 参照				○	

R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧/電流発生器  
 取扱説明書

4.7 プログラム・コード一覧 (TR6142/R6142/R6144)

(2/5)

項目	コード	内容			C コマンド 初期値	ステップ動作中 有効コマンド																																				
		TR6142	R6142	R6144																																						
ブロック・デリミタ	DL0	CR, LF および LF と同時に EOI を出力			○	○																																				
	DL1	LF を出力				○																																				
	DL2	最後のキャラクタと同時に EOI を出力				○																																				
	DL?	ブロックデリミタのキューエリ、応答は DL0, DL1, DL2				○																																				
メモリ設定	N~ C3	メモリ設定フォーマット CH, データ, レンジ, CH, データ, レンジ, ... CRLF ① ② ③ ④ ⑤ ... C3 ⑥ ① チャンネル Nnnn N : ヘッダ, "N" を認識後メモリ設定モードになる nnn: チャンネル番号 0~159 ② データ D-dd.ddd (固定レンジ) D-dd.dddV (自動レンジ) 単位: V, MV, MA 固定レンジの場合は③のレンジコードによる ③ レンジ			チャンネル=ファースト・チャンネル メモリ設定モード OFF																																					
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>レンジ・コード</th> <th>TR6142</th> <th>R6142</th> <th>R6144</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V2</td> <td colspan="3">10mVレンジ</td> </tr> <tr> <td>V3</td> <td colspan="3">100mVレンジ</td> </tr> <tr> <td>V4</td> <td colspan="3">1Vレンジ</td> </tr> <tr> <td>V5</td> <td colspan="3">10Vレンジ</td> </tr> <tr> <td>V6</td> <td colspan="2"></td> <td>30V レンジ</td> </tr> <tr> <td>I1</td> <td colspan="3">1mAレンジ</td> </tr> <tr> <td>I2</td> <td colspan="3">10mAレンジ</td> </tr> <tr> <td>I3</td> <td colspan="3">100mAレンジ</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">データを自動レンジに設定した場合、レンジ・コードは省略できる</p>			レンジ・コード	TR6142	R6142	R6144	V2	10mVレンジ			V3	100mVレンジ			V4	1Vレンジ			V5	10Vレンジ			V6			30V レンジ	I1	1mAレンジ			I2	10mAレンジ			I3	100mAレンジ				
レンジ・コード	TR6142	R6142	R6144																																							
V2	10mVレンジ																																									
V3	100mVレンジ																																									
V4	1Vレンジ																																									
V5	10Vレンジ																																									
V6			30V レンジ																																							
I1	1mAレンジ																																									
I2	10mAレンジ																																									
I3	100mAレンジ																																									

R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧/電流発生器  
 取扱説明書

4.7 プログラム・コード一覧 (TR6142/R6142/R6144)

(3/5)

項目	コード	内容			C コマンド 初期値	ステップ動作中 有効コマンド
		TR6142	R6142	R6144		
		④ チャンネル 省略可能。省略した場合、次のデータを入力するチャンネルは自動的にインクリメント(+1)される  ⑤ ブロックデリミタ CR LF LF CR EOI いずれも使用可能  ⑥ メモリ設定終了コード プログラム・コードC3を入力すると、メモリ設定のモードは終了する  [3.12 メモリの使用方法]を参照				
	N?	現在設定されているメモリチャンネルのキューエリ 応答はNddd (ddd : 数字 3桁)				○
	P?	メモリ設定モードのキューエリ、 応答は P0(メモリ設定モードOFF) P1(メモリ設定モードON)				○
外部スイッチの キューエリ・コマンド	0?	オペレート・ホールドモードの スイッチのキューエリ 応答は 00 (OFF) 01 (ON)				○
	X?	EXT. CAL スイッチのキューエリ 応答は X0 (OFF) X1 (ON)				○

R 6 1 4 2  
プログラマブル直流電圧／電流発生器  
取扱説明書

4.7 プログラム・コード一覧 (TR6142/R6142/R6144)

(4/5)

項目	コード	内容			C コマンド 初期値	ステップ動作中 有効コマンド
		TR6142	R6142	R6144		
連続可変	K0	10 <sup>0</sup> 桁の連続増加 [3.13 掃引の使用方法] を参照				
	K1	10 <sup>1</sup> 桁の連続増加 [3.13 掃引の使用方法] を参照				
	K2	10 <sup>2</sup> 桁の連続増加 [3.13 掃引の使用方法] を参照				
	K3	10 <sup>3</sup> 桁の連続増加 [3.13 掃引の使用方法] を参照				
	K4	10 <sup>0</sup> 桁の連続減少 [3.13 掃引の使用方法] を参照				
	K5	10 <sup>1</sup> 桁の連続減少 [3.13 掃引の使用方法] を参照				
	K6	10 <sup>2</sup> 桁の連続減少 [3.13 掃引の使用方法] を参照				
	K7	10 <sup>3</sup> 桁の連続減少 [3.13 掃引の使用方法] を参照				
設定データの バッファ 機能	B	次に続くデータ、レンジ設定コードをバッファへ格納し、オペレート・コード“E”により出力する				
	B?		バッファ格納キューリ応答は B0(OFF) B1(ON)			○
サービス・リクエスト	S0	サービス・リクエスト (SRQ) を発信する				○
	S1	サービス・リクエスト (SRQ) を発信しない			○	○
	S?		サービス・リクエスト発信のキューリ 応答は S0, S1			○
スキャン開始／停止	T1	ステップ・スキャン [3.12 メモリの使用方法] を参照				
	T2	シングル・スキャン・スタート [3.12 メモリの使用方法] を参照				○
	T3	リポート・スキャン・スタート [3.12 メモリの使用方法] を参照				○
	C1	スキャンを中止する。チャンネルはファースト・チャンネルに初期化される [3.12 メモリの使用方法] を参照				○

R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧／電流発生器  
 取扱説明書

4.7 プログラム・コード一覧 (TR6142/R6142/R6144)

(5/5)

項目	コード	内容			C コマンド 初期値	ステップ動作中 有効コマンド
		TR6142	R6142	R6144		
スキャン開始／停止	C2	スキャンを一時停止する。チャンネルは保持され、T1, T2, T3のいずれかで再スタートする [3.1 メモリの使用方法]を参照				○
	T?	スキャン・モードのキューエリ、 応答は T2(シングル) T3(リピート)				○
ステップ時間設定	SI~	<u>SI</u> <u>ddd</u> ①   ②  ① SI : ヘッダ ② ddd : ステップ時間(1~100)				○
	SI?	ステップ時間のキューエリ、 応答は SIddd (ddd : 数字 3桁)				○
ファースト/ラスト・チャンネル	SC~	<u>SC</u> <u>mmm</u> , <u>nnn</u> ①   ②   ③   ④  ① SC : ヘッダ ② mmm : ファースト・チャンネル(0~159) ③ , : ストリング・デリミタ ④ nnn : ラスト・チャンネル(0~159)  <u>SC</u> <u>nnn</u> ①   ②  ① SC : ヘッダ ② nnn : ラスト・チャンネル(0~159) 但しファースト・チャンネルは 0 番地となる				○
	SC?	ファースト/ラスト・チャンネルのキューエリ 応答は SC mmm nnn mmm = ファースト・チャンネル nnn = ラスト・チャンネル mmm, nnn 数字 3桁				○

## 4.8 発生電圧／電流設定の基本フォーマット

基本フォーマット

$\frac{\text{Head}}{\text{①}}$	$\frac{\pm}{\text{②}}$	$\frac{\text{dddd}}{\text{③}}$	$\frac{\text{E} \pm \text{dd}}{\text{④}}$	; レンジ固定フォーマット
$\frac{\text{Head}}{\text{①}}$	$\frac{\pm}{\text{②}}$	$\frac{\text{dddd}}{\text{③}}$	$\frac{\text{Unit}}{\text{⑤}}$	; レンジ自動選択フォーマット

### ① ヘッダ

以下のヘッダがあります。

ヘッダ	内 容	使用可能なフォーマット	
		レンジ固定	レンジ自動選択
D	DC発生値メモリ設定値	○	○

### ② 極性

省略は+として扱います。

### ③ データ

小数点+最大5桁数字

### ④ 指数部

E+極性+最大 2桁数字  
 指数部省略は E+0 となります。

### ⑤ 単位記号

V : ボルト  
 MV : ミリ・ボルト  
 MA : ミリ・アンペア

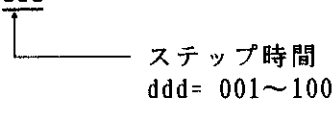
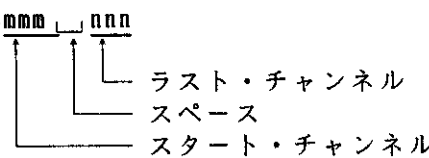
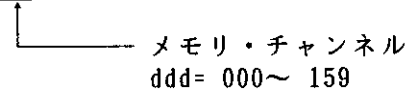
R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧／電流発生器  
 取扱説明書

4.8 発生電圧／電流設定の基本フォーマット

レンジ自動選択時の設定範囲とレンジ固定時の設定範囲

設定レンジ	設定範囲	
	レンジ自動選択時	レンジ固定時
10mV	D±0MV ~ D±11.999MV D±0V ~ D±0.011999V	D±0 ~ D±11.999
100mV	D±12MV ~ D±119.99MV D±0.012V ~ D±0.11999V	D±0 ~ D±119.99
1V	D±120MV ~ D±1199.9MV D 0.12V ~ D±1.1999V	D±0 ~ D±1.1999
10V	D±1200MV ~ D±11999MV D 1.2V ~ D±11.999V	D±0 ~ D±11.999
1mA	D±0mA ~ D±1.1999mA	D±0 ~ D±1.1999
10mA	D±1.2mA ~ D±11.999mA	D±0 ~ D±11.999
100mA	D±12mA ~ D±119.99mA	D±0 ~ D±119.99

### 4.9 パネル設定値のトーカ出力およびデータ・キューエリの応答

キューエリ	応答フォーマット
パネル設定値 ; D?	10mV : DV ±d. dddd E-2 100mV : DV ±d. dddd E-1 1V : DV ±d. dddd E+0 10V : DV ±d. dddd E+1 1mA : DI ±d. dddd E-3 10mA : DI ±d. dddd E-2 100mA : DI ±d. dddd E-1 データなし : DD ±9.9999 E+9
ステップ時間 ; SI?	SIddd 
ファースト／ラスト・チャンネル設定 ; SC?	SCmmm nnn  mmm, nnn = 000 ~ 159
メモリ・チャンネル ; N?	Nddd 



## 4.10 サービス・リクエスト

GPIBのサービス・リクエストを使うと、本器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ON/OFFは、GPIBコマンドの“S0”、“S1”で行います。

ステータス・バイト・レジスタの内容は、シリアル・ポーリングすることで読み取りができます。シリアル・ポーリングを連続して行うときは、10msec以上の間隔をあけて下さい。

### 4.10.1 ステータス・バイト・レジスタ

ビット番号	ビット名称	内 容
0	LIMIT	リミッタを検出したときにセットされる リミッタが解除されるとリセットされる 但しポーリングが実行される前に解除された場合、SRQビットはポーリングされるまで保持される
1	SYNTAX ERROR	未認知コード、文法の誤り、設定範囲オーバーのいずれかを処理中に検出したときにセットされる エラー検出されたプログラム・コードからブロック・デリミタまでのコードは読み飛ばす 正常なプログラムコードをブロック・デリミタまで読むとリセットされる
2	READY	スタンバイ状態からオペレート状態に変わったとき、オペレート状態で発生電圧・電流値を設定したときから約50ms経過後にセットされる 設定データの処理中や、スタンバイ状態にしたとき、またはポーリングされたときにリセットされる
3	SCAN END	シングル・スキャン動作がラスト・チャンネルまで到達した後にセットされる 次のスキャン開始時点、またはポーリングされたときにリセットされる
4	SCAN BUSY	シングル・スキャン、リピート・スキャンが実行されている間セットされている
5	TRIGGER IN	連続可変設定モードでは、背面パネルのTRIGGER入力端子から信号を検出するとセットされる 連続可変設定コードの受信またはポーリングされたときにリセットされる
6	SRQ	サービス・リクエスト ビット 0～3、ビット5 のいずれか 1つ、または複数の要因が発生したときにセットされる
7		未使用

(1) LIMIT ビット (ビット0)

