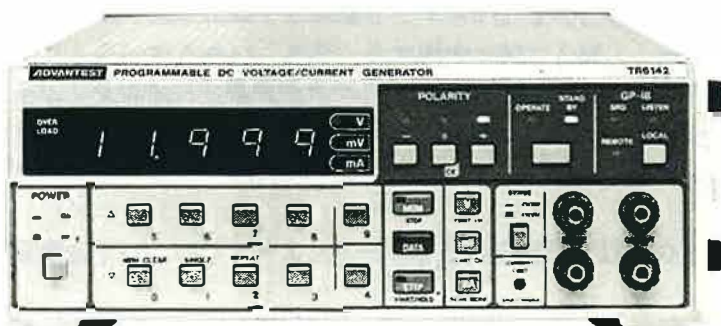


TR6142 プログラマブル直流電圧/電流発生器

取扱説明書

MANUAL NUMBER OJK00 9108②



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。

OPERATIONS

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、輸出するには日本国政府の許可が必要です。

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、特に人身に対する安全には細心の注意を払い、正しい方法で本器を使用し、常に安全に心がけて頂くようお願い致します。

■危険警告ラベル

アドバンテストの製品には、特有の危険が存在する場所に危険警告ラベルが貼られています。取り扱いには十分注意して下さい。また、これらのラベルを破いたり、傷つけたりしないで下さい。また、日本国内で製品を購入し海外で使用する場合は、必要に応じて英語版の危険警告ラベルをお貼り下さい。危険警告ラベルについてのお問い合わせは、当社の最寄りの営業所までお願いします。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです

危険 : 死または重度の障害が差し迫っている。

警告 : 死または重度の障害が起こる可能性がある。

注意 : 軽度の人身障害あるいは物損。

■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物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。保護接地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ピンー2ピン変換アダプタを使用する場合は、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。
- 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。
- 通風口のある製品については、通風口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。

■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

アドバンテストの製品には、以下の安全マークが付いています。



： 取扱い注意を示しています。人体および製品を保護するため、取扱説明書を参照する必要がある場所に付いています。



： アース記号を示しています。感電防止のため機器を使用する前に、接地が必要なフィールド・ワイヤリング端子を示しています。



： 高電圧危険を示しています。1000V 以上の電圧が入力または出力される場所に付いています。



： 注意 感電の危険

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質およびバッテリーは、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)

目 次

第1章	概 説	ページ
1-1.	概 要	1-1
1-2.	特 長	1-1
1-3.	規 格	1-1
1-4.	付属品	1-1
第2章	操作方法	
2-1.	点 検	2-1
2-2.	保 管	2-1
2-3.	使用前の準備および一般的注意事項	2-1
2-4.	OPERATE/STANDBY 機能について	2-1
2-5.	レンジ切換えノイズについて	2-3
2-6.	セトリング時間について	2-3
2-7.	過負荷保護について	2-4
2-8.	パネル面の説明	2-4
2-9.	電源の接続と予熱について	2-8
2-10.	負荷の接続方法(2 WIREと4 WIRE)	2-8
2-11.	基本的な操作方法	2-9
2-12.	パネル・キーの操作方法	2-10
2-12-1.	コンティニューアス・モードとロック機能(△▽スイッチによる数値設定)	2-10
2-12-2.	数値キー・インによるダイレクト設定方法	2-11
2-12-3.	パネル設定値を記憶する方法	2-12
2-12-4.	ステップ・タイムの設定方法	2-12
2-12-5.	スキヤニング・モードの操作方法	2-12
2-12-6.	内蔵メモリをクリアする方法	2-14
2-13.	EXT. STEP による操作方法	2-14
2-13-1.	EXT. STEP 入力制御信号について	2-14
2-13-2.	EXT. STEP 入力の操作方法(ステップ・スキャン動作)	2-14
2-13-3.	EXT. STEP 入力の操作方法(自動スキャンのスタートおよび一時停止)	2-14
2-13-4.	EXT. STEP 入力の操作方法(連続設定動作の停止)	2-15
2-14.	BCDとGPIBリモート機能の切り換え	2-15
2-15.	BCDリモート・コントロールによる操作方法	2-15
2-15-1.	BCD REMOTE コネクタのピン配列	2-15
2-15-2.	制御番号	2-15
2-15-3.	LOAD信号(全リモートと半リモート)	2-16
2-15-4.	リモート・コントロールの操作方法	2-16

第3章 動作チェックおよび校正

3-1.	概要	3-1
3-2.	使用試験器	3-1
3-3.	注意事項	3-1
3-4.	校正の準備	3-2
3-5.	動作チェックの手順	3-2
3-6.	校正方法	3-3

第4章 動作原理

4-1.	概要	4-1
4-2.	表示/キー・コントロール回路	4-4
4-3.	BCD/GP-IB リモート・コントロール回路	4-4
4-4.	時間幅変調回路	4-7
4-5.	基準電圧発生回路	4-9
4-6.	基準電圧回路	4-9
4-7.	スイッチング回路	4-10
4-8.	低域通過フィルタ	4-11
4-9.	インピーダンス変換器	4-11
4-10.	出力増幅回路	4-11
4-11.	アッテネータ回路	4-13

第5章 GP-IBインタフェース

5-1.	概要	5-1
5-2.	GP-IBの概要	5-1
5-3.	規格	5-3
5-3-1.	GP-IB仕様	5-3
5-3-2.	インタフェース機能	5-3
5-4.	GP-IB取扱方法	5-3
5-4-1.	構成機器との接続について	5-3
5-4-2.	アドレスの設定	5-4
5-4-3.	動作上の一般的注意	5-4
5-5.	コマンドに対するTR6142の状態	5-6
5-6.	各機能の設定(プログラム・コード)	5-6
5-6-1.	プログラム・コード一覧表	5-7
5-6-2.	OPERATE/STANDBYの指定	5-7
5-6-3.	ファンクションおよびレンジの指定	5-8
5-6-4.	発生電圧/電流値の設定(レンジ固定)	5-8
5-6-5.	発生電圧/電流値の設定(自動レンジ)	5-8
5-6-6.	発生電圧/電流値のメモリ設定フォーマット	5-8

5-6-7.	メモリ設定データの呼出しフォーマット	5-9
5-6-8.	自動スキャンのためのプログラム・コード	5-10
5-6-9.	連続可変設定機能	5-10
5-6-10.	設定データのバッファ機能	5-10
5-6-11.	初期値	5-10
5-6-12.	サービス要求(SRQ)発信モード指定	5-11
5-6-13.	サービスリクエスト	5-11
5-7.	パネル設定値のトーカ出力機能	5-12
5-8.	プログラミングと注意事項	5-13
5-8-1.	プログラミング	5-13
5-8-2.	レンジとデータ設定値との関係	5-13
5-8-3.	負荷変動, 負荷異常の検出	5-13
5-8-4.	その他	5-13
5-8-5.	サービス要求時における動作	5-14
5-9.	プログラム例	5-15

図 の 目 次

図番号		ページ
2-1	電源ケーブル	2-2
2-2	セトリング時間	2-3
2-3	正面パネル図・背面パネル図	2-7
2-4	2端子接続	2-8
2-5	4端子接続	2-8
2-6	手動による操作方法	2-9
2-7	数値スイッチ	2-10
2-8	1ステップごとの設定	2-10
2-9	連続設定	2-11
2-10	制御回路	2-18
2-11	EXT. STEP 入力信号	2-18
2-12	BCDリモート・コントロールの操作	2-19
3-1	ケースのはずし方	3-3
3-2	電圧モードの校正	3-4
3-3	電流モードの校正	3-5
3-4	校正箇所	3-6
4-1	TR6142 の簡単なブロック図	4-1
4-2	時分割方式	4-2
4-3	出力増幅部	4-3
4-4	表示/キー・コントロール回路のブロック図	4-5
4-5	BCD/GP-IB リモート・コントロール回路のブロック図	4-6
4-6	時間幅変調回路のブロック図	4-7
4-7	PWM 信号のタイミング・チャート	4-8
4-8	基準電圧発生回路のブロック図	4-9
4-9	スイッチング回路	4-10
4-10	インピーダンス変換器	4-11
4-11	出力増幅回路	4-12
4-12	1V, 10Vレンジ	4-13
4-13	10mV, 100mVレンジ	4-13
4-14	1mA, 10mA, 100mAレンジ	4-14
4-15	電流出力	4-15

図番号		ページ
5-1	GP-IB バス・ライン	5-2
5-2	GP-IB コネクタ・ピン配列	5-2
5-3	信号線の終端	5-3
5-4	サービス要求時における動作	5-14

表 の 目 次

表番号		ページ
1-1	TR6142 性能諸元	1-2
2-1	過負荷保護回路が動作する最大負荷	2-4
2-2	入力データと設定レンジの対応	2-12
2-3	通常のPOWER ON時の初期設定値	2-12
2-4	MEM CLEARによるPOWER ONの初期設定値	2-14
2-5	BCD REMOTE コネクタのピン配列およびコード表	2-17
3-1	使用試験器	3-1
5-1	インタフェース機能	5-3
5-2	標準バス・ケーブル	5-4
5-3	アドレスの設定	5-4
5-4	LISTEN ONLYの設定	5-4
5-5	アドレス・コード表	5-5
5-6	コマンドに対する本器の状態の一覧表	5-6
5-7	自動レンジ設定の設定範囲	5-8

第1章 概 説

1-1. 概 要

TR6142 プログラマブル直流電圧／電流発生器は、抵抗分割方式を使用した電圧発生器とは異なり、通信や磁気記録などの分野において知られているパルス幅変調方式(PWM)を、時分割方式による電圧分圧技術に採用した直流電圧／電流発生器です。

TR6142 は、この時分割方式を採用することによって、デジタル処理が可能となり、直流レベルを正確に出力できるようにしました。

TR6142 は、システムの組込み用として、BCD REMOTEおよびGP-IB機能を標準装備しており、また、本器のみでも自動スキャン機能によって簡単な自動測定を行なうことができます。

また、より操作性を向上させるために、テン・キーによるデータのダイレクト設定を可能にしました。設定データはPOWER OFFにしても保存され、さらに160チャンネルの内蔵メモリに各種パラメータを記憶させますと、多目的な校正器、テスト用電源、ライン用電源として使用することができます。

1-2. 特 長

- (1) 1 μ V分解能(直流電圧), 0.1 μ A分解能(直流電流)で、しかも高安定な出力が得られます。
- (2) 内蔵のメモリによって160チャンネルまでの出力をプログラムすることができ、設定内容は電源を切っても記憶されます。
- (3) どの桁からでもワンタッチで連続可変出力が得られるコンティニユアス機能があります。
- (4) GP-IBとBCD REMOTEを標準装備しています。

1-3. 規 格

TR6142 の電氣的性能および一般仕様を〔表1-1〕に示します。

1-4. 付 属 品

- (1) 電源ケーブル(MP-43) 1
- (2) ヒューズ(EAWK0.315AまたはEAWK0.16A)..... 2
- (3) 取扱説明書..... 1

電気的性能

出力範囲:

レンジ	出力範囲	分解能
10mV	0~±11.999mV	1 μ V
100mV	0~±119.99mV	10 μ V
1V	0~±1.1999V	100 μ V
10V	0~±11.999V	1mV
1mA	0~±1.1999mA	100nA
10mA	0~±11.999mA	1 μ A
100mA	0~±119.99mA	10 μ A

総合精度:

レンジ	誤差 ±(セッティング誤差+レンジ誤差)
10mV	±(0.03% of Setting + 5 μ V)
100mV	±(0.03% of Setting + 20 μ V)
1V	±(0.03% of Setting + 200 μ V)
10V	±(0.03% of Setting + 1mV)
1mA	±(0.035% of Setting + 300nA)
10mA	±(0.035% of Setting + 3 μ A)
100mA	±(0.035% of Setting + 30 μ A)

注) 温度+23℃±5℃, 湿度70%以下で, 電源および負荷条件一定において, 6ヶ月間保証。

電流レンジは, プラス(正)極性において満足します。

レンジ誤差は, ゼロ点変動による誤差。

1日の安定度:

レンジ	誤差 ±(セッティング誤差+レンジ誤差)
10mV	±(0.015% of Setting + 3 μ V)
100mV	±(0.015% of Setting + 15 μ V)
1V	±(0.015% of Setting + 120 μ V)
10V	±(0.015% of Setting + 600 μ V)
1mA	±(0.02% of Setting + 200nA)
10mA	±(0.02% of Setting + 2 μ A)
100mA	±(0.02% of Setting + 20 μ A)

注) 温度+23℃±5℃, 湿度70%以下で, 電源および負荷条件一定において保証。

電流レンジは, プラス(正)極性において満足します。

レンジ誤差は, ゼロ点変動による誤差。

温度係数(1℃当り):

レンジ	誤差 ±(セッティング誤差+レンジ誤差)
10mV	±(0.002% of Setting + 200nV)
100mV	±(0.002% of Setting + 2 μ V)
1V	±(0.002% of Setting + 20 μ V)
10V	±(0.002% of Setting + 200 μ V)
1mA	±(0.002% of Setting + 20nA)
10mA	±(0.002% of Setting + 200nA)
100mA	±(0.002% of Setting + 2 μ A)

注) 温度0℃~+40℃の範囲において, 保証。

電流レンジは, プラス(正)極性において満足します。

レンジ誤差は, ゼロ点変動による誤差。

ノイズ:

レンジ	ノイズ	10Hz以下	500Hz以下
10mV		1 μ Vrms	1 μ Vrms
100mV		3 μ Vrms	5 μ Vrms
1V		20 μ Vrms	50 μ Vrms
10V		50 μ Vrms	500 μ Vrms
1mA		20nArms	50nArms
10mA		200nArms	500nArms
100mA		2 μ Arms	5 μ Arms

注) 電流レンジは, プラス(正)極性において満足します。

出カインピーダンスおよび最大負荷:

レンジ	出カインピーダンス	最大負荷
10mV	約2 Ω	20k Ω あるいは±0.01%の誤差を与える負荷
100mV	約2 Ω	
1V	0.4m Ω 以下	120mA
10V	4m Ω 以下	
1mA	100M Ω 以上	10V出力追従電圧
10mA		
100mA		

表1-1 TR6142性能諸元

一般仕様

過負荷保護回路：自動復帰型過負荷保護回路を内蔵

過負荷時は、正面パネルのOVERLOADランプが点灯する。(ただし、10mV, 100mVレンジを除く)

電流リミッタ：CURRENT LIMITつまみによって、約5mA~120mAの範囲でリミッタの設定が可能

ロード・レギュレーション：最大負荷で、レンジの土0.005% (ただし、10mV, 100mVレンジを除く)

応答時間：150ms以内
(“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)

予熱時間：約10分
(規定の確度を満足するまでの時間)

耐圧：出力端子-シャーシ間 DC500V

出力力：フローティング方式

出力電圧/電流設定：

手動設定：押ボタン・スイッチによる全桁連続設定、およびダイレクト設定

リモート設定：GP-IB, およびTTLレベルの負論理・パラレル信号によって設定

内蔵メモリ：手動およびリモート設定による160チャンネルまでの出力電圧/電流を記憶可能
さらに、EEPROMによってバックアップされる。

スキヤニング・モード：

ランダム・スキヤン：チャンネルをランダムに指定する。

ステップ・スキヤン：STEPキーを押すたびに、チャンネルがインクリメント(+1)される。

シングル・スキヤン：ファースト・チャンネルからラスト・チャンネルまでステップ・タイムの時間間隔で自動的にスキヤンし、ラスト・チャンネルで終了する。

リピート・スキヤン：シングル・スキヤンの場合と同様にしてラスト・チャンネルまでスキヤンし、次にファースト・チャンネルへ戻り、STOPあるいは、

HOLDキーを押すまで、スキヤンを続行する。

ステップ・タイム：0.1s~10.0sの範囲で、0.1s間隔で設定可能

(ただし、自動スキヤン時は、0.2s~10.0s)

レディ出力：設定から約150ms後、背面パネルのREADY端子から、約10ms幅のTTLレベルの負論理パルスが出力される。([5-6-12 サービスリクエスト]参照)

(ただし、“OPERATE”時のみ)

ステップ入力：ステップ・スキヤン・モード時は、内蔵メモリの内容を1チャンネルずつ呼び出す。シングル・スキヤン、リピート・スキヤン・モード時は、スキヤンのホールド/スタートを行なう。

ロック機能の解除：背面パネルのEXT. STEP入力端子へ、約50ms幅以上のTTLレベルの負論理パルスを入力する。([2-12-1 コンティニューアス・モードとロック機能]参照)

GP-IB：IEEE-488-1978規格に準拠

(コネクタ24ピン、アンフェノール・タイプ)

インタフェース・ファンクション；SH1, AH1, T6, L3, RL2, PP0, DC1, DT1, C0, E1

トール指定機能：パネル設定値の出力

BCDコントロール：出力レベル、極性、レンジ、オペレート/スタンバイ

(コネクタ36ピン、アンフェノール・タイプ)

表示方式：7セグメント発光ダイオード表示

文字の大きさ 10mm×6mm

使用環境範囲：

温度：0°C~+40°C

湿度：RH85%以下

保存温度範囲：-25°C~+70°C

電源：AC100V±10% 50Hzまたは60Hz

(120V, 200V, 220V, および240Vに設定変更可能。ただし、240V設定の場合は、+4%、-10%)

最大負荷で、約25VA

外形寸法：約240(幅)×88(高)×360(奥行)mm

重量：約5kg

アクセサリ：A02017 : パネル・マウント・キット

A02621J : ラック・マウント・キット(JIS)

A02621 : ラック・マウント・キット(EIA)

表1-1 TR6142性能諸元

第2章 操作方法

2-1. 点 検

TR6142 が、お手元に届きましたら、輸送上での破損がないかどうかを点検して下さい。

もし、破損していたり、または仕様どおり動作しない場合は、ATCEまたは最寄りの営業所まで連絡して下さい。

所在地・電話番号は、巻末に記載してあります。

2-2. 保 管

TR6142 を長期間使用しない場合は、ビニールなどで包むか、または段ボール箱に入れ、湿気が少なく、直射日光のあたらない場所に保管して下さい。

なお、保存温度は、 $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ の範囲です。

保管および再輸送のために、**TR6142** が梱包されていた段ボール箱などを保管しておくことをおすすめします。

2-3. 使用前の準備および一般的注意事項

(1) 使用電源電圧について

TR6142 は、通常、 $\text{AC}100\text{V} \pm 10\%$ 、 $50/60\text{Hz}$ に設定してあります。

購入時の指定によって、他の電源電圧に変更することができます。この場合は、背面パネルの電源ケーブルの出ている箇所に電圧が明示してありますので、電圧を確認して下さい。

また、電源電圧とヒューズ値の関係は、次のようになっています。

● $\text{AC}100\text{V} \pm 10\%$ 、 $\text{AC}120\text{V} \pm 10\%$ ……

0.315A スロー・ブロー(ストックNo. EAWK 0.315A)

● $\text{AC}200\text{V} \pm 10\%$ 、 $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$ 、 $\text{AC}240\text{V} + 4\%$ 、 -10% …0.16A スロー・ブロー(ストックNo. EAWK 0.16A)

(2) 電源ケーブルについて

TR6142 の電源ケーブルは、3ピンのプラグに

なっており、中央の丸い形のピンは、アース・ピンです。このプラグを3ピンのコンセントに接続しますと、シャーシは、アースに接続されます。

プラグに2ピンのアダプタを接続して使用する場合は、アダプタから出ている線または背面パネルの **GND** 端子をアースに接続して下さい(〔図2-1(a)〕参照)。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2-1(b)〕に示しますように、アダプタの2本の電極の幅が異なりますので、コンセントに差込むときは、プラグとコンセントの方向を確認して下さい。

A09034 が使用するコンセントに接続できないときは、別売のアダプタ **KPR-13** をお求め下さい。

(3) 予熱時間について

〔表1-1〕に示した確度を満足するためには、**POWER** スイッチを **ON** に設定し、**OPERATE/STANDBY** スイッチを“**STANDBY**”状態に設定してから、10分以上の予熱(ウォーム・アップ)時間をとって下さい。

(4) 使用環境について

TR6142 は、温度範囲 $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 、湿度85%以下で、なるべく直射日光をさけて使用して下さい。

また、**TR6142** は、冷却用ファンを使用していませんので、高温を発生する機器の上に乗せたりしないで下さい。

(5) 極度の機械的ショックを与えないよう、取り扱いに注意して下さい。

2-4. OPERATE/STANDBY機能について

TR6142 の正面パネルにある **OPERATE/STANDBY** スイッチは、次のような機能になっています。

- (1) "STANDBY" 状態になる条件
- a. 電源投入時。
 - b. **STANDBY** に設定したとき。
 - ア. **MANUAL** モード (**REMOTE** ランプ消灯の状態)

OPERATE/STANDBY スイッチを、**"OPERATE"** 状態 (**OPERATE** ランプ点灯) のときに押したとき。
 - イ. **BCD REMOTE** モード

BCD REMOTE コネクタの **"OPERATE"** 端子 (29ピン) に +5 V (論理「0」) の信号を印加したとき。
 - ウ. **GP-IB REMOTE** モード

"H", "C", "DCL", または "SDC" コマンドが入力されたとき。
 - エ. **"OPERATE"** 状態で、電圧レンジから電流レンジ、あるいは電流レンジから電圧レンジへ切替えたとき。
- "STANDBY" 状態から **"OPERATE"** 状態に設定しますと、設定した電圧または電流を出力端子から出力します。

- (2) 各モードでの **"STANDBY"** 状態から **"OPERATE"** 状態への切替え方法
- a. **MANUAL** モード (**REMOTE** ランプ消灯の状態)