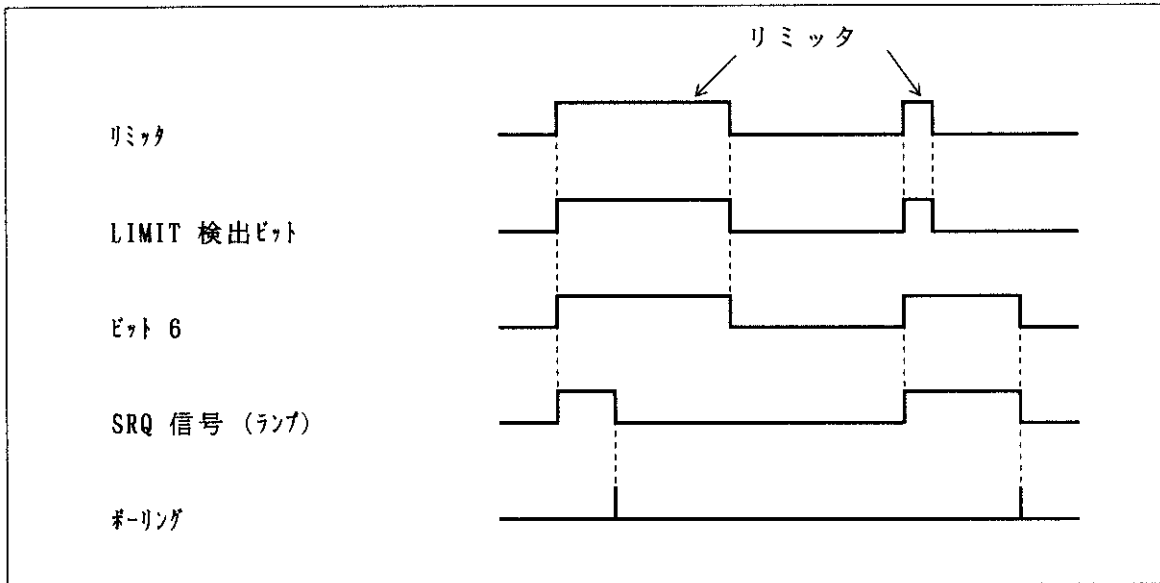


図 4 - 5 LIMIT ビットのタイミング

(2) SYNTAX ERROR ビット (ビット1)

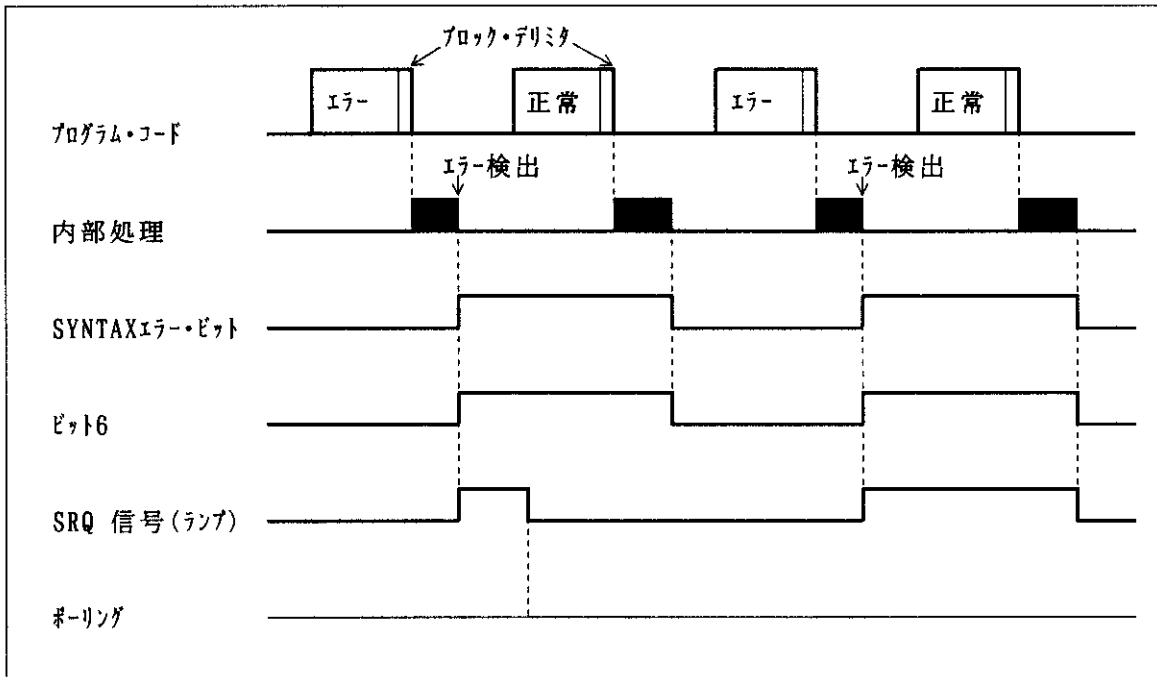


図 4 - 6 SYNTAXエラー・ビットのタイミング

(3) READY ビット (ビット2)

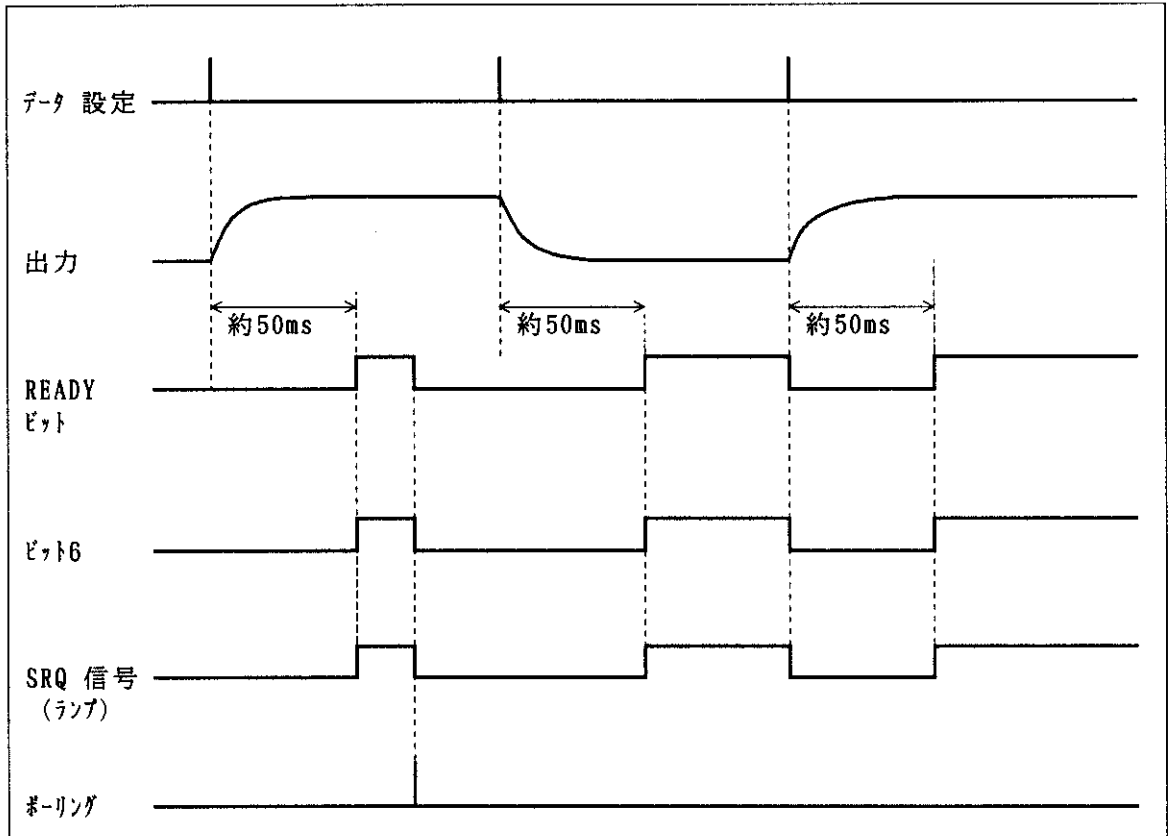


図 4 - 7 READY ビットのタイミング

(4) SCAN ENDビット (ビット3)

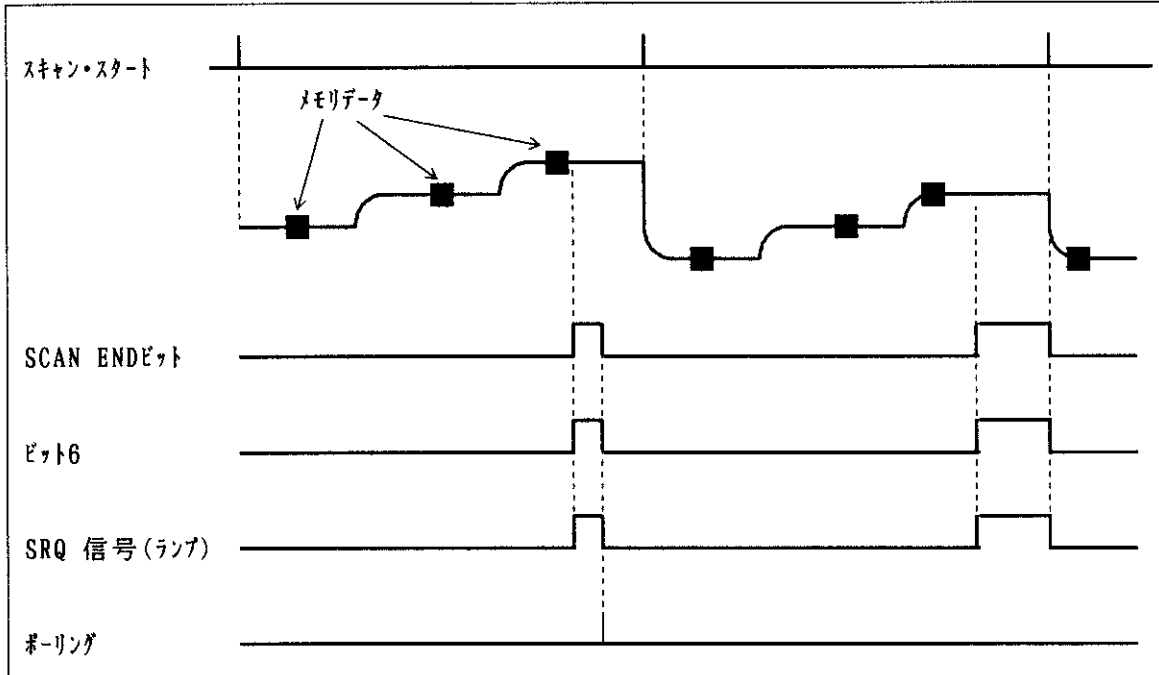


図 4 - 8 SCAN ENDビットのタイミング

(5) SCAN BUSY ビット (ビット4)

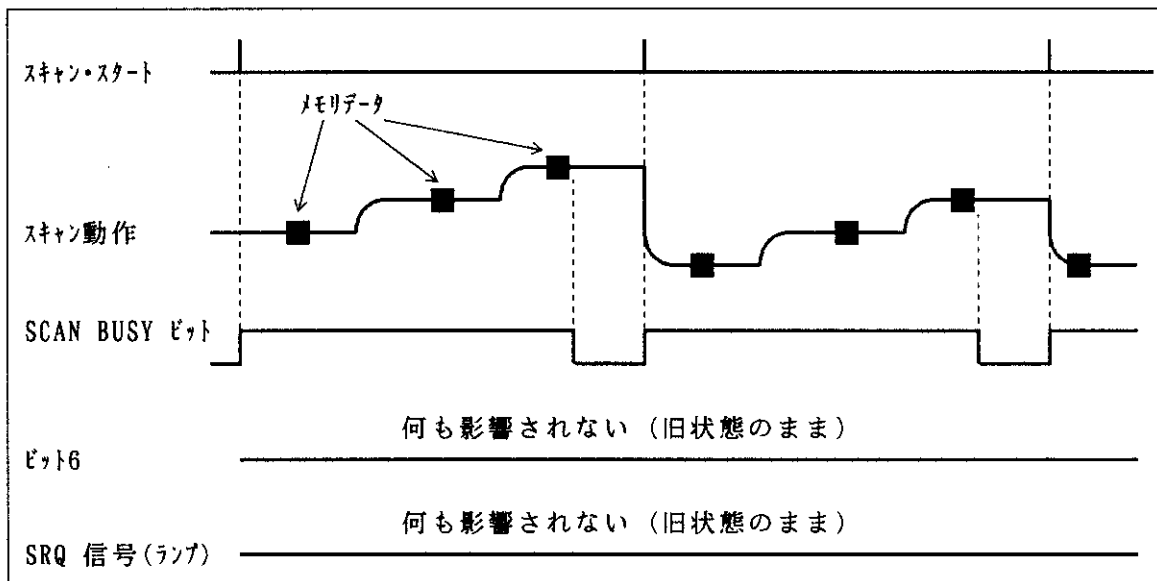


図 4 - 9 SCAN BUSY ビットのタイミング

(6) TRIGGER INビット (ビット5)