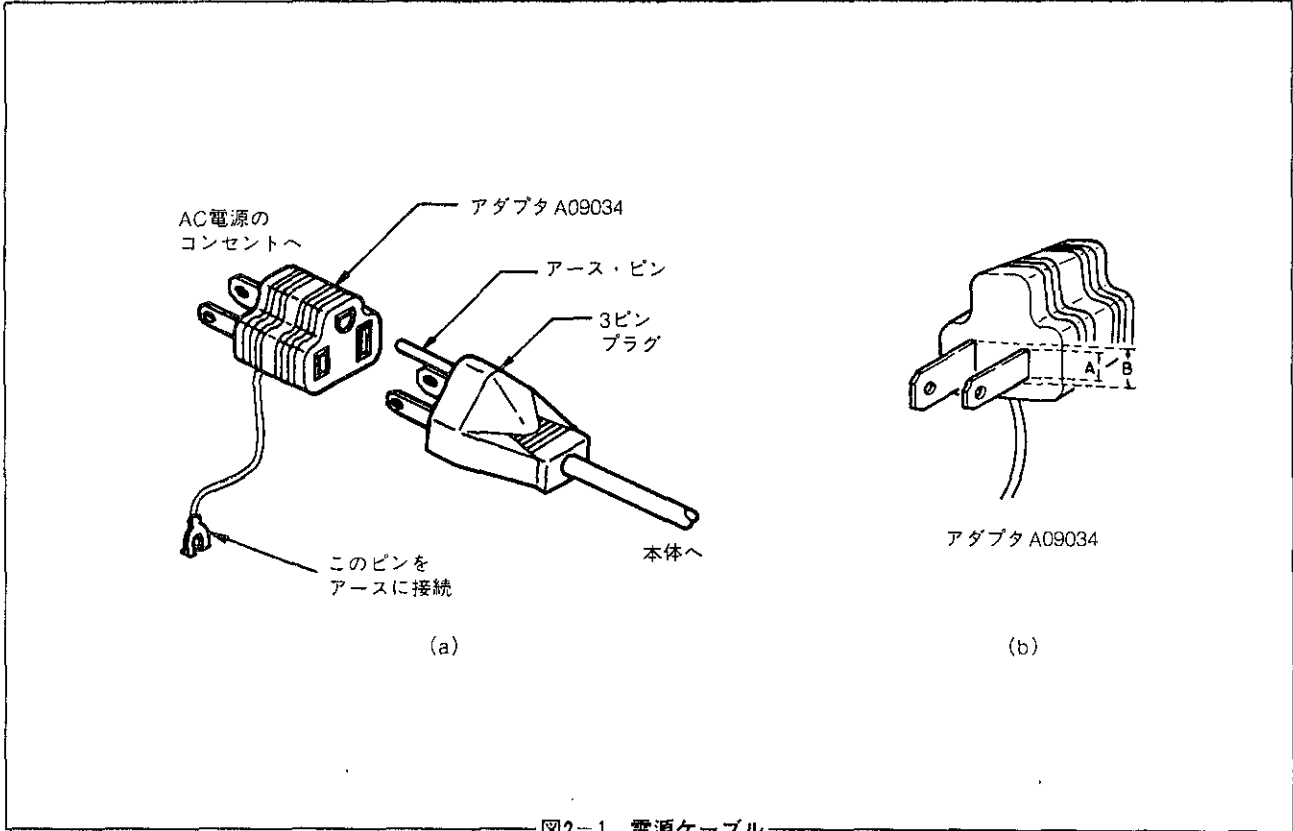
OPERATE/STANDBY スイッチを、**"STANDBY"** 状態のとき (**STANDBY** ランプ点灯) に押したとき。
 - b. **BCD REMOTE** モード

BCD REMOTE コネクタの **"OPERATE"** 端子 (29ピン) に 0 V (論理「1」) の信号を印加したとき。
 - c. **GP-IB REMOTE** モード

"E" または "GET" コマンドが入力されたとき。

注 意

電流出力レンジにおいて、出力端子に負荷を接続しないで **"OPERATE"** 状態に設定しますと、出力端子に約 10V ~ 13V の電圧を出力しますので、注意して下さい。



2-5. レンジ切換えノイズについて

“OPERATE”状態のときにレンジを切換えますと、内部回路のリレーによる切換えノイズが発生しますので、負荷を破壊するおそれのある場合は同一レンジで使用して下さい。

2-6. セtring時間について

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tring時間（または応答時間）と呼びます。TR6142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、150ms以内と規定

しています。

リモート・コントロールまたは高速D/A変換器などを使用する場合は、セtring時間を充分考慮して下さい。

〔図2-2〕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 $\frac{1}{10}$ だけ変化させた場合のセtring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。

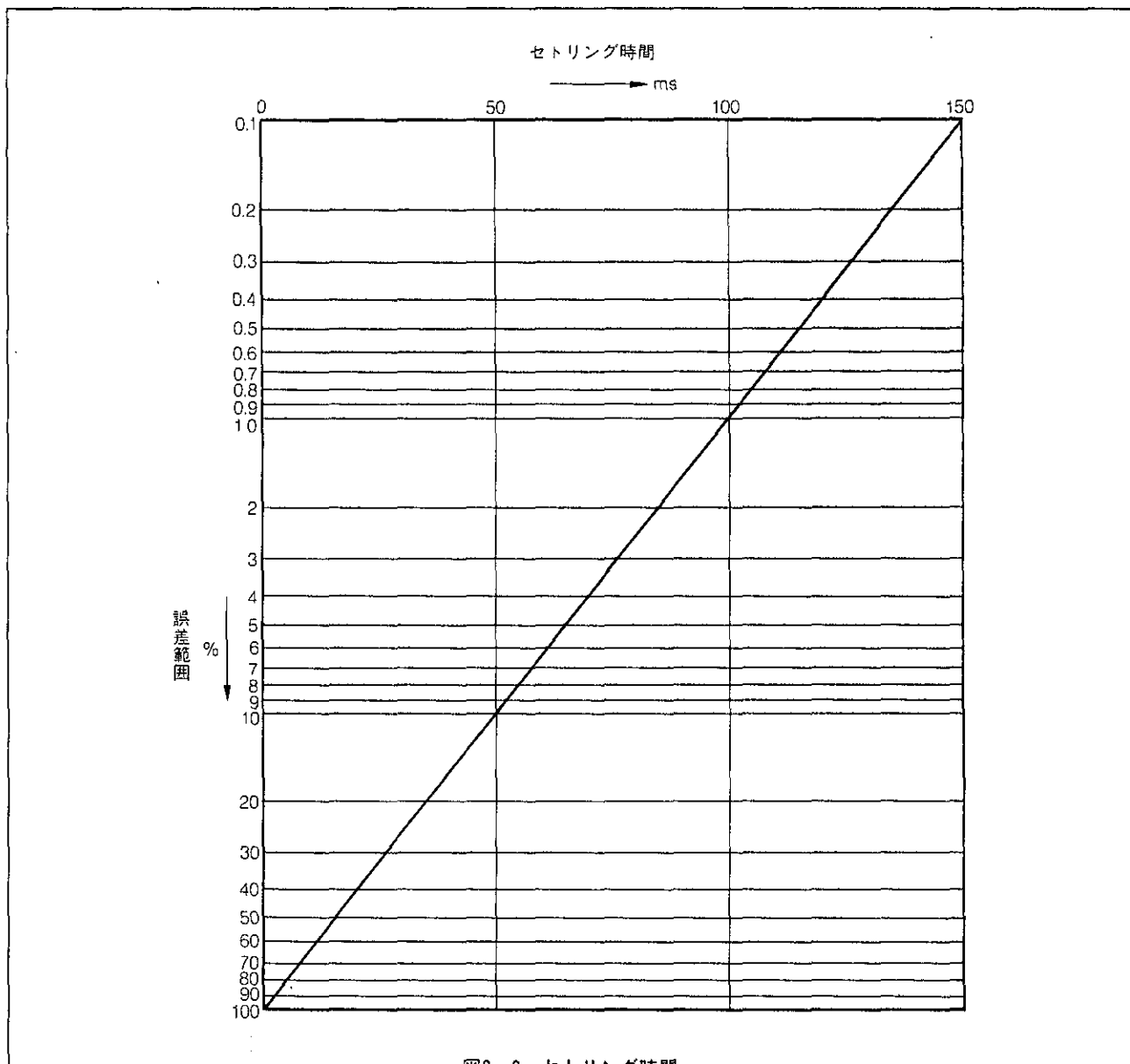


図2-2 セtring時間

2-7. 過負荷保護について

TR6142 は、電圧レンジにおける最大負荷電流（調整可能）、電流レンジにおける最大出力追従電圧で、過負荷保護回路が動作し、出力を制限すると同時に、**OVERLOAD** ランプが点灯します。

〔表2-1〕に、過負荷保護回路が動作する最大負荷を示します。

注 意

電圧レンジの 10mV および 100mV レンジでは、過負荷保護回路は動作しません。

表2-1 過負荷保護回路が動作する最大負荷

レンジ	最大負荷
10mV	} 過負荷保護回路動作せず
100mV	
1V	
10V	
1mA	} 約10V
10mA	
100mA	

警 告

出力端子に最大負荷以上の電圧または電流を印加しますと、**TR6142** を破損しますので、注意して下さい。

注 意

OVERLOAD ランプが点灯したときの出力は、規格を満足していませんので、ただちに負荷をはずし、負荷を点検して下さい。

2-8. パネル面の説明

〔図2-3〕に、正面パネル図および背面パネル図を示します。

— 正面パネル —

① POWER スイッチ

電源スイッチです。このスイッチを押し込み **ON** に設定しますと、全回路に電源が供給され、イニシャライズ終了後、**REVISION No.** を約1秒間表示します。次に、**STANDBY** ランプが点灯し、“**STANDBY**” 状態になります。

OFF に設定しますと、電源が切れます。

② 数値△▽スイッチ（数値スイッチ）

出力レベルを設定するスイッチです。

このスイッチの△側を押しますと、各スイッチに対応した桁の表示値が増加します。▽側を押しますと、表示値は減少します。

DATA スイッチ、**MEM** スイッチ、**STEP** スイッチとの組み合わせで、数値ダイレクト設定、チャンネル設定、ステップ・タイム設定、出力モード設定時にも使用します。

③ レンジ設定スイッチ（数値スイッチ）

レンジを設定するスイッチです。

△側のスイッチを押しますと、レンジが1ステップ上がります。▽側のスイッチを押しますと、レンジが1ステップ下がります。（電圧/電流のレンジ切換は、**V**、**mV**、**mA** スイッチで行ないます。）

④ MEM（Memory）スイッチ

メモリ内容の呼出し；およびプログラミング（コール・モード）を行なうスイッチです。また、自動スキップの停止も行ないます。

⑤ DATA スイッチ

数値スイッチによる出力レベルのダイレクト設定を行なうスイッチです。**DATA** スイッチを押した後、数値スイッチを押して、希望する出力レベルを設定します。

⑥ STEP スイッチ

ステップ・タイムを設定するスイッチです。

STEP スイッチを押しますと、現在設定されているステップ・タイムが表示され、数値スイッチによって変更することができます。

また、**DATA** スイッチ、**MEM** スイッチとの組み合わせで、小数点の設定、チャンネルの増加を行ないます。更に**SCAN MODE**スイッチとの組合せで自動スキヤンのスタートおよび一時停止も行ないます。

⑦ **V, mV, mA** スイッチ


数値スイッチによる出力レベルの設定を行なった後、レンジの電圧/電流の単位を決めるスイッチです。


V, mV, mA スイッチを単独で押した場合は、以下に示すようにレンジが選択されます。

V → 1 Vレンジ
mV → 10mVレンジ
mA → 1 mAレンジ

また、ファースト・チャンネル、ラスト・チャンネル、スキヤン・モードの指定も行ないます。

⑧ **SENSE** スイッチ

2 WIRE () に設定しますと、**OUTPUT** 端子と **SENSE** 端子は、内部で接続され、ショートした状態になり、2 端子接続で使用できます。負荷電流の少ない場合、あるいは、配線の電圧降下が問題とはならない場合に、この“**2 WIRE**”の状態に設定します。

4 WIRE () に設定しますと、**OUTPUT** 端子と **SENSE** 端子は、オープン状態となり、4 端子接続で使用することができます。

⑨ **CURRENT LIMIT** ボリューム

電流リミッタの調整用ボリュームです。時計方向に回すと大きくなり、約5 mA～約120mA の範囲で調整できます。

注 意

100mV, 10mVレンジでは、内部でアッテネータが接続されるため、ボリュームは約60mA以上に設定する必要があります。

⑩ **SENSE** 端子

電圧出力端子です。

通常は、**SENSE** をスイッチを **2WIRE** に設定し、内部で **OUTPUT** 端子とショートしておきます。

TR6142 と負荷との距離が離れている場合は、

SENSE スイッチを **4 WIRE** に設定し、4 端子接続にして下さい。

⑪ **OUTPUT** 端子

電流出力端子です。

通常は、**SENSE** スイッチを **2 WIRE** に設定し、**SENSE** 端子と内部で接続しておきます。

TR6142 と負荷との距離が離れている場合は、**SENSE** スイッチを **4WIRE** に設定し、4 端子接続にして下さい。

⑫ **OVERLOAD** ランプ

過負荷表示ランプです。このランプが点灯した場合は、ただちに負荷をはずし、負荷を点検して下さい。

⑬ 表示部

出力レベル、極性およびレンジの設定内容を表示します。

極性は、負(－)極性の場合のみ表示します。

単位表示は、3つの単位表示用発光ダイオードで、「V」、「mV」、「mA」のいずれかを指示します。

⑭ **POLARITY** スイッチ

出力レベルの極性を設定するスイッチです。

また、**0** スイッチを押すことによって、キー・リアが行なわれます。

⑮ **OPERATE/STANDBY** スイッチ

出力制御スイッチです。

STANDBY ランプの点灯時にこのスイッチを押しますと、**OPERATE** ランプが点灯し、出力端子から、設定した出力レベルを出力します。

また、**OPERATE** ランプの点灯時にこのスイッチを押しますと、**STANDBY** ランプが点灯し、出力端子間は、開放状態になります。

⑯ **REMOTE** ランプ

本器の設定が、正面パネルからではなく、外部のコントローラの命令によって行なわれている場合に点灯します。このとき、正面パネルのキー・スイッチによる設定はできません。