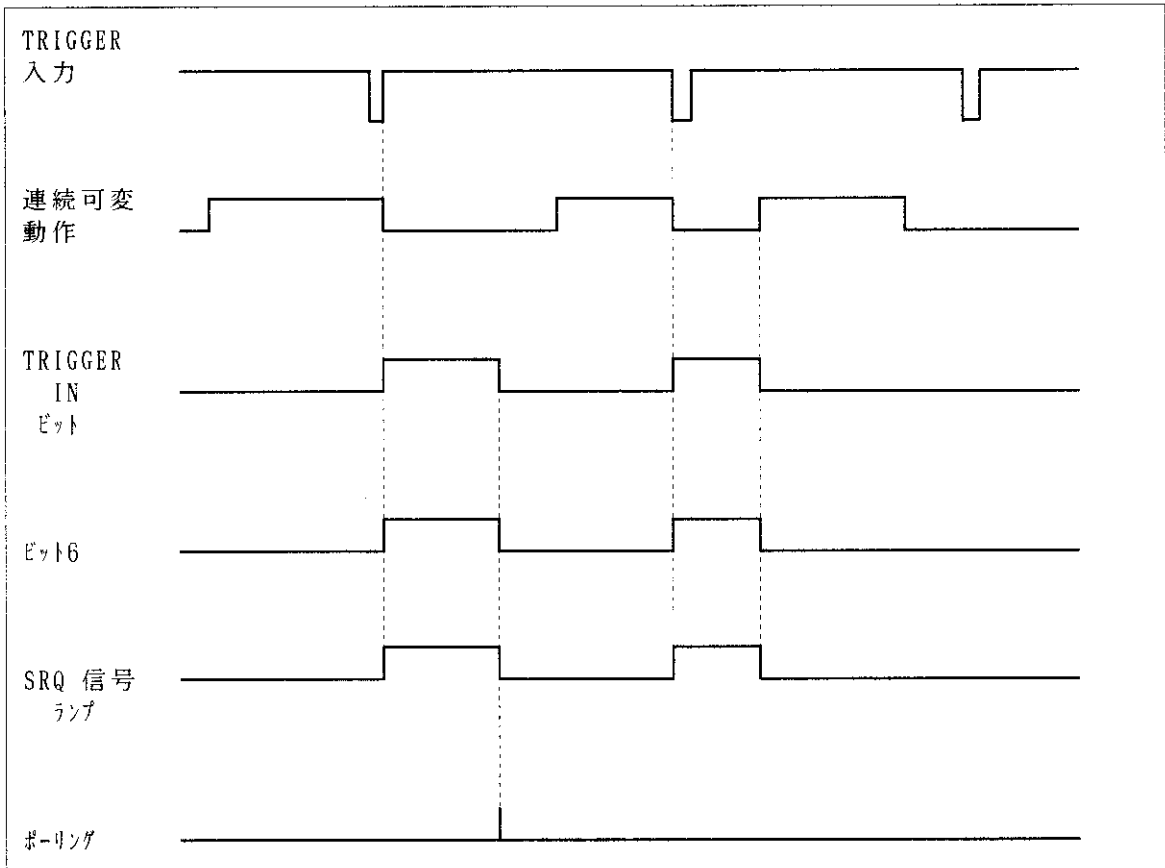


図 4 - 10 TRIGGER IN ビットのタイミング



## 5. BCDパラレル・インタフェース

### 5.1 概要

本器は標準装備の BCDパラレル・インタフェースによって、汎用コンピュータの平行 I/O や、シーケンサなどと接続できます。

この章では、BCDパラレル・インタフェースの規格、機能を説明します。

## 5.2 仕様および性能

### 5.2.1 設定入力の内容

- 出力レベル設定コード： 5桁パラレル BCDコード、全18ビット
- 出力レベル設定範囲： 00000～11999

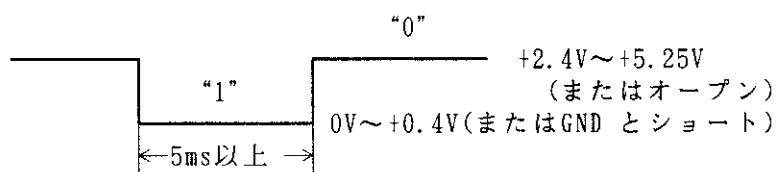
注意

出力レベル設定範囲を超えた BCDコードが入力された場合、出力レベルの最大値(11999)が設定されます。

- レンジ： 10V, 1V, 100mV, 10mV, 100mA, 10mA, 1mA、全 7ビット
- 極性： 正または負（論理“0”；正、論理“1”；負）
- 出力ON： ONまたはOFF、1ビット  
（論理“0”；出力OFF、論理“1”；出力ON）
- 制御信号： LOAD信号、1ビット

### 5.2.2 設定信号とコネクタ

- 信号レベル： TTLレベル、負論理  
“1”； 0V～+0.4V(またはGND とショート)  
“0”； +2.4V～+5.25V (またはオープン)
- LOAD信号： TTLレベル



- 全リモート時； “1”の期間において、出力レベル、レンジ、極性を内部に取り込み、実行します。
- 半リモート時； “1”の期間において、出力レベルを内部に取り込み、実行します。

詳細な制御動作については〔表5-2 LOAD信号機能〕を参照して下さい。



●入力回路 : [図5-1]にハードウェアの入力回路を示します。

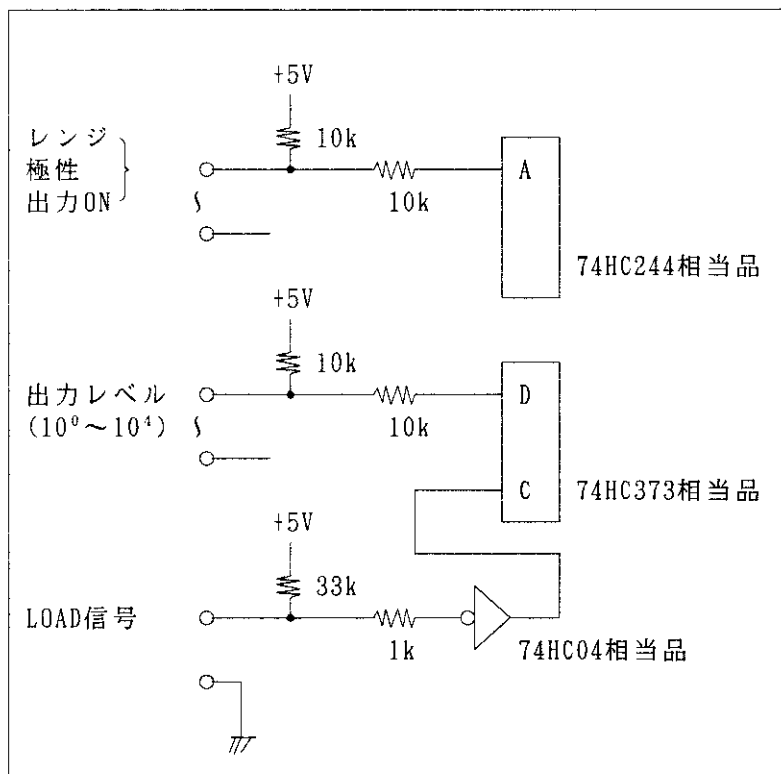


図 5 - 1 BCDパラレル・インタフェースの入力回路

●使用コネクタ : R6142側 ; 57LE-40360 (アンフェノール社製) または相当品  
 ケーブル側 ; 57-30360 (アンフェノール社製) または相当品の36ピンコネクタ

### 5.2.3 コネクタのピン配列およびコード表

ピン配列とコード表を [表5-1] に示します。  
 レンジ・コードは同時に“1”となったときの優先順位があります。10Vレンジが高く、1mAレンジが最下位です。

表 5 - 1 BCD PARALLELコネクタのピン配列およびコード表

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	0V(GND)	19	10V
2	1	20	1V
3	2	21	100mV
4	4	22	10mV
5	8	23	100mA
6	1	24	10mA
7	2	25	1mA
8	4	26	NC
9	8	27	極性
10	1	28	NC
11	2	29	出力ON
12	4	30	} NC
13	8	31	
14	1	32	
15	2	33	} NC
16	4	34	
17	8	35	
18	1	36	LOAD

出力レベル

レンジ

↑ 高  
優先順位  
↓ 低

NC (Non-Internal Connection):絶対に中継端子として使用しないで下さい。

### 5.3 BCDパラレル・インタフェースの選択

本器はGPIBおよびBCDパラレル・インタフェースを標準装備していますが、どちらか一方を使って下さい。

注意

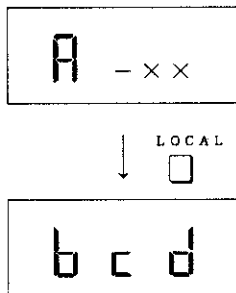
通常のパネル操作は、GPIBインタフェースを選択した状態で行って下さい。

以下に、BCDパラレル・インタフェースを選択する操作手順を示します。  
(GPIBインタフェースの選択手順は〔4.4節〕を参照)

#### 操作手順

①  STEP  LOCAL と押します。

②  LOCAL を押し、b c d表示を選択します。



③ STEP を押すと、BCD リモート・モードは、半リモート・モードに設定されます。

全リモート・モードに変更するときは、 LOCAL を押して下さい。（〔5.4 操作方法〕を参照）

BCD リモート・モードを解除するには、〔4.4 GPIBインタフェースの選択〕の手順に従って通常のモード（GPIBが選択されている状態）に戻して下さい。

注意

1. 出力がON(OPERATEランプ点灯)、かつ BCDパラレル・インタフェースのLOAD信号が論理“1”(0V~0.4Vまたは GNDとショート)の状態、BCDパラレル・インタフェースを選択すると、それまでの電圧または電流発生値が BCDパラレル・インタフェースで設定されている出力値に変更されます。  
BCD パラレル・インタフェースを選択するときは、出力を OFF(OPERATEランプ消灯)にするか、LOAD信号を論理“0”(2.4V~5.25V またはオープン)に設定した状態で行って下さい。
2. BDC パラレル・インタフェースの設定入力に変化しているときにリモート・モードの切り換え操作を行うと、予期できない出力が発生する場合があります。  
リモート・モードを切り換える場合は、設定入力に変化しない状態で行って下さい。

詳細は、〔APPENDIX A.1 電源投入およびモード切り換え時の状態変化〕を参照して下さい。

## 5.4 操作方法

本器の BCDパラレル・インタフェースは全リモートおよび半リモートの 2モードがあります。





全リモートおよび半リモート・モード時のLOAD信号機能を [表5-2]に示します。

全リモートまたは半リモート・モードは  <sup>LOCAL</sup> を押して選択します。

<sup>REMOTE</sup> (ランプ消灯) ; 半リモート・モード

<sup>REMOTE</sup> (ランプ点灯) ; 全リモート・モード

表 5 - 2 LOAD信号機能

LOAD信号	半リモート・モード	全リモート・モード	
		出力ON信号	出力ON信号の変化に伴う動作内容
“0” (2.4V ~5.25V またはオープン)	<ul style="list-style-type: none"> <li>パネル面のスイッチによる設定が可能</li> <li>リモート設定はできません。</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <sup>LOCAL</sup> ・パネル面のスイッチのみ有効 ・出力レベル信号による設定はできません。	 <ul style="list-style-type: none"> <li>レンジ、極性信号による設定が行われます。</li> <li>出力がONになります。</li> </ul>
		 <ul style="list-style-type: none"> <li>レンジ、極性信号の状態が内部に読み込まれます。</li> <li>出力が OFFになります。</li> </ul>	
“1” (0V ~0.4V またはGND とショート)	<ul style="list-style-type: none"> <li>レンジ、極性、出力ON/OFFは、パネル面スイッチで設定</li> <li>出力レベル信号によるリモート設定が可能</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <sup>LOCAL</sup> ・パネル面のスイッチのみ有効 ・出力レベル、レンジ、極性信号による設定が可能	 <ul style="list-style-type: none"> <li>出力がONになります。</li> </ul>
		 <ul style="list-style-type: none"> <li>出力が OFFになります。</li> </ul>	

※モード切り換えによる状態変化の詳細は [APPENDIX A.1 電源投入およびモード切り換え時の状態変化] を参照して下さい。



## 6. 入出力信号

### 6.1 TRIGGER 入力信号

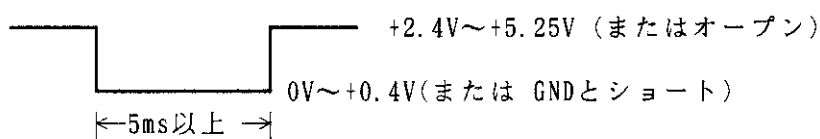
外部機器から本器に対してトリガをかけるための信号です。  
 モードと動作内容を [表6-1] に示します。

表 6 - 1 TRIGGER 信号の動作内容

モード	TRIGGER 信号を入力したときの動作内容	備考
通常の状態	影響なし	
ステップ・モード	立下りエッジでチャンネルが+1する。	[3.12.2 (1)ステップ] 参照
スキャン・モード	停止中は、立下りエッジでスキャン動作が開始する。 スキャン動作中は、立下りエッジでスキャン動作が停止する。	[3.12.2 (2)シングル・スキャン] および [3.12.2 (3)リピート・スキャン] 参照
掃引動作中	掃引動作中は、立下りエッジで掃引動作が停止する。 掃引動作停止で通常の状態になる。	[3.13.1 掃引動作の開始と停止] 参照

動作タイミングは [3.2.3 動作モードと動作タイミング] を参照して下さい。

TRIGGER 信号 : TTLレベル負パルス



使用コネクタ : R6142 本体側 ; ヒロセ製 BNC-LR-PC または相当品  
 ケーブル側プラグ ; ヒロセ製 UG88/U または相当品

TRIGGER 入力回路: [図6-1 TRIGGER入力回路] を参照

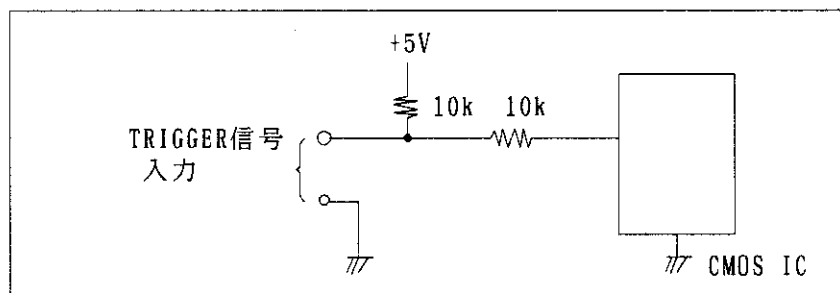


図 6 - 1 TRIGGER入力回路

## 6.2 READY 出力信号

外部DMM に対してトリガ（測定開始）をかけるための信号です。  
パネル、BCDパラレル、またはGPIBインタフェースから出力ON(OPERATE ON)において、出力レベル、レンジ、極性を再設定したとき、および出力をONにしたとき出力されます。  
[図6-2]に READY信号の出力タイミングを示します。

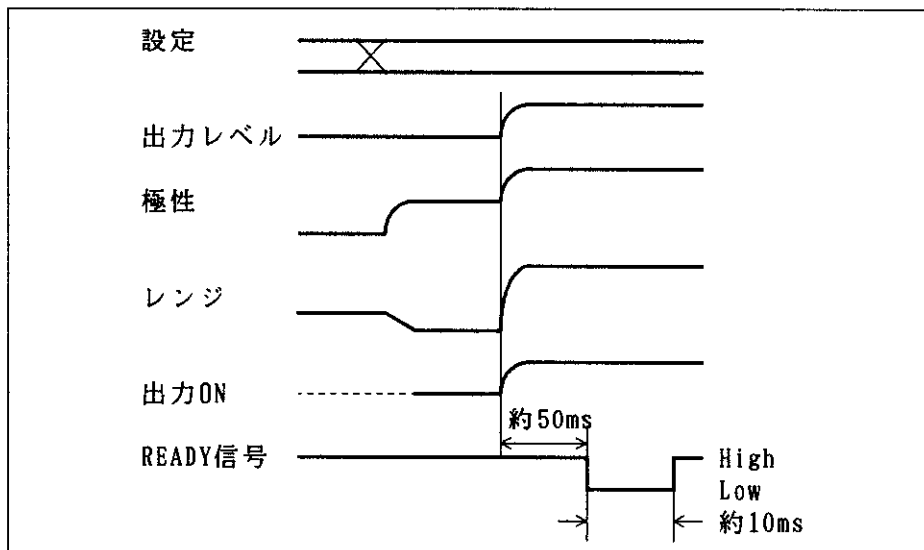


図 6 - 2 READY信号の出力タイミング

READY 信号の仕様を以下に示します。

High : +2.7V~+5.25V 100 $\mu$ A max  
Low : 0V ~+0.6V -5mA max  
パルス幅 : (負パルス) 約10ms  
使用コネクタ : R6142 本体側 ; BNC-LR-P(ヒロセ社製) または相当品  
ケーブル側プラグ ; UG88/U (ヒロセ社製) または相当品



## 7. 点検および校正

### 7.1 修理を依頼される前に

本器使用中に不具合やエラー・コード表示が現れたとき、当社に修理依頼する前に [表7-1] [表7-2]に従って点検して下さい。そして、不具合が解消されない場合には、ATCE、または最寄りの営業所までお知らせ下さい。所在地および電話番号は、巻末に記載してあります。

下記の点検事項の修理内容の場合でも、当社扱いのときは修理代金を請求することになります。

#### (1) 不具合時の処置

本器を使用しているときに、万一不具合が生じた場合は、[表7-1]に従って処置して下さい。

表 7 - 1 不具合時の処置(1/2)

症 状	原 因	処 置	備 考
表示が出ない	1. 電源電圧が不 適 当	使用電源電圧を確認する	[2.2 ①～LINE V SELECTORと電源電 圧表示]を参照
	2. 電源ヒューズの 溶断	付属ヒューズと交換する	[1.2.5 電源ヒューズの 交換方法]を参照
<b>E r r</b> 表示が出る		エラーコード表にある処 置に従う	[表7-2 エラーコード表 示の処置]を参照
希望する電圧、 電流の設定がで きない	1. 設定レンジが不 適 当	発生値レンジの設定範囲 を確認する	
	2. POLARITYが“0” の状態になって いる	+ □または□を押して、 “0”状態を解除する	[2.1 ⑦POLARITY、-、 0、+スイッチ] を参照
設定した電圧、 電流が発生でき ない	1. 負荷との接続が 不 適 当	SENSE スイッチの設定、 出力端子と負荷との接続 を確認する	[3.4 負荷との接続方法] を参照
	2. 負荷が不 適 当	負荷の電圧－電流特性を 調べ、設定値、リミット 値を確認する	
	3. 校正がずれてい る	出力端子の接続を外し、 DMM で発生値を確認する	[7.2.2 (1)接続と動作チ ェック]を参照

R 8 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧/電流発生器  
 取扱説明書

7.1 修理を依頼される前に

表 7 - 1 不具合時の処置(2/2)

症 状	原 因	処 置	備 考
手動では正常だが、GPIBでは動作しない	1. GPIBインタフェースが選択されていない	GPIBインタフェースが選択されていることを再確認する	[4.4 GPIBインタフェースの選択]を参照
	2. GPIBバスに同一アドレスの機器が接続されている	GPIBバスに本器のみ接続して確認する さらに本器のアドレスを変えて確認する	[4.5 アドレスの設定およびリスン・オンリー・モードの選択]を参照
	3. プログラム・コード記述の中に文法ミスがある	プログラム・コードを1つずつ実行させ、動作確認する	[4.7 プログラム・コード一覧]を参照
手動では正常だが、BCD では動作しない	1. BCD インタフェースが選択されていない	BCD インタフェースが選択されていることを再確認する	[5.3 BCD パラレル・インタフェースの選択]を参照
	2. 信号の接続が不適當	コネクタの接続を再確認する	[5.2 仕様および性能]を参照
	3. 信号の論理レベルが不適當	コネクタの接続を外し、各信号レベルを確認する	
	4. レンジ信号がすべて“0”の状態		

R 6 1 4 2  
 プログラマブル直流電圧／電流発生器  
 取扱説明書

7.1 修理を依頼される前に

(2) エラー表示の処置

本器は、エラー発生時にエラー・コードが表示されます。そのエラー・コードは [表7-2] に従って処置して下さい。

表 7 - 2 エラー・コード表示の処置

エラー・コード	原因	処 理	備 考
E r r 0 1	内部CPU 内RAM のリード／ライトチェックで異常発生	故障です。ATCE、または最寄りの営業所へ連絡して下さい。	
E r r 0 2	内部ROM のチェック（サム値照合）で異常発生		
E r r 0 3	内部RAM のリード／ライトチェックで異常発生		
E r r 0 4	内部校正パラメータのチェック（サム値照合）で異常発生	背面パネルのEXT CAL スイッチをENABLEに設定した状態でPOWER ONし、 <input type="checkbox"/> を押して下さい。 内部校正パラメータが初期化されるので、再校正が必要です。	[7.2 校正] を参照
E r r 0 5	内部RAM のバックアップ用バッテリー異常	背面パネルのEXT CAL スイッチをDISABLE に設定した状態でPOWER ONし、 <input type="checkbox"/> を押して下さい。 内部が初期化されて動作可能となります。	
E r r 0 6	内部リミット検出回路のチェックで異常発生	故障です。ATCE、または最寄りの営業所へ連絡して下さい。	

## 7.2 校正

この章では [9. 性能諸元] に示した発生確度を保持するために、発生確度保証期間 (6ヶ月) を 1周期とする校正方法を説明します。

### 7.2.1 校正前の準備および一般的注意事項

#### (1) 校正に必要な機器

機器は [表7-3] に示した推奨機器か、または同等以上の性能をもつ機器を「標準器」として使って下さい。

表 7 - 3 校正に必要な機器

標準器	使用範囲	確 度	推奨機器	
デジタル電圧計	100nV ~ 100V	±0.004%以内	TR6871, R6871E, TR6878 (当社製)	
デジタル電流計 または 標準抵抗器	1μA ~ 200mA	±0.009%以内		
	10nA ~ 20mA	±0.006%以内		
	標準 抵抗 器	1Ω (120mA)		±0.005%以内
		100Ω (12mA)		±0.002%以内
1kΩ (1.2mA)		TR1332-1k (当社製)		

#### (2) 校正に必要なケーブル

表 7 - 4 校正に必要なケーブル

品 名	型 名	備 考
入力ケーブル	MI-40	標準抵抗器を使用する場合は、2本必要です。

#### (3) 校正上の一般的注意事項

- ① AC電源は、指定電圧を使用して下さい。  
( [2.2 ①~LINE V SELECTOR と電源電圧表示] を参照)
- ② 電源ケーブルを接続する前に、POWER スイッチがOFF になっていることを確認して下さい。