⑰ **LOCAL** スイッチ

本器がリモート・コントロールの状態のとき、(**REMOTE** ランプが点灯)、外部からのコントロールを解除して、正面パネルからの設定を可能

にするスイッチです。電源投入時は、この“ローカル状態”になっています。

(GP-IB REMOTE 設定時)

- ⑱ **SRQ** ランプ
本器がコントローラに対してサービス要求を発信している状態であることを示します。
- ⑲ **LISTEN** ランプ
本器がデータを受信するリスナの状態であることを示します。

—背面パネル—

- ⑳ **GP-IB** コネクタ
IEEE488バス用の24ピン・コネクタです。
ピギバック形コネクタですので、標準バス・ケーブルを積重ねて使用することができますが、3個以上のコネクタを重ねて使用することは避けて下さい。
- ㉑ **GND** 端子
TR6142 のシャーシを大地接地する端子です。
電源ケーブルのプラグに、2ピンのアダプタを使用して、コンセントに接続する場合は、2ピンのアダプタから出ている線またはこの**GND**端子を大地接地して下さい。
- ㉒ 電源コネクタ
AC電源コネクタです。AC電源電圧は、通常、AC 100V±10%に設定してあります。付属の電源ケーブル (MP-43) によって本器とコンセントを接続します。
- ㉓ **BCD REMOTE** コネクタ
リモート機能の切り換えで「bcd」に設定し ([2-10-3 リモート機能の切り換え]参照)、コンティニアス・モードの状態では**LOCAL**スイッチを押し、**BCD REMOTE**モードに設定し(**REMOTE**ランプ点灯)、このコネクタにリモート・コントロール信号を入力します。
- ㉔ **EXT. STEP** 入力端子
ステップ・スキャンおよび自動スキャンのスタートを行なうための信号、およびデータの連続設定動作を停止させるための信号を入力するコネクタです。

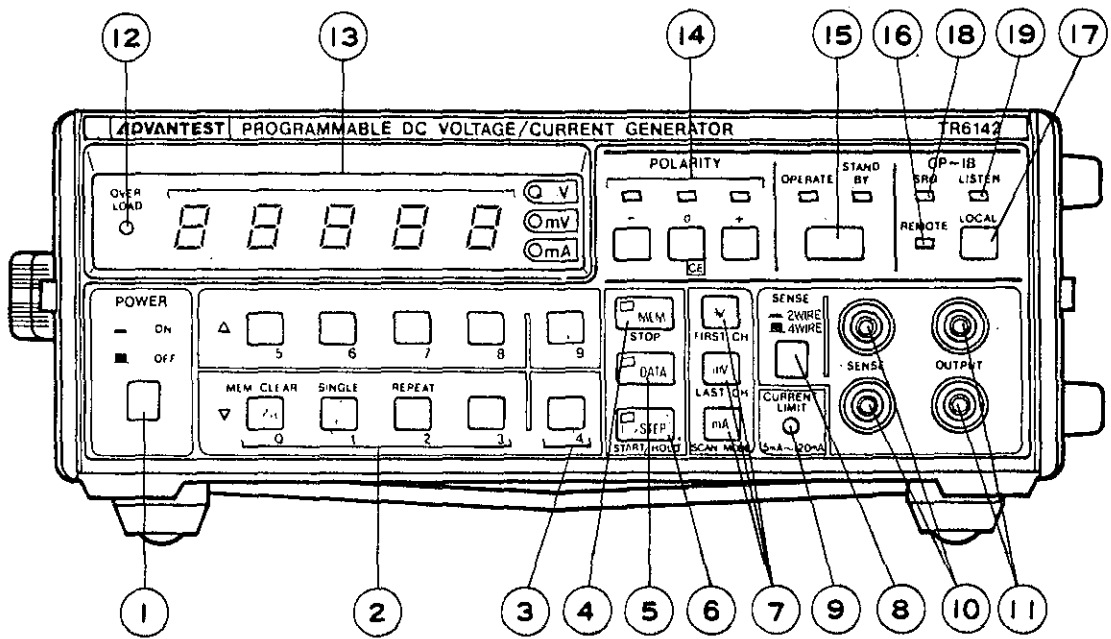
㉕ **READY** 出力端子

設定終了信号を出力するコネクタです。

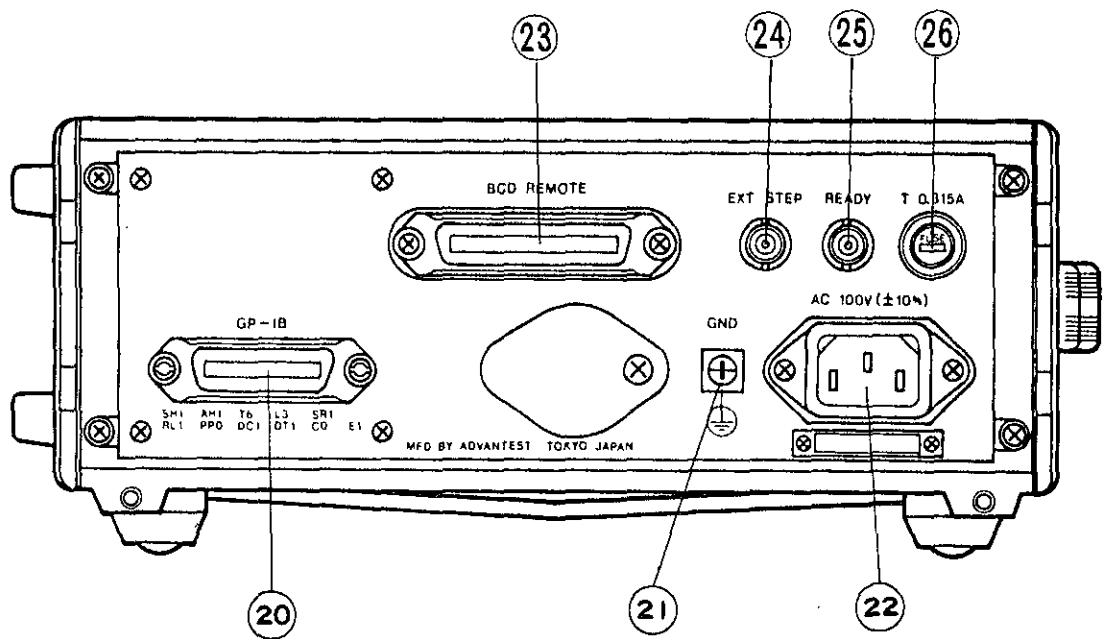
㉖ ヒューズ

電源ヒューズです。AC100Vでは、0.315アンペアのスロー・ブロー（低速溶断）ヒューズを使用しています。

キャップを矢印方向に回しますと、ヒューズを取り出せます。



FRONT VIEW



REAR VIEW

図2-3 正面パネル図・背面パネル図

2-9. 電源の接続と予熱について

電源ケーブルをAC電源（コンセント）に接続するときは、必ず、正面パネルのPOWERスイッチが、OFFに設定してあることを確認してから行なって下さい。

次に、POWERスイッチを、ONに設定します。このとき、STANDBYランプが点灯していることを確認します。

この状態で、10分以上の予熱時間をとって下さい。

2-10. 負荷の接続方法(2 WIREと4 WIRE)

TR6142の出力端子は、OUTPUT端子およびSENSE端子のそれぞれに“+”出力端子および“-”出力端子があり、4端子出力となっています。

通常は、SENSEスイッチを2WIREに設定し、OUTPUT端子またはSENSE端子を使用します。

(〔図2-4〕参照)

1Vレンジおよび10Vレンジにおいて、TR6142の出力端子と負荷との距離が離れている場合には、

SENSEスイッチを4WIREに設定し、4端子接続の状態にします。(〔図2-5〕参照)

(〔図2-4〕において、負荷電流 I_0 が、電圧検出電流 I_s よりも大きい場合には、4端子接続にした方が誤差を少なくできます。($I_s \text{ max.} = 220\mu\text{A}$)