③ 校正は、以下に示す周囲条件で行って下さい。

- 温度 : 23°C ± 3°C
- 湿度 : 70RH以下
- 環境 : 埃、振動、雑音の生じない場所

④ 本器の予熱時間は 2時間以上とって下さい。各校正機器は、規定の予熱時間をとって下さい。

⑤ 校正終了後、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くと便利です。

### 7.2.2 校正方法

校正手順の概略フローを [図7-1 ] に示します。

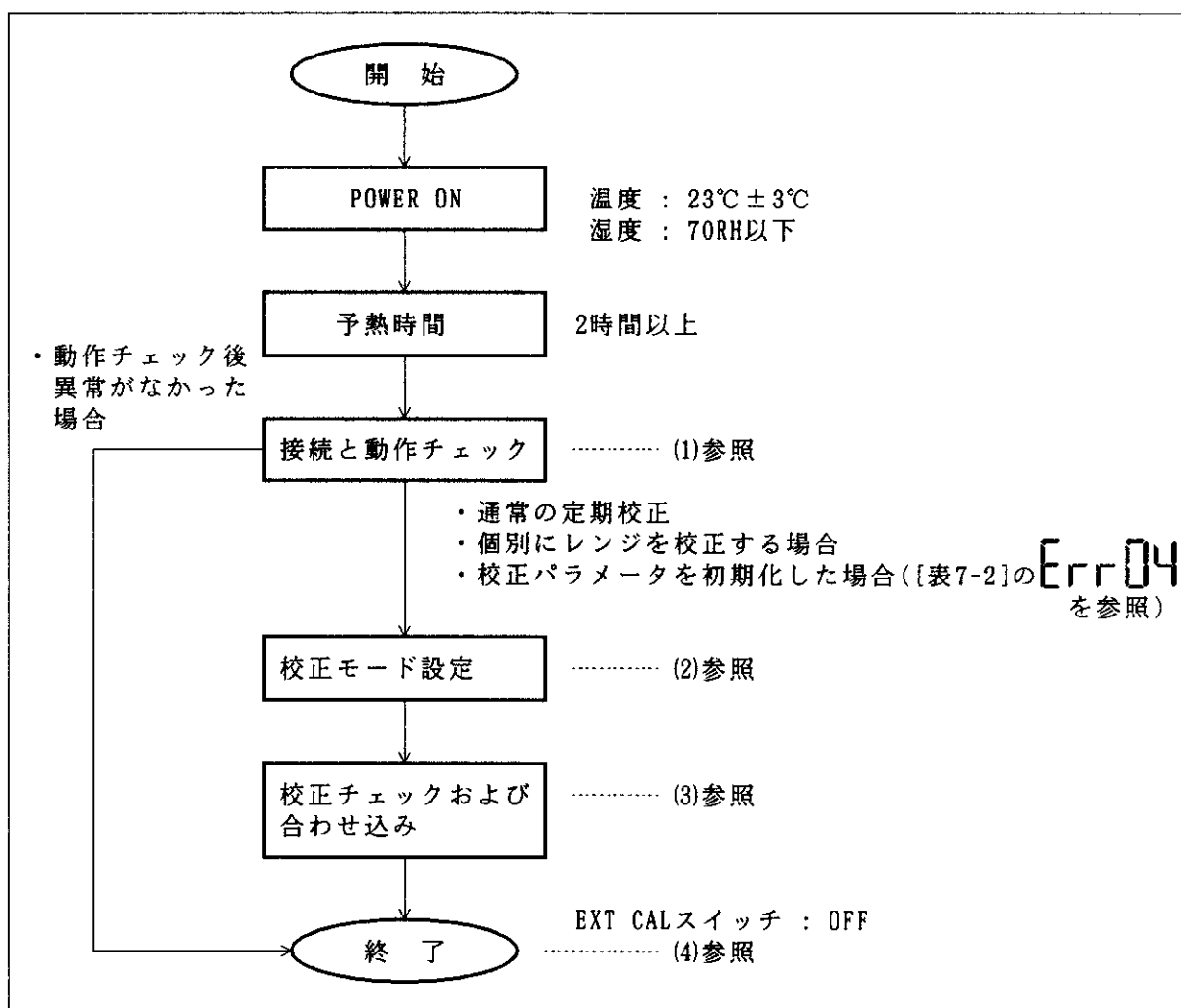


図 7 - 1 校正手順の概略フロー

(1) 接続と動作チェック

① 本器と標準器を接続します。[図7-2]に接続と機器の基本的な設定を示します。

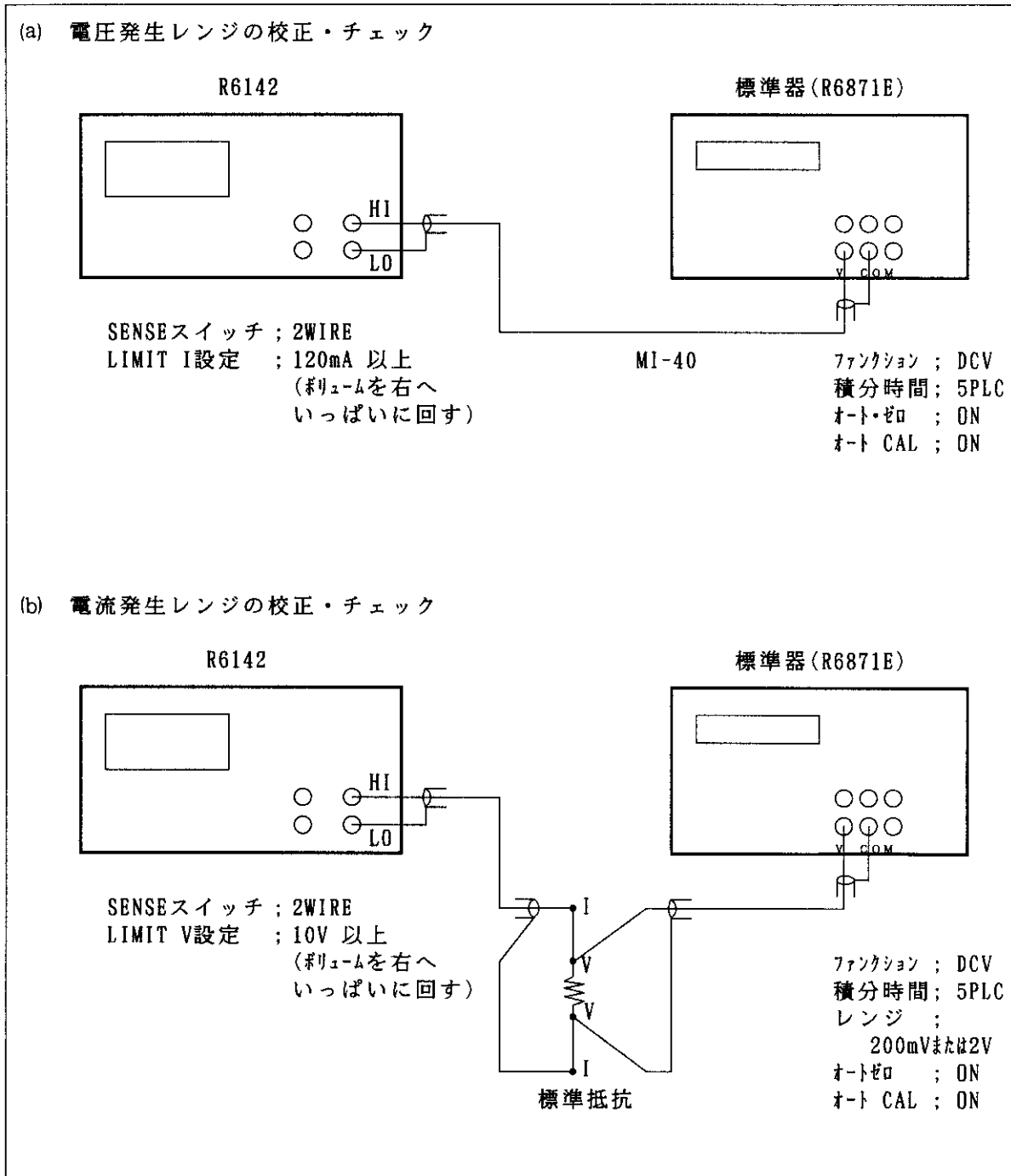


図 7 - 2 校正機器の接続と基本的な設定

② 動作チェック

校正を開始する前に、本器の出力を DMMで測定して確度内に入っていることを確認して下さい。[表7-5]に総合確度に対するチェック手順を示します。

DMM 確度範囲を超えた場合は、総合確度に対して発生値がずれるので校正して下さい。

表 7 - 5 動作チェック

R6142設定	接 続	標準器設定		DMM測定範囲 (R6871E)	
		DMM 測定レンジ	標準抵抗		
00.000 mV	[図7-2 (a)] を参照	200mV	不要	-0.0050 mV～ 0.0050 mV	
11.999 mV				11.9904 mV～ 12.0076 mV	
-11.999 mV				-11.9904 mV～ -12.0076 mV	
000.000 mV		[図7-2 (a)] を参照	2V	不要	-0.0250 mV～ 0.0250 mV
119.99 mV					119.9290 mV～ 120.0510 mV
0.0000 V			20V		-0.2000 mV～ 0.2000 mV
1.1999 V					1199.3400 mV～ 1200.4600 mV
00.000 V					-2.0000 mV～ 2.0000 mV
11.999 V					11.993400 V～ 12.004600 V
0.0000 mA	[図7-2 (b)] を参照	2V	1kΩ	-0.3000 mV～ 0.3000 mV	
1.1999 mA				1199.1800 mV～ 1200.6200 mV	
00.000 mA		100Ω	100Ω	-0.3000 mV～ 0.3000 mV	
11.999 mA				1199.1800 mV～ 1200.6200 mV	
000.000 mA		200mV	1Ω	-0.0300 mV～ 0.0300 mV	
119.99 mA				119.9120 mV～ 120.0680 mV	

(2) 校正モード設定

操作手順

- ① 背面パネルのEXT CAL スイッチをONにします。



- ② を押して校正モードにします。

(3) 校正チェックおよび合わせ込み

操作手順

- ① または を押して、校正するファンクションを設定します。

; 電圧発生レンジ  
 ; 電流発生レンジ

- ② 校正機器を接続します。（[図7-2 校正機器の接続と基本的な設定]を参照）

- ③ RANGE  $\Delta$   $\nabla$  スイッチを押して、校正するレンジを選択し、同時に標準器を適切に設定します。  
（[表7-6 校正レンジと校正誤差範囲]を参照）

- ④ を押し、OPERATE をONに設定します。

- ⑤ RANGE  $\Delta$ 、 $\nabla$ 、 $\square^+$ 、 $\square^-$  で+ゼロ、+フルスケールの順に校正およびチェックをします。  
（[7.2.3 1レンジのチェック、合わせ込み操作フローチャート]を参照）

- ⑥ を押し、OPERATE をOFF に設定します。

- ⑦ ③～⑥を繰り返し、設定ファンクション内のレンジを校正します。

- ⑧ 他ファンクションの校正に変更する場合は①～⑦を繰り返します。







(4) 終了

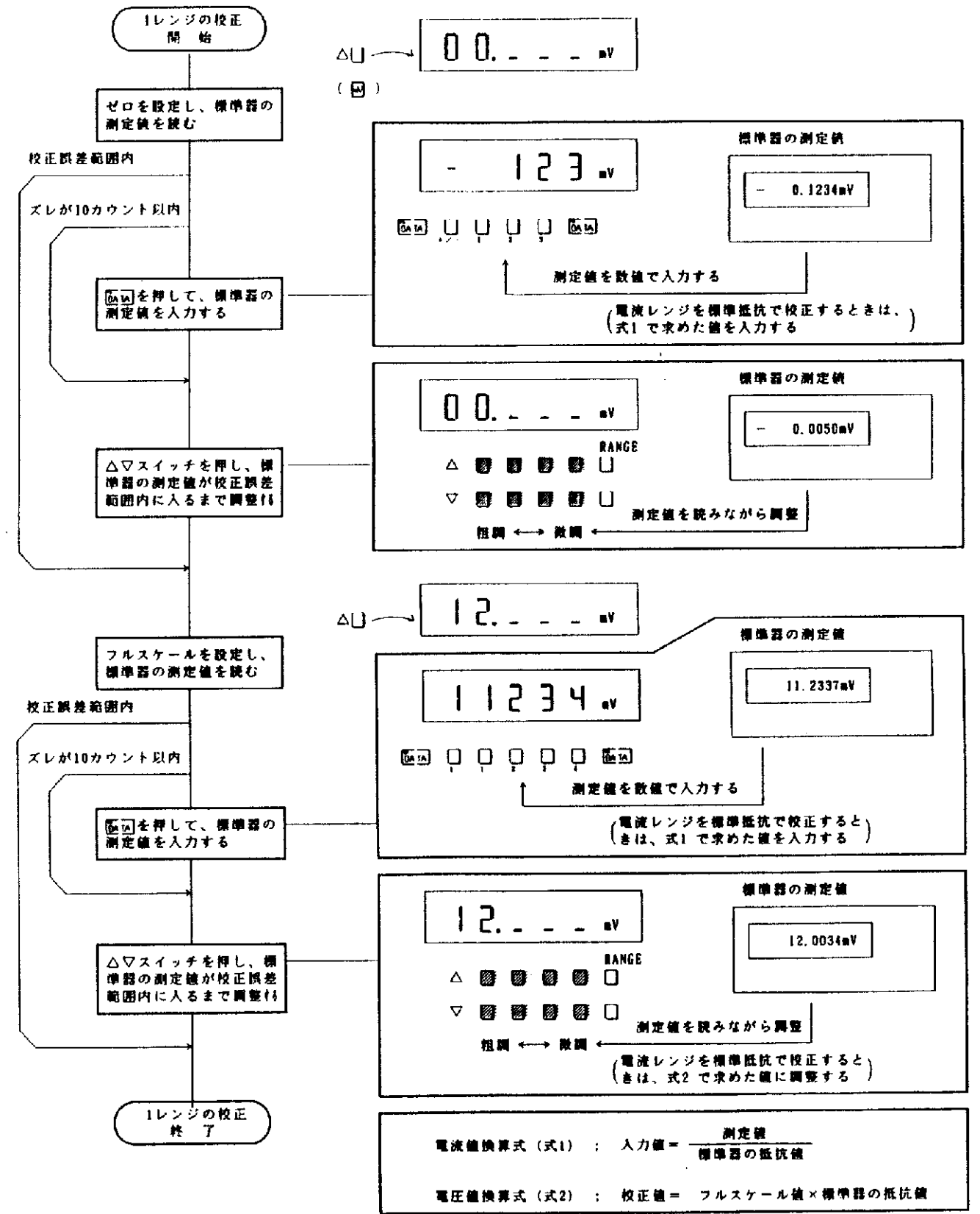
EXT CAL スイッチをOFF に設定し、 を押します。



7.2.3 1レンジのチェック、合わせ込み操作フローチャート

表 7 - 6 校正レンジと校正誤差範囲

キー操作	校正レンジ	出力値	表示	校正誤差範囲
     	10mV	ゼロ	00. --- mV	± 0.5 μV
		フルスケール	12. --- mV	11.999mV ± 0.8 μV
	100mV	ゼロ	000. --- mV	± 5 μV
		フルスケール	120. --- mV	119.99mV ± 8 μV
	1V	ゼロ	0.0 --- V	± 50 μV
		フルスケール	1.2 --- V	1.1999V ± 80 μV
10V	ゼロ	00. --- V	± 500 μV	
	フルスケール	12. --- V	11.999V ± 0.8mV	
1mA	ゼロ	0.0 --- mA	± 50nA	
	フルスケール	1.2 --- mA	1.1999mA ± 80nA	
10mA	ゼロ	00. --- mA	± 500nA	
	フルスケール	12. --- mA	11.999mA ± 0.8 μA	
100mA	ゼロ	000. --- mA	± 5 μA	
	フルスケール	120. --- mA	119.99mA ± 8 μA	



## 8. 動作原理

### 8.1 ブロック図

本器は、通信や磁気記録分野などで用いられているパルス幅変調(PWM)方式を、時分割電圧分圧技術として取り入れた直流電圧発生器です。

[図8-1]に、ブロック図を示します。

本器は、出力増幅部の3つの基本ブロックから構成されています。

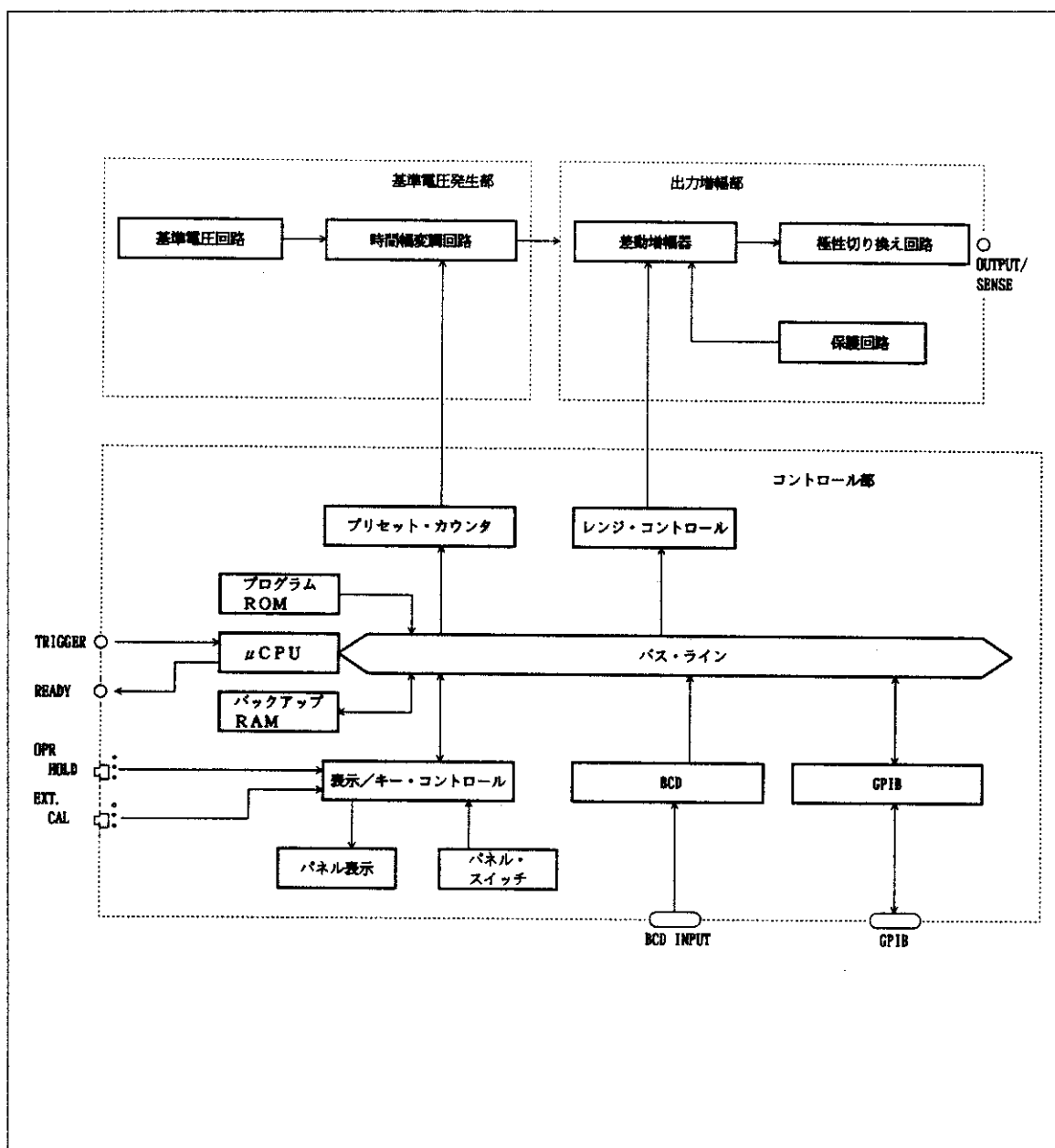


図 8 - 1 ブロック図

## 8.2 各ブロックの説明

各ブロックを簡単に説明します。

### (1) コントロール部

パネル・スイッチおよびパネル表示は $\mu$ CPU制御のもとで、スイッチ入力や表示の処理が行われます。BCDパラレル・インタフェースおよびGPIBインタフェースはあらかじめ使用するインタフェースが選択されています。インタフェースから入力されたデータは、 $\mu$ CPUによって演算され、プリセット・カウンタでPWM変調パルスに変換し、基準電圧発生部へ出力します。

### (2) 基準電圧発生部

基準電圧発生部は、時間幅変調回路および基準電圧回路から構成され、時分割方式によって電圧分圧を行っています。本器で用いている時分割方式による電圧分圧の等価回路を、[図8-2 (a)]に示します。

時分割方式による電圧分圧の原理は、入力である基準電圧 $E_z$ を時間的な断続信号にし、RCの低域通過フィルタで平均化します。このとき、基準電圧 $E_z$ と平均化された出力電圧 $E_s$ の比、すなわち分圧比は、断続の時間比によって決まります。基準電圧 $E_z$ をスイッチSWで断続すると、断続信号は、基準電圧 $E_z$ の時間 $T_1$ と零電圧の時間 $T_2$ の比から成る方形波となります。[図8-2 (b)]に示すこの方形波の平均値 $E_s$ は、

$$E_s = \frac{T_1}{T_1 + T_2} \cdot E_z$$

となります。

一定時間 $T_1 + T_2$ に対して時間 $T_1$ を設定すると、任意の出力レベルを得ることができます。

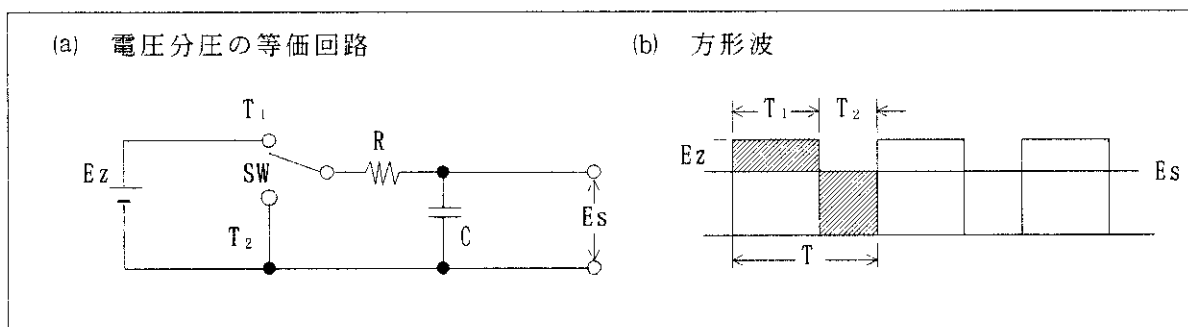


図 8 - 2 時分割方式

基準電圧回路により基準電圧 $E_z$ が発生します。そして時間幅変調回路により設定値に対応したパルス幅 $T_1$ を持つパルス列を発生させ、基準電圧 $E_z$ をスイッチングし、低域通過フィルタで平均化して出力電圧を得ます。

(3) 出力増幅部

出力増幅部は、差動増幅器、極性切り換え回路および保護回路から構成されています。[図8-3]に、出力増幅部および極性切り換え回路の原理を示します。

本器は $R_f$ 、 $R_i$ 、 $R_s$ を変えることによって、レンジの切り換えを行っています。

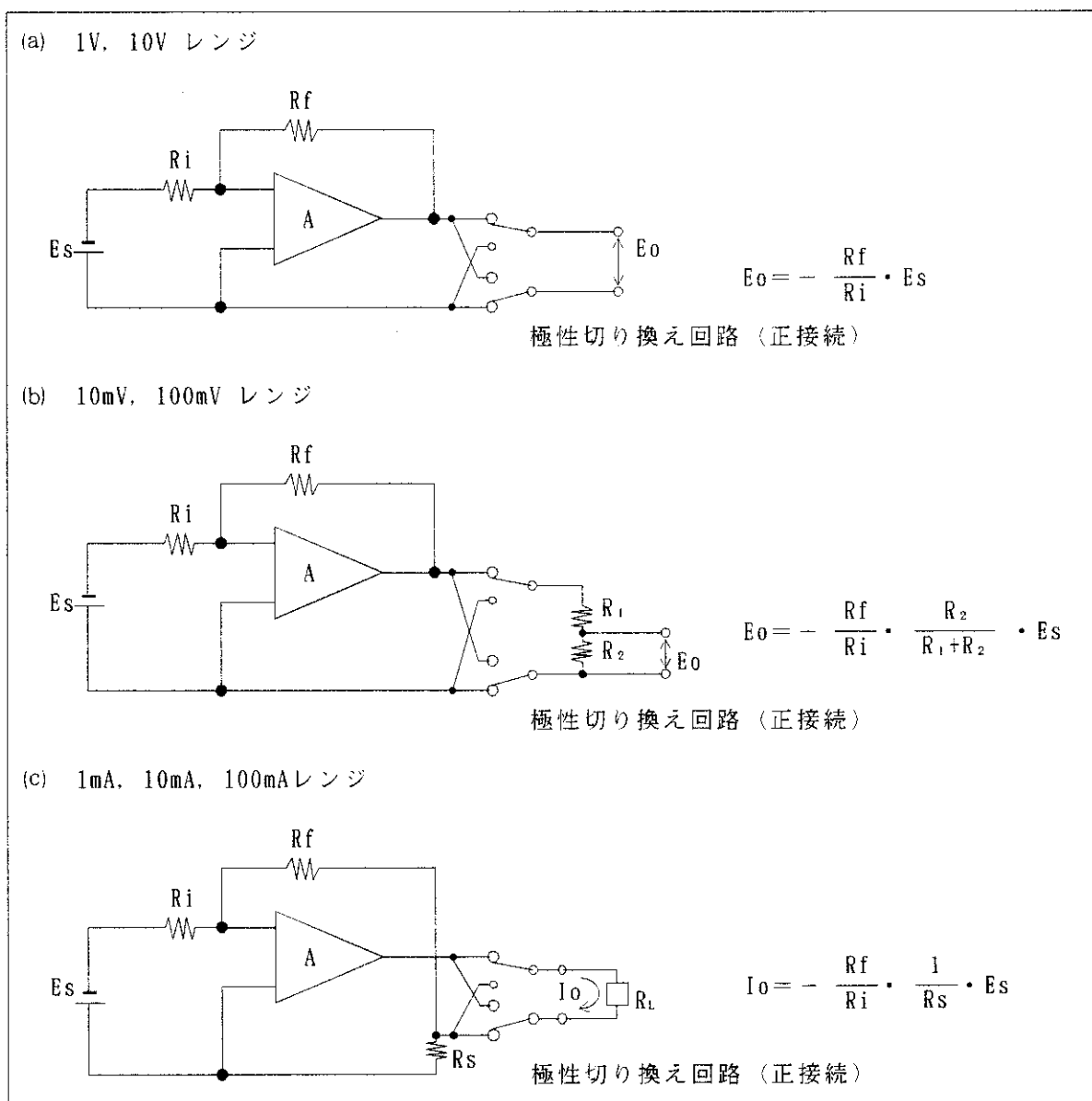


図 8 - 3 出力増幅部および極性切り換え回路の原理



## 9. 性能諸元、アクセサリ

### 9.1 電圧／電流発生

●発生範囲・確度・安定度 :