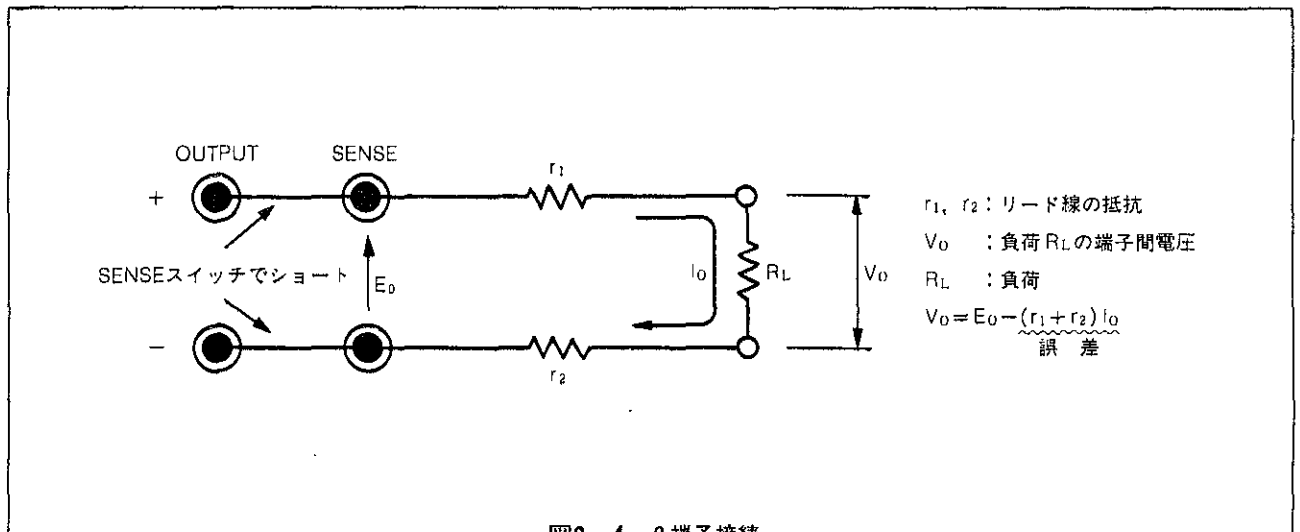


図2-4 2端子接続

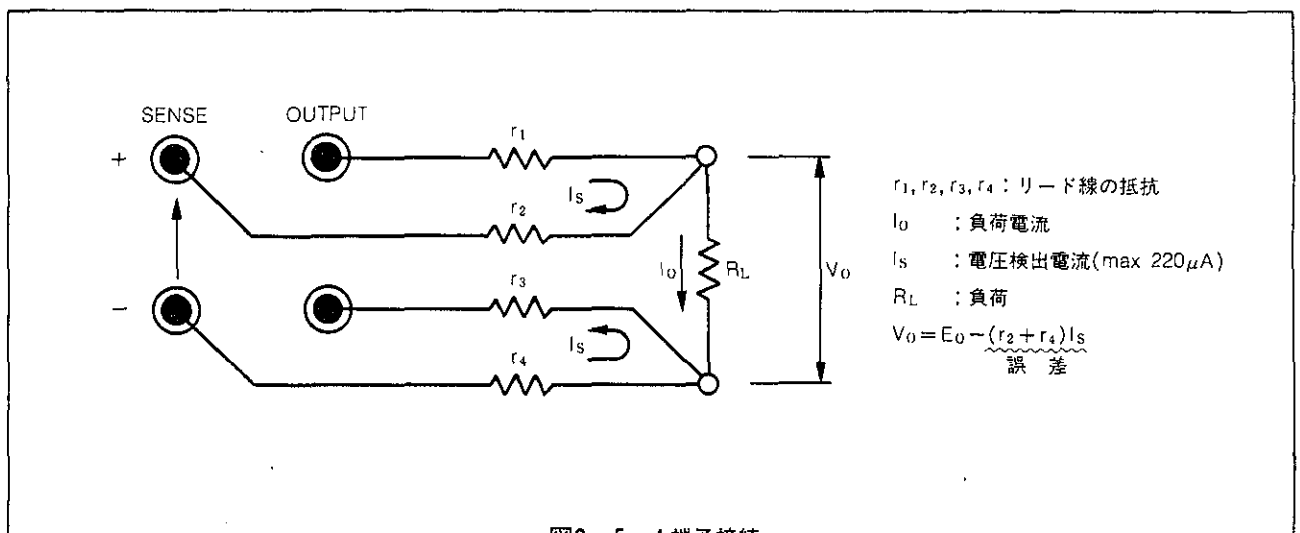


図2-5 4端子接続

2-11. 基本的な操作方法

ここでは、手動による出力レベル、出力モード、およびレンジの設定について説明します。〔図2-6〕を参照し、以下に述べる順序で操作して下さい。

- ① 電源ケーブルをコンセントに接続した後、**POWER**スイッチを**ON**に設定します。
この状態で、10分以上の予熱時間をとって下さい。
- ② 出力端子と負荷との間を、接続ケーブルで接続します。
電圧モード……**SENSE**端子
電流モード……**OUTPUT**端子
通常は、**SENSE**スイッチを**2 WIRE**に設定し、内部で**OUTPUT**端子とショートしておきます。
電圧出力モードの場合で、接続ケーブルを長くしなければならないときは、4端子接続にして使用します。
- ③ レンジ設定スイッチと**ENTER**キー(**V**, **mV**, **mA**)で、出力レンジを設定します。

(メモリを使用する場合は、**MEM**スイッチを押して、**コール・モード**に設定します。)

- ④ 数値スイッチで、出力レベルを設定します。
- ⑤ 出力レベルの極性を、**POLARITY**スイッチで設定します。
- ⑥ **OPERATE/STANDBY**スイッチを押して、“**OPERATE**”状態に設定します。
- ⑦ 以上の操作によって、設定した出力レベルが、出力端子から出力されます。
- ⑧ 自動スキャンを行なう場合は、**START/HOLD (STEP)**スイッチによって自動スキャンをスタートします。
- ⑨ **OVERLOAD**ランプが点灯した場合は、ただちに負荷をはずし、負荷を点検して下さい。

注 意

出力端子の接続が不完全ですと、出力電圧の誤差が大きくなったり、出力が不安定になる場合があります。

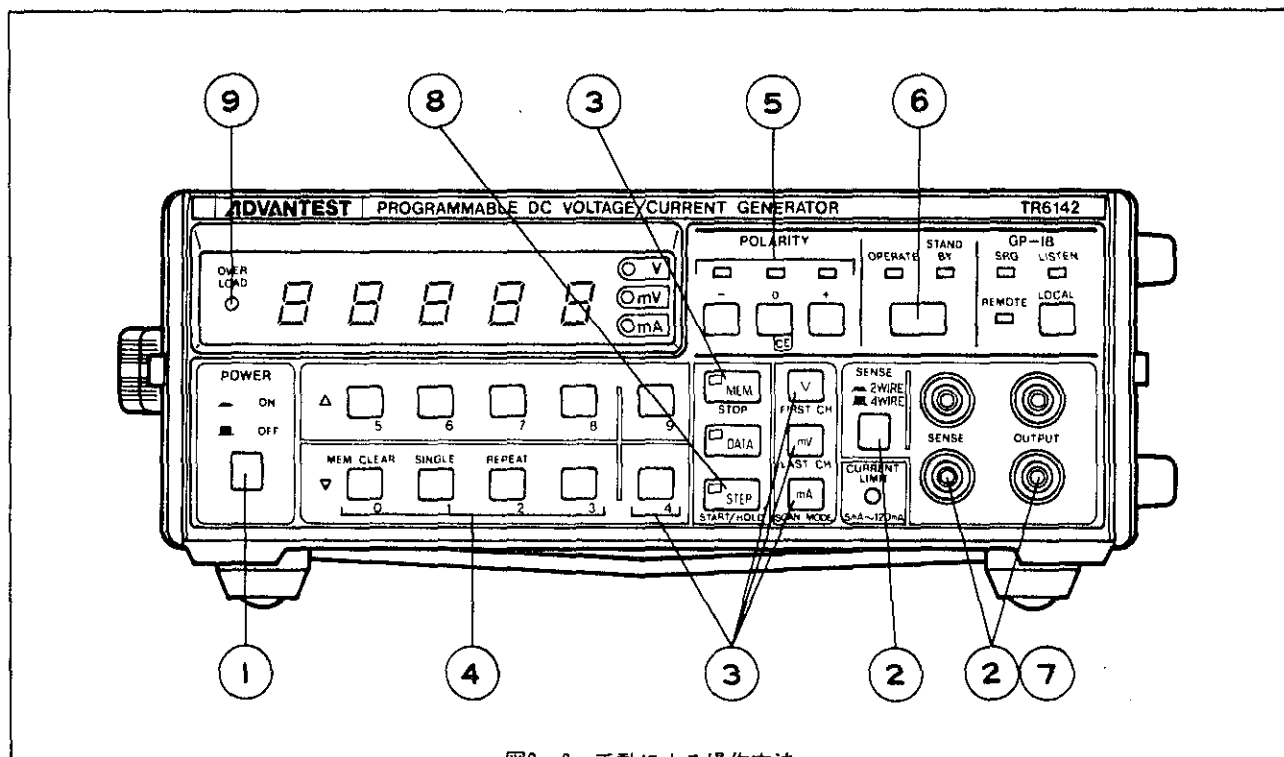


図2-6 手動による操作方法

2-12. パネル・キーの操作方法

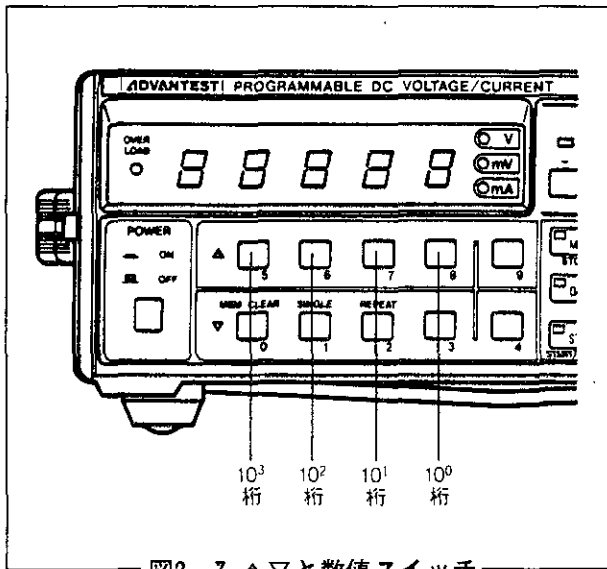


図2-7 △▽と数値スイッチ

2-12-1. コンティニュアス・モードとロック機能

(△▽スイッチによる数値設定)

コンティニュアス・モードは、各スイッチに対応した表示桁を△▽スイッチで直接増減させるモードです。電源投入時には、このコンティニュアス・モードに設定されます。

各桁のスイッチは、押しているスイッチの桁から上の桁に対して連動しています。

△側を押しますと、フルスケール方向に、▽側を押しますと、ゼロ方向に、表示値がアップまたはダウンします。ただし、「11999」からのアップおよび「0000」からのダウンは行なえません。

a. 1ステップごとの設定方法

△▽スイッチを押してすぐ離します（押している時間が約500ms以内）と、設定値が1ステップだけアップまたはダウンします。

〔図2-8〕に、「0008」から 10^0 桁（最下位桁）の△スイッチを、1ステップずつ断続的に押した場合の設定値の変化を示します。

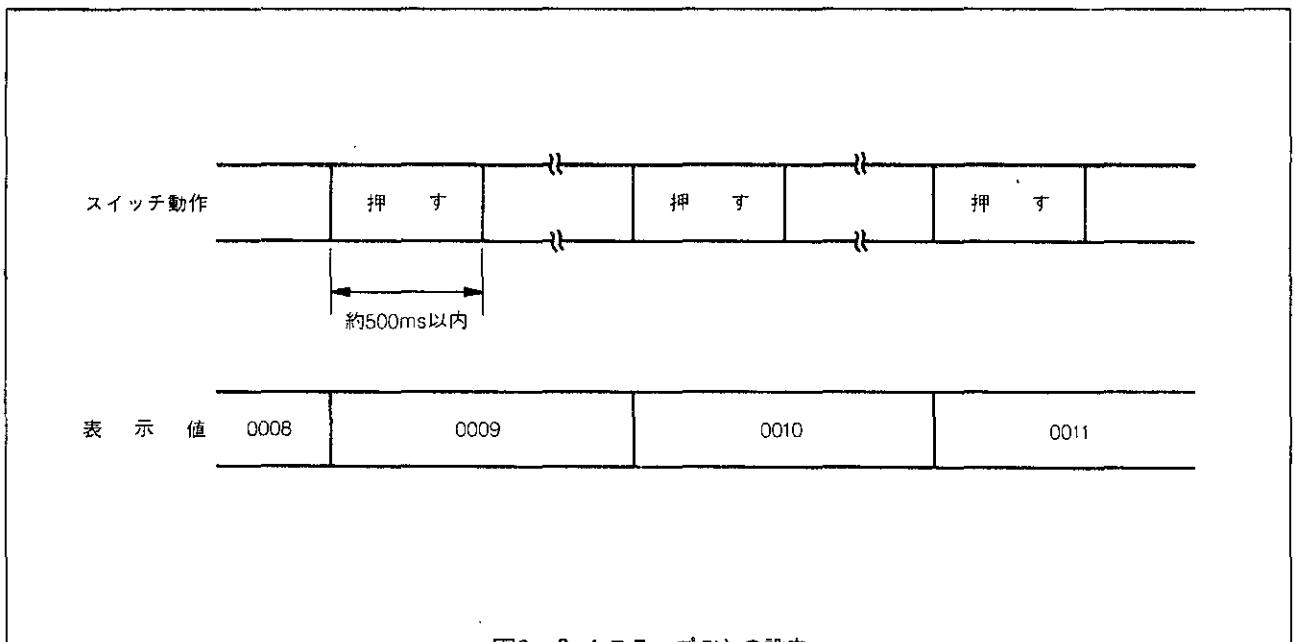


図2-8 1ステップごとの設定

b. 連続設定とロック機能の操作方法

△▽スイッチを押し続けると、約500ms後（1ステップの変化）ステップタイム(0.1秒から10秒まで)で、設定値が連続的に変化します。

連続的に変化を始めましたら、スイッチから指を離しましても続行します（ロック機能）。これは、△▽スイッチを再度押すか、その他のいずれかのスイッチを押すことによって、ロック機能が解除し変化が停止します。

また、背面パネルのEXT. STEP入力端子に信号を入力(HからL)することにより機能を解除することができます。

[図2-9]に、「11999」から 10^3 桁(最上位桁)の▽スイッチを押し続けた場合の設定値の変化を示します。

2-12-2. 数値キー・インによるダイレクト設定方法

DATA スイッチを押した後（スイッチ内のLEDが点灯）、数値スイッチによってデータを5桁入力し、ENTERキー(V, mV, mA)を押すことによって出力レベルが設定されます。**POLARITY** +および-スイッチによって極性を設定します。また、**POLARITY 0** スイッチを押しますと、キー・クリアが行なわれ、「0」が表示されます。