レンジ	発生範囲	分解能	総合確度(6ヶ月) ±(%of setting + X)	安定度(1日) ±(%of setting + X)	温度係数 ±(ppm/ °C of setting + X/°C)
10mV	0 ~ ±11.999mV	1 μV	0.03 + 5 μV	0.01 + 4 μV	20 + 200 nV
100mV	0 ~ ±119.99mV	10 μV	0.03 + 25 μV	0.01 + 10 μV	20 + 2 μV
1 V	0 ~ ±1.1999 V	100 μV	0.03 + 200 μV	0.01 + 50 μV	20 + 10 μV
10 V	0 ~ ±11.999 V	1 mV	0.03 + 2mV	0.01 + 200 μV	20 + 40 μV
1mA	0 ~ ±1.1999mA	100 nA	0.035 + 300nA	0.01 + 20nA	20 + 4 nA
10mA	0 ~ ±11.999mA	1 μA	0.035 + 3 μA	0.01 + 200nA	20 + 40 nA
100mA	0 ~ ±119.99mA	10 μA	0.04 + 30 μA	0.01 + 2 μA	20 + 400 nA

- ・総合確度、安定度は温度23± 5°C、湿度70%以下、電源・負荷一定における値
- ・温度係数は 0~50°Cにおける値
- ・総合確度は直線性誤差を含む

●直線性 : 全レンジ、フルスケールに対し  
 ±110ppm以下

●最大負荷・出力抵抗・出力ノイズ :

レンジ	最大負荷電流／電圧		出力抵抗	出力ノイズ (P-P)		
				DC~100Hz	DC~10kHz	20Hz~20MHz
10mV	0.6 $\mu$ A	(20k $\Omega$ 、0.01%の誤差を与える負荷)	約 2 $\Omega$	5 $\mu$ V	10 $\mu$ V	3mV
100mV	6 $\mu$ A			15 $\mu$ V	30 $\mu$ V	
1V	ソース : 120mA	0.4m $\Omega$ 以下	80 $\mu$ V	150 $\mu$ V		
10V	シンク : 100mA	4 m $\Omega$ 以下	200 $\mu$ V	500 $\mu$ V		
1mV	10V	100M $\Omega$ 以上	30 nA	150 nA	6 $\mu$ A	
10mV	出力追従電圧	10M $\Omega$ 以上	300 nA	400 nA		
100mV		1M $\Omega$ 以上	3 $\mu$ A	4 $\mu$ A		

- ・出力ノイズ 1/10/100mAは負荷抵抗1k $\Omega$ における値。
- ・1/10V レンジ出力抵抗は 4線式における値。その他は 2線式

●コモン・モード・ノイズ除去比 :

1k $\Omega$ 不平衡インピーダンス、DCおよび50/60Hzにて、  
80dB以上

●ライン・レギュレーション :

定格電圧の-15%~+10%の変化にて、  
レンジの $\pm 0.007$  %以下

●ロード・レギュレーション :

最大負荷 4線式接続にて、  
レンジの $\pm 0.005$  %以下 (10mV, 100mVレンジを除く)

●最大負荷容量・インダクタンス :

レンジ	最大負荷容量	最大負荷インダクタンス
1/10V	1000 $\mu$ F	500 $\mu$ H
1/10/100mA	100 $\mu$ F	1 mH

- ・1/10V の最大負荷インダクタンス、1/10/100mAの最大負荷容量はリミッタ設定最大におけるリミッタ動作時の規定

## 9.2 実行速度

- セトリング時間 : リミッタ設定最大、ゼロからフルスケールの変化において、出力変化開始から最終値の±0.1%以内に入るまでの時間

レンジ	負荷条件	オーバ／アンダーシュート	セトリング時間
全レンジ	最大抵抗負荷	最終値の±0.1%	50ms以下
1, 10V レンジ	30 $\mu$ F 容量接続		50ms以下
	100 $\mu$ F 容量接続		60ms以下

- 実行時間 : 同一レンジ内において、 GPIBインタフェースよりプログラム・コードを受信してから、または BCDインタフェースより出力レベルを受信してから出力変化を開始するまでの時間  
 5ms 以下  
 (ただし、GPIBはHP社製9000シリーズ、モデル216 使用時における値)

## 9.3 電圧／電流リミッタ

- 電圧／電流リミッタ設定範囲・安定度

	設定範囲	6ヶ月の安定度 ±(% of setting + X)
電流リミッタ	5mA～120mA	10 + 1mA
電圧リミッタ	1V ～ 10V	5 + 100mV

- ・安定度は、23± 5°Cにおける値
- ・電流リミッタはソース時において有効



## 9.4 メモリ機能

- メモリ数 : 160 チャンネル
- リコール・モード : ランダム ; メモリ・チャンネルを指定して呼び出す  
ステップ ; 「TRIGGER」または「STEP」スイッチを押して  
1ch ずつ呼び出す  
スキャン ; 内蔵タイマによりステップ時間間隔で呼び出す
- スキャン・モード : シングル ; スキャン動作において、ラストchで終了する  
リピート ; スキャン動作において、ファースト／ラストch  
間を繰り返す
- ステップ時間 : スキャン・モードまたは掃引モードにおける 1chの発生間隔  
0.1s～10s まで0.1s間隔で設定可能

## 9.5 掃引機能

- 掃引動作 : 現在の設定値からフルスケールまたはゼロまでステップ時間間  
隔で増加または減少する。「TRIGGER」または「△▽」スイッ  
チを押して停止する。  
分解能 ; 1/10/100/1000 カウント

## 9.6 入出力機能

- トリガ入力 : ステップ動作、スキャン動作のスタート／ストップ、掃引動作  
停止において、背面パネルのTRIGGER 入力端子へ 5ms幅以上の  
TTL 負論理パルスを入力  
入力端子 ; BNC コネクタ
- レディ出力 : オペレートON状態において出力レベル変化時から約50ms後、背  
面パネルのREADY 出力端子から約10ms幅のTTL 負論理パルスが  
出力される。  
出力端子 ; BNC コネクタ
- 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, T6, L3, SR1, RL1, PP0, DC1,  
DT1, C0, E1  
出力データ ; パネル設定値  
リモート・プログラミング ; POWER, SENSE, EXT CAL, OPR HOLD スイ  
ッチ、リミッタ設定、デバイス・アドレ  
スを除く機能およびコントロール
- BCD 平行インタフェース : 背面パネルの「BCD INPUT」コネクタにて (36ピン アンフェ  
ノールタイプ)  
リモート・プログラミング ; 出力レベル(BCD平行、負論理、最大  
5桁)  
極性、レンジ、オペレート、ロード信号

## 9.7 一般仕様

- 出力方式 : フローティング・ユニポーラ出力
- 出力端子 : 正面パネルにおいてバインディング・ポスト端子  
(Hi出力、Hiセンス、Lo出力、Loセンス)
- 端子間最大印加電圧 :

端子	レンジ	最大印加電圧	
		+出力設定	-出力設定
Hi-Lo 間	1V, 10V	-0.5V ~ +32Vピーク	+0.5V ~ -32Vピーク
	10mV, 100mV	-0.5V ~ +0.5Vピーク	
Lo-GND間		-500V ~ +500Vピーク	

- リモート・センシング方式 : 4線式(4WIRE)/ 2線式(2WIRE) を正面パネルの SENSEスイッチで設定
- 最大リモート・センシング電圧 : Hi/Lo 出力ーセンス間にてケーブル抵抗による電圧降下を含め  
0.3V
- 設定方式 : 手動設定 ;  $\Delta$ / $\nabla$ スイッチによる全桁連続設定および数値スイッチによるダイレクト設定  
リモート設定 ; GPIBおよび BCDパラレル・リモート
- 表示 : 発生設定値 ; 極性 + 5桁 7セグメント + 単位  
動作表示 ; リミッタ、オペレート状態(LEDランプ)  
モード表示 ; ダイレクト、メモリ、ステップ(LEDランプ)  
GPIB表示 ; LISTEN、SRQ、REMOTE(LEDランプ)
- バックアップ・パラメータ : 出力レベル、極性、レンジ、メモリ・データ、ステップ時間、ファースト/ラスト・チャンネル、スキャン・モード  
オペレート(OPR HOLD スイッチONにて)  
GPIB/BCDリモート・モード、デバイス・アドレス
- 予熱時間 : 規定の確度を満足するまでの時間  
30分
- 使用環境範囲 : 周囲温度 ; 0°C ~ +50°C  
相対湿度 ; 85%以下 結露のないこと
- 保存環境範囲 : 周囲温度 ; -25°C ~ +70°C
- 電源 : AC 90V - 110V 48 ~ 66Hz

- 電源変更 : 背面パネルにあるスイッチにて変更可能

オプション No.	標準	Opt. 32	Opt. 42	Opt. 44
電源電圧	90V- 110V	103V- 132V	198V- 242V	207V- 250V

・ 115V、230Vはそれぞれ120V、240Vで対応します。

- 消費電力 : 26VA以下
- 外形寸法 : 約240(幅) × 88(高) × 360(奥行) mm
- 質量 : 約4kg

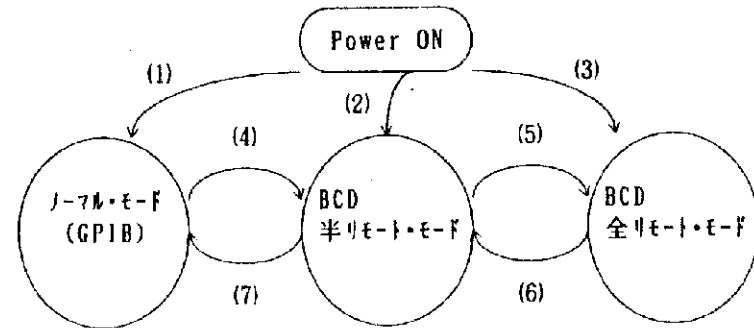
## 9.8 アクセサリ

品名	型名	備考
接続ケーブル	MI-40	バナナワニ口クリップ 2線式ケーブル 長さ ; 150cm
	A01023	バナナワニ口クリップ 4線式ケーブル 80/100/150/250cmの長さ指定が必要です。
パネルマウントキット	A02017	
ラックマウントキット	A02621-J	JIS規格用
	A02621	EIA規格用
キャリング・ケース	TR16204A	

A.1 電源投入およびモード切り換え時の状態変化

APPENDIX

A.1 電源投入およびモード切り換え時の状態変化



電源投入時初期状態

前電源遮断時に設定していたモードにより(1)、(2)、(3)のいずれかが選択されます。

		(1)		(2)				(3)			
		ノーマル・モード		BCD 半リモート・モード				BCD 全リモート・モード			
設定・ 入力	OPR HOLDスイッチ	OFF	ON	OFF		ON		—			
	LOAD信号	—		"0"	"1"	"0"	"1"	"0"	"1"	"0"	"1"
	出力ON信号	—		—	—	—	—	"0"	"1"	"0"	"1"
初期 状態	レンジ・極性	B	B	B	B	B	B	F	I	I	I
	出力レベル	B	B	B	I	B	I	F	F	I	I
	OPERATE 状態	OFF	ON/ OFF	OFF	OFF	ON/ OFF	ON/ OFF	OFF	ON	OFF	ON

[凡例]

- "0" : TTL レベル 2.4V~5.25V またはオープン
- "1" : TTL レベル 0V~0.4V
- B(Backup): 電源遮断時に設定されていた値
- I(Input): BCD からの入力値
- F(Fix) : 固定値 レンジ・極性=1Vレンジ、正  
出力レベル = 00000
- : 無効
- any : モード切り換え直前に設定されている値
- \* : モード切り換え直前に設定されていた値が引き継がれる
- ON/OFF : 電源遮断時の OPERATE状態に依存する

入力	LOAD信号	—		—	
	出力ON信号	—		—	
状態	レンジ・極性	any		*	
	出力レベル	any		*	
	OPERATE 状態	OFF	ON	*	

↓ (4)      ↑ (7)

入力	LOAD信号	"0"	"1"	"0"	"1"	"0"	"1"
	出力ON信号	—		—		—	
状態	レンジ・極性	*	*	*	*	any	
	出力レベル	*	I	*	I	any	
	OPERATE 状態	OFF		ON		any	

入力	LOAD信号	"0"	"1"	"0"	"1"
	出力ON信号	—		—	
状態	レンジ・極性	any		*	
	出力レベル	any		*	
	OPERATE 状態	any		*	

↓ (5)      ↑ (6)

入力	LOAD信号	"0"	"1"	"0"	"1"	
	出力ON信号	"0"	"1"	"0"	"1"	any
状態	レンジ・極性	F	I	I	I	any
	出力レベル	F	F	I	I	any
	OPERATE 状態	OFF	ON	OFF	ON	any