小数点は、**STEP** スイッチを押すことによって設定されます。

なお、設定レンジは、入力データ値、小数点位置、ENTERキー(V, mV, mA)によって設定します。

[表2-2]にその対応を示します。

注 意

10^3 桁の0および5スイッチは、「0×××」から「11×××」まで設定値を変化できます。

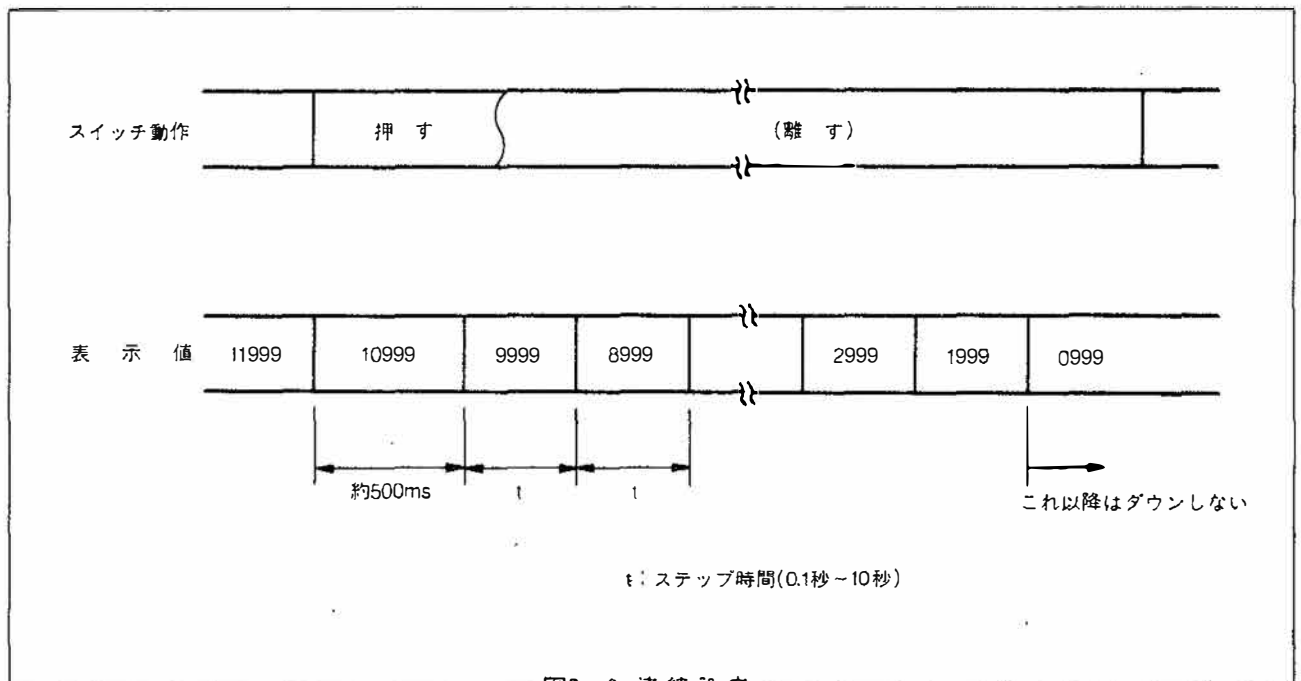


表2-2 入力データと設定レンジの対応

データ	設定レンジ	表示(フルスケール)
DATA ○○.●●● mV	10mV	11.999 ○● mV
DATA ○○○.●● mV	100mV	119.99 ○● mV
DATA ○○○○.● mV	1V	1.1999 ● V
DATA ○○○○● mV	10V	11.999 ● V
DATA ○.●●●● V	1V	1.1999 ○● V
DATA ○○.●●● V	10V	11.999 ○● V
DATA ○.●●●● mA	1mA	1.1999 ○● mA
DATA ○○.●●● mA	10mA	11.999 ○● mA
DATA ○○○.●● mA	100mA	119.99 ○● mA

○は0の場合省略可能です。
●は必ず数値を入力します。

2-12-3. パネル設定値を記憶する方法

DATA, MEM, とスイッチを押しますと、コンティニューアス・モードで現在設定されているレンジ、極性およびデータを内蔵メモリに記憶させることができます。以後、POWER ONしたとき、本器は、記憶させたレンジおよびデータに自動設定され、その表示を行ないます。

表2-3 通常のPOWER ON時の初期設定値

項目	初期値
レンジ	記憶させたパネル設定値
出力データ	
ステップ・タイム	—
メモリ設定データ(全チャンネル)	—
ファースト・チャンネル	—
ラスト・チャンネル	—
自動スキャン・モード	—
リモート・モード(BCD REMOTE設定時)	—

注) — は、POWER OFF前の設定値が保持されています。

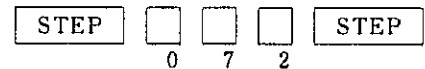
2-12-4. ステップ・タイムの設定方法

ステップ・タイムは、コンティニューアス・モードにおいて設定します。

STEP スイッチを押した後(スイッチ内のLEDが点灯し、設定値と単位表示sを表示)、数値スイッチによってステップ・タイムをキー・インし、再度STEP スイッチを押しますと、設定されます。

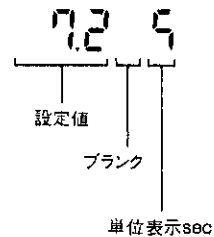
0.1秒~10.0秒の範囲を、0.1秒間隔で(ただし、自動スキャンのときは、0.2秒~10.0秒)設定できます。

たとえば、ステップ・タイム7.2秒を設定する場合は、



と押します。

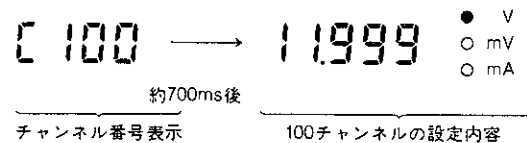
設定中の設定値は、次のように表示されます。



2-12-5. スキャンング・モードの操作方法

コール・モード(スキャンング・モードの初期状態)

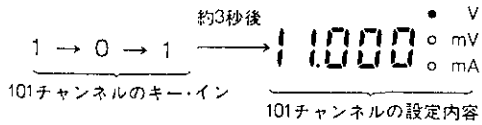
MEMスイッチを押しますと、スイッチ内のLEDが点灯し、コール・モードとなり、すでに設定されているファースト・チャンネルの番号が表示され、約700ms後にメモリの設定値を表示します。



(1) チャンネル番号を指定して設定内容呼び出す方法(ランダム・スキャン)

コール・モードの状態において、数値スイッチによってチャンネル番号をキー・インします。2桁以上のキー・インは、3秒以

内に行ないます。最後の桁のキー・インを終了してから約3秒後に、設定内容が表示されます。

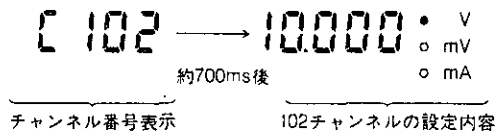


- (2) チャンネルヘデータを設定する方法
2-12-2項の〔数値キー・インによるダイレクト・設定方法〕を行ないます。

ENTERキー(V, mV, mA)を押すことによって出力レベルが記憶され、再びそのチャンネル番号、設定データが表示され、コール・モードの状態に戻ります。

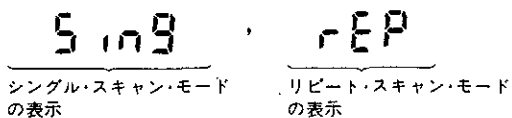
- (3) 手動操作によって、順次、スキャンする方法 (ステップ・スキャン)

コール・モードの状態では、STEPスイッチを押しますと、次のチャンネル番号を表示し、続いて設定値を表示します。



- (4) スキャニング・モードの設定方法と自動スキャンのスタート

コール・モードまたはスキャン停止状態で、SCAN MODEスイッチを押しますと、設定モード (シングル・スキャンまたはリピート・スキャン) が表示されます。



表示されているモードでスタートする場合は、START/HOLDスイッチを押します。

モードを変更してスタートする場合は、数値スイッチの1(シングル・スキャン・モード) または2(リピート・スキャン・モード) を押して希望するモードに設定した後、

START/HOLDスイッチを押します。

- (5) 自動スキャンの停止方法

自動スキャンの実行中に、START/HOLDスイッチを押しますと、設定されているスキャン・モードが表示され、自動スキャンは一時停止状態となります。このとき、チャンネルはイニシャライズされません。

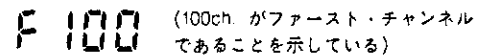
なお、自動スキャンの実行中に、STOPスイッチを押しますと、コール・モードの状態になります。

一時停止の状態では、再度START/HOLDスイッチを押しますと、自動スキャンは再スタートして続きます。

一時停止の状態では、STOPスイッチを押しますと、コール・モードの状態となります。

- (6) ファースト・チャンネルの指定方法

コール・モードまたはスキャン停止の状態では、FIRST CHスイッチを押しますと、すでに設定されているファースト・チャンネルが表示されます。

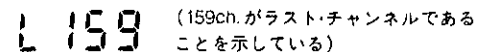


ファースト・チャンネルの設定を変更する場合は、数値スイッチによってキー・インします。

コール・モードへ戻るときは、STOP(MEM)スイッチを押します。

- (7) ラスト・チャンネルの指定方法

コール・モードまたはスキャン停止の状態では、LAST CHスイッチを押しますと、すでに設定されているラスト・チャンネルが表示されます。



ラスト・チャンネルの設定を変更する場合は、数値スイッチによってキー・インします。

コール・モードへ戻るときは、STOP(MEM)スイッチを押します。

- (8) 一時停止状態でチャンネルを確認する方法
START/HOLDスイッチによる一時停止の

状態において、**DATA** スイッチを押しますと、停止したときのチャンネル番号と設定内容を表示し、スキャン・モードの状態になります。

- (9) コンティニューアス・モードへ戻る方法 (スキャン・モードの終了方法)

コール・モードの状態では**MEM**スイッチを押しますとランプが**OFF**となり、コンティニューアス・モードへ戻ります。

この時の設定値はスキャン・モードでの最終値となります。

2-12-6. 内蔵メモリをクリアする方法

MEM CLEAR (0) キーを押した状態で**POWER**スイッチを**ON**に設定しますと、内蔵メモリが初期化されます。初期化が完了するまで、“**CLER**”と表示され、終了しますと**REVISION No.**が約1秒間表示されます。初期化された後、各設定データは、**POWER**スイッチ**ON**で初期値が〔表2-4〕に示す値となります。

表2-4 MEM CLEARによるPOWER ONの初期設定値

項目	初期値の内容
レンジ	IVレンジ
出力データ	.0000
ステップ・タイム	0.1s
メモリ設定データ(全チャンネル)	データなし
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
リモート・モード	リモート解除

2-13. EXT. STEPによる操作方法

背面パネルの**EXT. STEP**入力端子に制御信号を入力することによって、次に示します3機能をリモートコントロールすることができます。

- ① コール・モード状態での、ステップ・スキヤンのトリガ信号
- ② 自動スキャン時のスタート/ホールド信号
- ③ 連続設定動作の停止(ロック機能の解除)
0から1の変化で停止します。

2-13-1. EXT. STEP入力制御信号について

EXT. STEP入力による上記3機能のリモート・コントロールの場合は、接点信号、オープン・コレクタTTL ICまたはトランジスタで行なって下さい。

a. 信号レベル

TTLレベル、負論理、パルス幅 50ms以上
 { 論理「0」: +2.4V~+5.25Vまたはオープン
 { 論理「1」: 0V~+0.4Vまたはショート

b. 使用コネクタ

●**TR6142**側: JCF-AB001JX02

●ケーブル側プラグ: UG-88/Uまたは相当品

c. EXT. STEP入力制御回路

制御回路を、〔図2-10〕に示します。

2-13-2. EXT. STEP 入力の操作方法 (ステップ・スキャン動作)

- ① 〔2-11 基本的な操作方法〕の①~③項までの操作を行ないます。
- ② **MEM**スイッチを押します。(スイッチ内のランプが点灯)
- ③ **OPERATE/STANDBY** スイッチを押して、“**OPERATE**”状態に設定します。
(**OPERATE**ランプが点灯)
- ④ 背面パネルの**EXT. STEP**入力端子に制御信号を印加するたびに、メモリのチャンネルが1チャンネルずつステップ・アップします。メモリのチャンネル数がラスト・チャンネルになりますと、次のチャンネルはファースト・チャンネルの設定となります。
- ⑤ **OVERLOAD**ランプが点灯した場合は、**STANDBY**にもどし、ただちに負荷をはずし、負荷を点検して下さい。

2-13-3. EXT. STEP入力の操作方法(自動スキヤンのスタートおよび一時停止)

- ① 〔2-11 基本的な操作方法〕の①~③項までの操作を行ないます。
- ② **MEM**スイッチを押します。(スイッチ内のランプが点灯)
- ③ ファースト・チャンネル、ラスト・チャンネル、およびスキャン・モードを指定しま

す。(指定のみを行ない、**START/HOLD**スイッチは押しません。)

- ④ **OPERATE/STANDBY** スイッチを押して、“**OPERATE**”状態に設定します。
(**OPERATE**ランプが点灯)
- ⑤ 背面パネルの **EXT. STEP** 入力端子に制御信号を印加し、自動スキャンをスタートします。
- ⑥ **OVERLOAD**ランプが点灯した場合は、**STANDBY**にもどし、ただちに負荷をはずし、負荷を点検して下さい。
- ⑦ 自動スキャンの動作中に、背面パネルの**EXT. STEP** 入力端子に制御信号を印加しますと、自動スキャンは一時停止します。

2-13-4. **EXT. STEP**入力の操作方法(連続設定動作の停止)

- ① [2-11 基本的な操作方法]の①～③項までの操作を行ないます。
- ② **OPERATE/STANDBY** スイッチを押して、“**OPERATE**”状態に設定します。
(**OPERATE**ランプが点灯)
- ③ Δ スイッチを押し続け、連続設定動作をスタートします。このとき、背面パネルの**EXT. STEP**入力端子の信号レベルは、0から1の変化で停止します。
- ④ **EXT. STEP**入力端子に制御信号を印加し、連続設定動作を停止します。

2-14. **BCD**と **GPIB**リモート機能の切り換え

コンティニューアス・モード状態で**STEP**、**LOCAL**の順にスイッチを押しますと、**STEP**スイッチ内の**LED**が点灯し、**BCD**と **GPIB**の切り換えが可能となります。

BCD REMOTE設定 **bcd**

GPIB REMOTE設定 **A-00**

すでに設定されているアドレス

さらに、**LOCAL**スイッチを押すことにより**BCD/ GPIB REMOTE**の切り換えが行なえます。

bcd \longleftrightarrow **A-00**

STEPスイッチを押すとコンティニューアス・モードに戻ります。

2-15. **BCD**リモート・コントロールによる操作方法

リモート機能の切り換えで「**bcd**」に設定し、**BCD REMOTE**コネクタに制御信号を入力することによって、次に示します4機能をリモート・コントロールすることができます。

- ① 各桁のレベルの設定：00000～11999の範囲
- ② 出力レンジ
- ③ 極性：論理「1」……負(－)極性
論理「0」……正(＋)極性
- ④ **OPERATE/STANDBY**：
論理「1」……**OPERATE**
論理「0」……**STANDBY**

2-15-1. **BCD REMOTE**コネクタのピン配列

[表2-5]に、**BCD REMOTE**コネクタのピン配列およびコード表を示します。

2-15-2. 制御信号

リモート・コントロールの4機能は、各制御端子と、“0V”端子の間をショートすることによって、設定することができます。(負論理)各機能の制御には、接点信号、オープン・コレクタTTL ICおよびトランジスタで行なって下さい。

- ① 信号レベル
TTLレベル 負論理
{ 論理「0」：+2.4V～+5.25V
論理「1」：0V～+0.4V

② 使用コネクタ

- **TR6142**側：ストックNo. **JCS-AC036JX01**
- ケーブル側：ストックNo. **アンフェノール製 57-30360**相当品
36ピン・コネクタ

③ 制御回路

TR6142 を制御する回路を、[図2-10]に示します。

2-15-3. LOAD信号(余リモートと半リモートについて)

(1) 全リモート

4機能のうち、各桁のレベル設定は、“LOAD”端子(36ピン)を、論理「1」に設定することによって、設定値をTR6142の内部に取り込みます。REMOTEランプをONにしREMOTEモードで使用する場合、LOAD信号を、常に論理「1」(0V~0.4V)に設定しておきますが、50ms以上のパルス幅を持つ信号([図2-11]参照)でもかまいません。ただし、この場合、各桁のレベルを設定してからパルス信号を印加します。

(2) 半リモート

各桁のレベル設定は、REMOTEランプがOFFの場合でも、コントロールできます。

この場合、“LOAD”端子に50ms以上のパルス幅を持つLOAD信号を印加することによって、各桁のリモート設定値を、TR6142の内部に取り込みます。

ただし、レンジ、極性、OPERATE/STANDBYスイッチは、パネル面操作が可能となります。

2-15-4. リモート・コントロールの操作方法

[図2-12]に、操作箇所を示しますので、以下の手順で操作して下さい。

- ① リモート機能の切り換えで「bcd」に設定します。STEPスイッチを押しコンティニュアス・モードに戻ります。
- ② LOCALスイッチを押しますと、REMOTEランプが点灯し、パネル・キーによる設定ができなくなります。(全リモート状態)
- ③ 出力端子と負荷との間を、接続ケーブルで接続します。
通常は、SENSEスイッチを2WIREに設定し、内部でOUTPUT端子とショートしておきます。

電圧モードの場合で、接続ケーブルを長くしなければならないときは、4端子接続にして下さい。

- ④ 背面パネルのBCD REMOTE コネクタに、制御信号を印加し、出力レベルを設定します。
また、LOAD信号を印加し、設定値を、TR6142の内部に取り込みます。
- ⑤ 次に、BCD REMOTEコネクタの“OPERATE/STANDBY”端子を、論理「1」に設定することによって、設定したレベルが、出力端子から出力されます。
- ⑥ OVERLOADランプが点灯した場合は、STANDBYにしてただちに負荷をはずし、負荷を点検して下さい。
- ⑦ LOCALスイッチを再度押しますと、REMOTEランプは消灯し、パネル・キーによる操作が可能となります。(半リモート状態)ただし、BCD REMOTEコネクタを外した状態では、△▽スイッチの操作による設定は行なえません。
- ⑧ ⑦項でLOCALスイッチを押さずにPOWERスイッチをOFFにしますと次回POWERスイッチをONした時には、BCDリモート状態となります(GP-IB設定時を除く)。

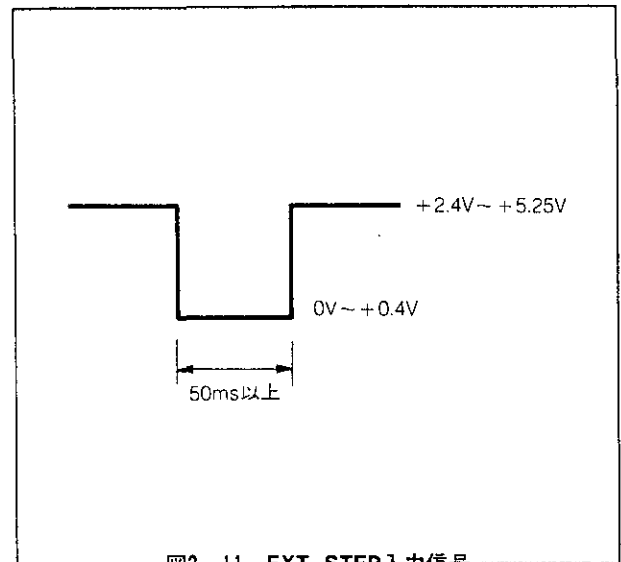
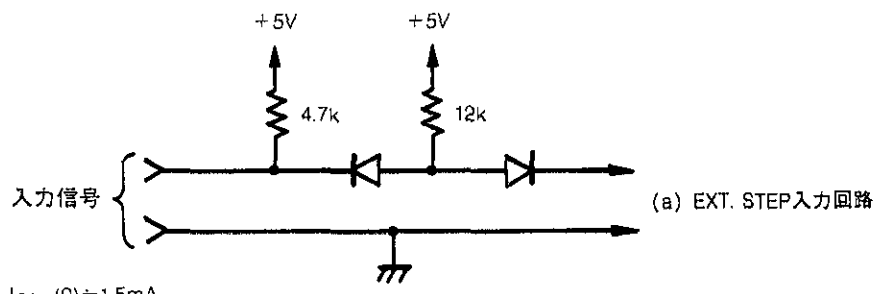
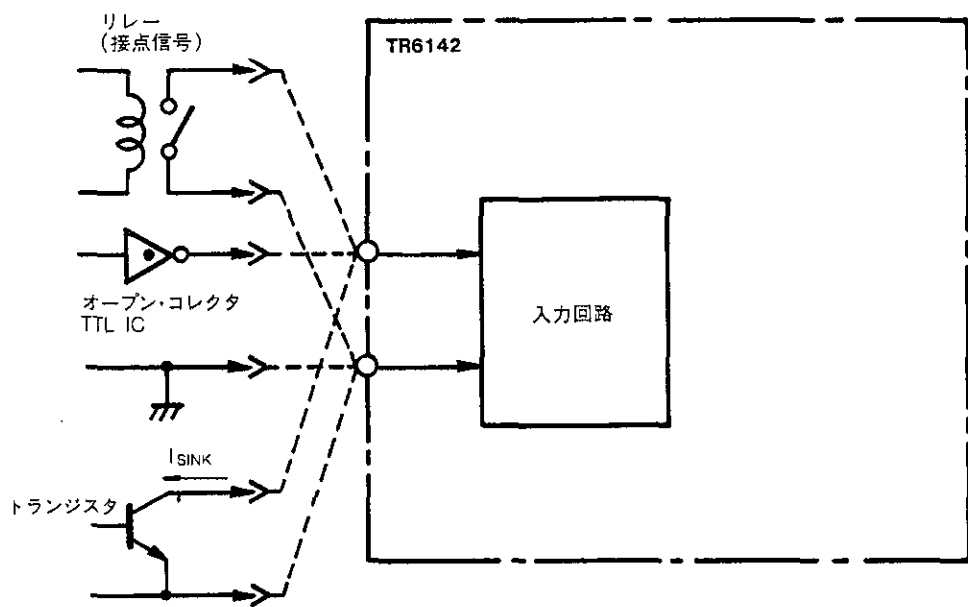


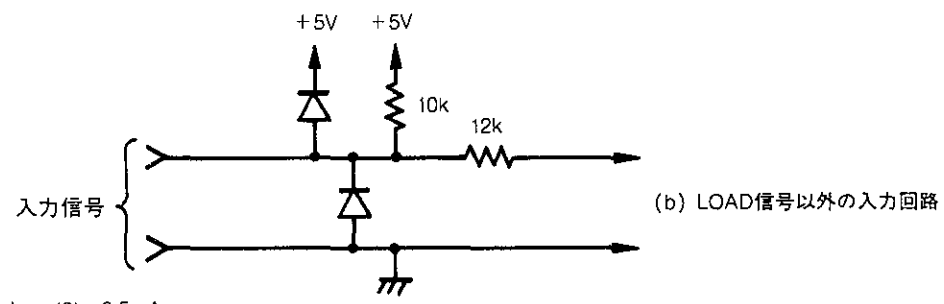
表2-5 BCD REMOTEコネクタのピン配列およびコード表

ピン番号	制御信号	ピン番号	制御信号
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	POLARITY
10	1	28	NC
11	2	29	OPERATE/STANDBY
12	4	30	NC
13	8	31	
14	1	32	
15	2	33	
16	4	34	LOAD
17	8	35	
18	1	36	