ノーマル・モード

BCD 半リモート・モード

BCD 半リモート・モード

BCD 全リモート・モード

## 索引

<b>【～】</b>	<b>【E】</b>
～LINE V SELECTOR ..... 2 - 11	EXT. CALスイッチ ..... 2 - 12
～LINE電源コネクタ ..... 2 - 11	
<b>【+】</b>	<b>【F】</b>
+ スイッチ ..... 2 - 5	FUSEホルダ ..... 2 - 11
<b>【-】</b>	<b>【G】</b>
- スイッチ ..... 2 - 5	GND 端子 ..... 2 - 11
<b>【0】</b>	GPIB/BCDリモート・モード ..... 3 - 7
0 スイッチ ..... 2 - 5	GPIBアドレス ..... 3 - 7
<b>【1】</b>	GPIBインタフェースの選択 ..... 4 - 7
1 レンジのチェック ..... 7 - 9	GPIBコネクタ・ピン配列 ..... 4 - 5
<b>【4】</b>	GPIBコネクタ ..... 2 - 12
4 端子使用方法 ..... 3 - 12	GPIBステータス・ランプ ..... 2 - 10
————— アルファベット順 —————	GPIBの概要 ..... 4 - 2
<b>【B】</b>	GPIBの接続 ..... 4 - 1
BCD INPUT コネクタ ..... 2 - 12	<b>【L】</b>
BCD PARALLELコネクタのピン配列 ..... 5 - 4	LIMIT ビット ..... 4 - 32
BCD パラレル・インタフェース ..... 5 - 1	LIMIT ランプ ..... 2 - 10
BCD パラレル・ インタフェースの選択 ..... 5 - 5	LOAD信号機能 ..... 5 - 7
<b>【C】</b>	LOCAL スイッチ ..... 2 - 10
CURRENT LIMIT ボリューム ..... 2 - 6	<b>【M】</b>
<b>【D】</b>	mAスイッチ ..... 2 - 1
DATAスイッチ ..... 2 - 7	MEM(Memory) スイッチ ..... 2 - 7
	mVスイッチ ..... 2 - 1
	<b>【O】</b>
	OPERATE ON自動復帰の解除 ..... 3 - 2
	OPERATE スイッチ ..... 2 - 10
	OPERATE ランプ ..... 2 - 10
	OPR HOLDスイッチ ..... 2 - 11
	OUTPUT端子 ..... 2 - 1
	<b>【P】</b>
	POLARITY -, 0, +スイッチ ..... 2 - 5
	POWER スイッチ ..... 2 - 1

【R】

RANGE $\Delta$ / $\nabla$ スイッチ	2 - 2
READY 出力信号	6 - 2
READY 出力端子	2 - 12
READY ビット	4 - 33

【S】

SCAN BUSY ビット	4 - 34
SCAN ENDビット	4 - 34
SENSE スイッチ	2 - 1
SENSE 端子	2 - 1
STEPスイッチ	2 - 9
SYNTAX ERRORビット	4 - 32

【T】

TRIGGER INビット	4 - 35
TRIGGER 入力回路	6 - 1
TRIGGER 入力信号	6 - 1
TRIGGER 入力端子	2 - 12

【V】

V LIMIT ボリューム	2 - 11
V スイッチ	2 - 1

————— 50音順 —————

【あ】

アクセサリ	9 - 6
アダプタ	1 - 5
アドレスの設定	4 - 8
合わせ込み操作フローチャート	7 - 9

【い】

一般仕様	9 - 5
インダクタンス負荷による 発振の対策方法	3 - 17
インタフェース機能	4 - 5

【え】

エラー表示の処置	7 - 3
----------	-------

【か】

概説	1 - 1
外部スイッチのキューリ・ コマンド・コード	4 - 25

【き】

基準電圧発生部	8 - 2
基本操作の概略	3 - 5
キューリ	4 - 30

【こ】

校正	7 - 4
校正チェックおよび合わせ込み	7 - 8
校正点と表示 (単位mA)	2 - 5
校正点と表示 (単位V, mV)	2 - 4
校正に必要な機器	7 - 4
校正に必要なケーブル	7 - 4
校正方法	7 - 5
校正前の準備	7 - 4
校正モード設定	7 - 8
コンティニュアス操作	3 - 10
	3 - 11
コントロール部	8 - 2

【さ】

サービス・リクエスト	4 - 31
サービス・リクエスト・コード	4 - 26

【し】

自己診断	3 - 2
時分割方式	8 - 2
修理を依頼される前に	7 - 1
出力ON/OFFコード	4 - 23
出力ON/OFFの動作タイミング	3 - 20
出力増幅部	8 - 3
出力のON/OFF	3 - 19
出力のソースとシンク	3 - 17

出力レベル△▽スイッチ	2 - 6
出力レベル表示	2 - 6
使用条件	1 - 3
使用場所	1 - 3
正面パネル	2 - 1
初期設定コード	4 - 23
初期設定値	3 - 4
シンク（吸い込み）	3 - 17
シンク動作例	3 - 18
シングル・スキャン	3 - 8
	3 - 25

【す】

スキャン開始／停止コード	4 - 26
	4 - 27
スキャン・モード	3 - 7
ステータス・バイト・レジスタ	4 - 31
ステップ	3 - 8
	3 - 24
ステップ時間	3 - 7
ステップ時間設定コード	4 - 27
ステップ時間設定例	2 - 9
ステップ／スキャン動作の操作例	2 - 9

【せ】

清掃	1 - 3
性能緒元	9 - 1
製品概要	1 - 1
接続等価回路	3 - 12
設定データのバッファ機能コード	4 - 26
セットリング時間	3 - 16
全リモート・モード	5 - 7

【そ】

掃引	3 - 9
掃引動作と出力レベル桁	3 - 28
掃引動作の開始と停止	3 - 27
掃引の使用方法	3 - 27
ソース（供給）	3 - 17

【た】

ダイレクト設定キー	
操作フローと表示	2 - 8
ダイレクト操作	3 - 10
	3 - 11

【ち】

直流電圧12Vの発生方法	3 - 10
直流電流12mAの発生方法	3 - 11

【て】

データ・キューエリの応答	4 - 30
電圧／電流発生	
ファンクションの変更	3 - 21
電圧／電流発生レンジと表示	2 - 3
電圧／電流レンジの変更	3 - 22
電圧発生／電流発生コード	4 - 23
電圧リミッタの設定方法と範囲	3 - 15
点検および校正	7 - 1
電源ケーブル	1 - 5
電源電圧	1 - 4
電源電圧切り換えスイッチ	1 - 4
電源電圧表示	2 - 11
電源投入時初期状態	A - 1
電源の投入方法	3 - 1
電流リミッタの設定方法と範囲	3 - 14

【と】

動作原理	8 - 1
動作チェック	7 - 7
動作モードと動作タイミング	3 - 8

【に】

入出力信号	6 - 1
-------	-------

【は】

背面パネル	2 - 11
バックアップ可能なパラメータ	3 - 3
発生値のメモリ設定	3 - 23
発生電圧／電流設定の	
基本フォーマット	4 - 28
パネル設定値のトーカー出力	4 - 30
パラメータの初期化方法	3 - 3
パラメータ項目の概要と設定範囲	3 - 7
半リモート・モード	5 - 7

【ひ】

ビット0	4 - 32
ビット1	4 - 32
ビット2	4 - 33
ビット3	4 - 34
ビット4	4 - 34
ビット5	4 - 35
標準バス・ケーブル	4 - 6
標準付属品	1 - 2
ヒューズの規格	1 - 6
ヒューズの交換方法	1 - 6

【ふ】

ファースト・チャンネル	3 - 7
ファースト／ラスト・	
チャンネル・コード	4 - 27
ファンクション／レンジ・コード	4 - 23
負荷との接続方法	3 - 11
不具合時の処置	7 - 1
付属品の確認	1 - 2
プラグ	1 - 5
プログラミング	4 - 1
プログラム・コード一覧	4 - 23
プログラム例	4 - 9
ブロック図	8 - 1
ブロック・デリミタ・コード	4 - 24

【ほ】

保存	1 - 3
----	-------

【め】

メモリ設定コード	4 - 24
メモリ・データの呼び出し	3 - 24
メモリの使用方法	3 - 23

【も】

モード切り換え時の状態変化	A - 1
---------------	-------

【ゆ】

輸送	1 - 4
----	-------

【よ】

予熱時間	1 - 6
------	-------

【ら】

ラスト・チャンネル	3 - 7
-----------	-------

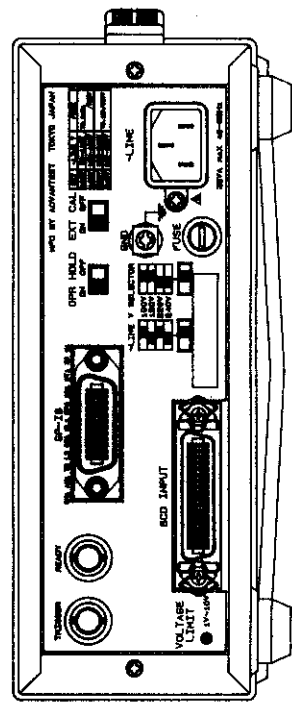
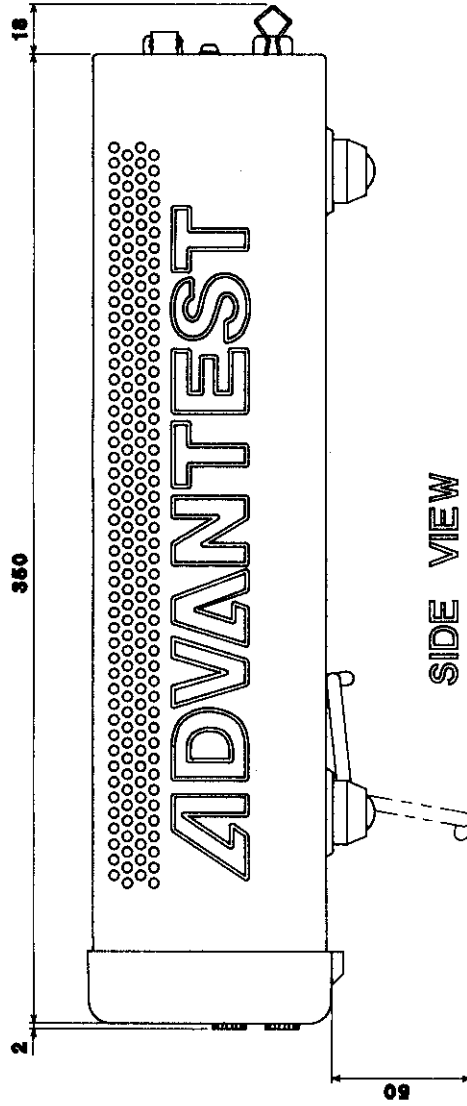
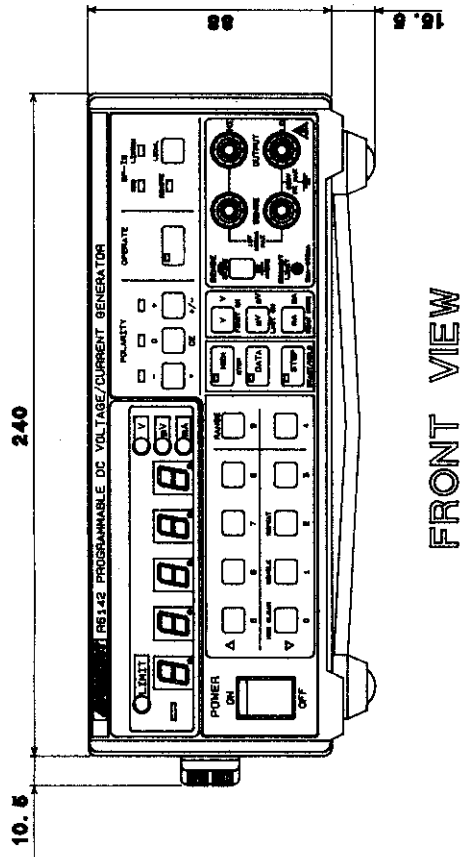
【り】

リコール・モード	3 - 24
リスン・オンリー・モードの選択	4 - 8
リピート・スキャン	3 - 8
	3 - 26
リミッタの使用方法	3 - 14

【れ】

レビジョン番号表示	3 - 2
レンジ固定時の設定範囲	4 - 29
レンジ自動選択時の設定範囲	4 - 29
レンジ表示	2 - 2
レンジ変更の動作タイミング	3 - 22
連続可変コード	4 - 26





REAR VIEW

R6142  
EXTERNAL VIEW

EXT1-9105-A