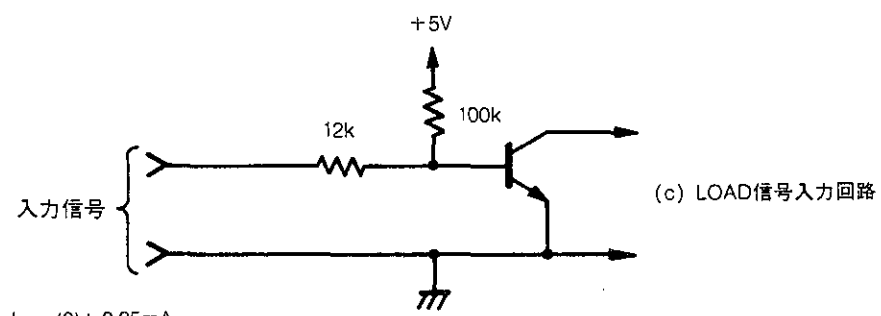
NC : Non-Internal Connection 絶対に中継端子として使用しないで下さい。



$I_{SINK(0)} \approx 1.5\text{mA}$
 $I_{SINK(1)} \approx 0.9\text{mA} \dots V_{IN(1)} = 2\text{V}$ において



$I_{SINK(0)} \approx 0.5\text{mA}$
 $I_{SINK(1)} \approx 0.3\text{mA} \dots V_{IN(1)} = 2\text{V}$ において



$I_{SINK(0)} \approx 0.05\text{mA}$
 $I_{SINK(1)} \approx -0.1\text{mA} \dots V_{IN(1)} = 2\text{V}$ において

図2-10 制御回路

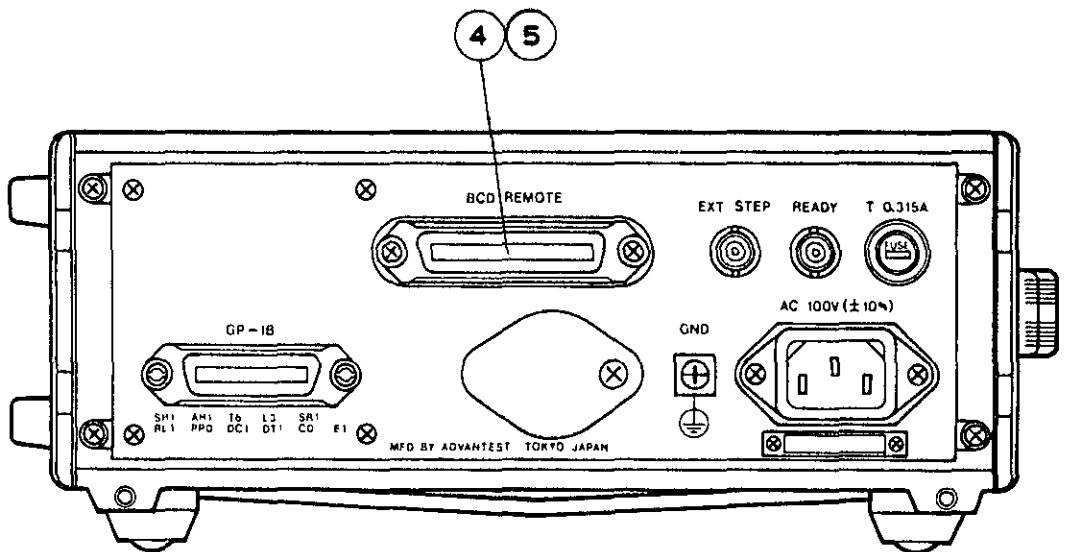
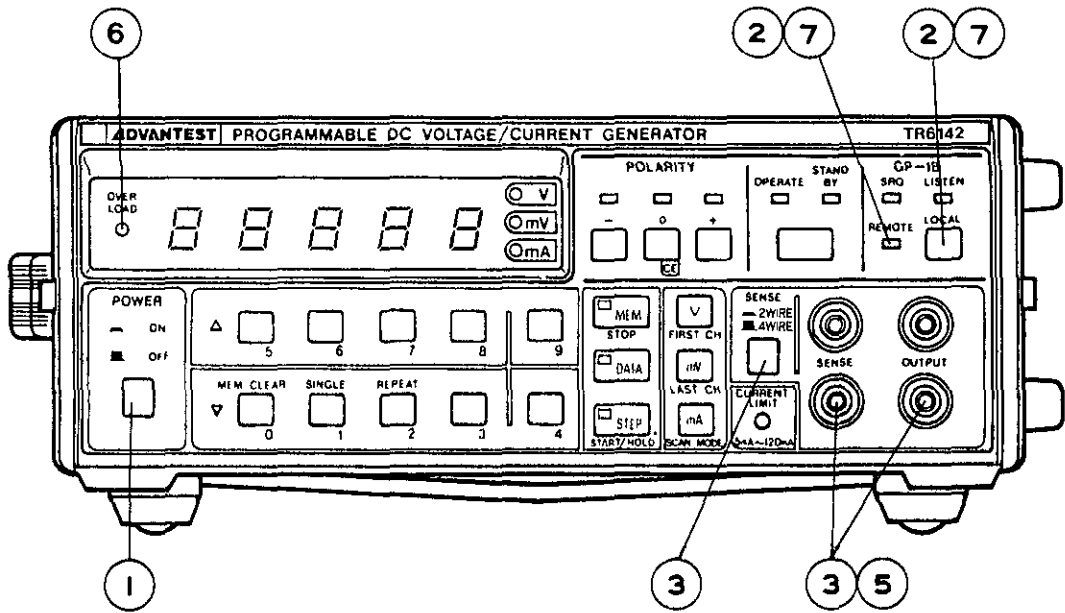


図2-12 BCDリモート・コントロールの操作

第3章 動作チェックおよび校正

3-1. 概要

動作チェックは、〔表1-1〕に示しました電気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、**TR6142**の購入時および保証期間（6ヵ月）ごとに実施して下さい。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。

3-2. 使用試験器

〔表3-1〕に使用試験器を示します。使用試験器は、〔表3-1〕に示しました機器あるいは同等以上の性能を持った機器を使用して下さい。

3-3. 注意事項

(1) 動作チェックおよび校正は、“電圧モード”、“電流モード”の順に行なって下さい。

電流モードのみの校正であっても、必ず電圧モードの確度を確認してから行なって下さい。電流モードは、電圧モードが正確に校正されていませんと、誤差を生じます。

- (2) 校正は、ケースをはずし、内部のシールド・カバーの校正用調整穴から行ないません。
- (3) 各校正用調整穴のボリュームを回す場合は、その都度、できるだけ素早く調整し、ケースに入れてから校正値を確認して下さい。（ケースから取り出したとき、内部温度の急激な変化のため、出力値が変化する場合があります。）
- すべての校正が完了した後、10～20分間、ケースに入れた状態で、各レンジの校正値に誤差がないかどうかを確認して下さい。
- (4) 電流モードの校正において、デジタル電圧計に分流抵抗を使用する場合、デジタル電圧計の入力インピーダンスを考慮しないと、大きな誤差を生じることがあります。

表3-1 使用試験器

試験器	性能	推奨機器
デジタル電圧計	分解能 1 μ V (1Vレンジにおいて) フルスケール 12000表示 レンジ 100mV 1V 10V 確度 $\pm 0.01\%$ of reading以上	TR6877 アドバンテスト
直流電流計	分解能 100nA (1mAレンジにおいて) フルスケール 12000表示 レンジ 1mA 10mA 100mA 確度 $\pm 0.01\%$ of reading以上	

もし、上記に示します直流電流計がない場合は、分流抵抗を使用し、デジタル電圧計で換算する方法があります。

分流抵抗：100 Ω 、1k Ω 、10k Ω
 確度： $\pm 0.005\%$ 以上

たとえば、分流抵抗に10kΩを使用し、デジタル電圧計の入力インピーダンスが10MΩであるとき、誤差は、0.1%になります。

- (5) 内部のシールド・カバーは、絶対にはずさないで下さい。もし、はずして故障などが生じた場合は、保証しかねます。
- (6) 校正に必要なボリューム以外は、絶対に回さないで下さい。
- (7) 校正後は、校正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ことをおすすめします。

3-4. 校正の準備

- (1) 動作チェックおよび校正は、次の環境で行なって下さい。

- Ⓐ 周囲温度； $\pm 23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Ⓑ 湿度；70%以下
- Ⓒ 電源；AC100V $\pm 10\%$ ，50/60Hz
- Ⓓ 場所；電磁誘導，静電誘導，ホコリ，振動などが極力少ない場所で行なって下さい。

- (2) **TR6142** の予熱時間を，1時間以上とって下さい。

予熱は，ケースに入れた状態で行なって下さい。

- (3) 各試験器は，規定の予熱時間をとって下さい。
- (4) **TR6142** の規格は，6ヵ月で規定していますが，1日の確度で使用する場合は，使用するごとに校正することが必要です。

一般には，6ヵ月ごとに校正を行なうことによって，規格を満足します。

3-5. 動作チェックの手順

- (1) 直流電圧測定

使用試験器……デジタル電圧計

TR6142 の出力をデジタル電圧計の入力端子に接続（〔図3-2〕参照）し，下表の範囲内であることを確認して下さい。

順序	レンジ	設定出力電圧	デジタル電圧計表示範囲
1	10V	+0.000V	-1mV~+1mV
2	10V	+11.999V	+11.994V~+12.004V
3	1V	+0.000V	-200 μ V~+200 μ V
4	1V	+1.1999V	+1.1993V~+1.2005V
5	100mV	+119.99mV	+119.93mV~+120.05mV
6	10mV	+11.999mV	+11.990mV~+12.008mV

- (2) 直流電流測定

使用試験器……デジタル電流計または分流抵抗とデジタル電圧計

TR6142 の出力をデジタル電流計の入力または分流抵抗を介してデジタル電圧計の入力に接続（〔図3-3〕参照）し，下表の範囲内であることを確認して下さい。

順序	レンジ	設定出力電流	デジタル電流計表示範囲
1	100mA	+119.99mA	+119.92mA~+120.06mA
2	10mA	+11.999mA	+11.992mA~+12.006mA
3	1mA	+1.1999mA	+1.1992mA~+1.2006mA

3-6. 校正方法

校正を行なうために、ケースをはずします。〔図3-1〕にケースのはずし方を示しますので、この図を参照し、以下の手順で行なって下さい。

- ① ケースを止めている背面パネル側の4本のねじをはずします。
- ② ケースの背面パネルを取り外し、正面パネルの方向に内部ケースを引き出します。

警告

1. 校正は、電源を投入した状態で行ないませんので、内部にねじなどを落さないで下さい。
2. 内部のシールド・カバーは、絶対にはずさないで下さい。

TR6142 のケースをはずしますと、〔図3-4〕に示しますシールド・カバーがあります。以下に手順を示します。校正は、“電圧モード”の次に“電流モード”の順で行なって下さい。

警告

各校正用調整穴のうち、「LINEAR」、「I LIMIT」、「V LIMIT」、「+18V」の調整用ボリュームは、絶対に回さないで下さい。

注意

校正に使用するデジタル電圧計および直流電流計は、ゼロおよびフルスケールの校正が行なわれている機器を使用して下さい。

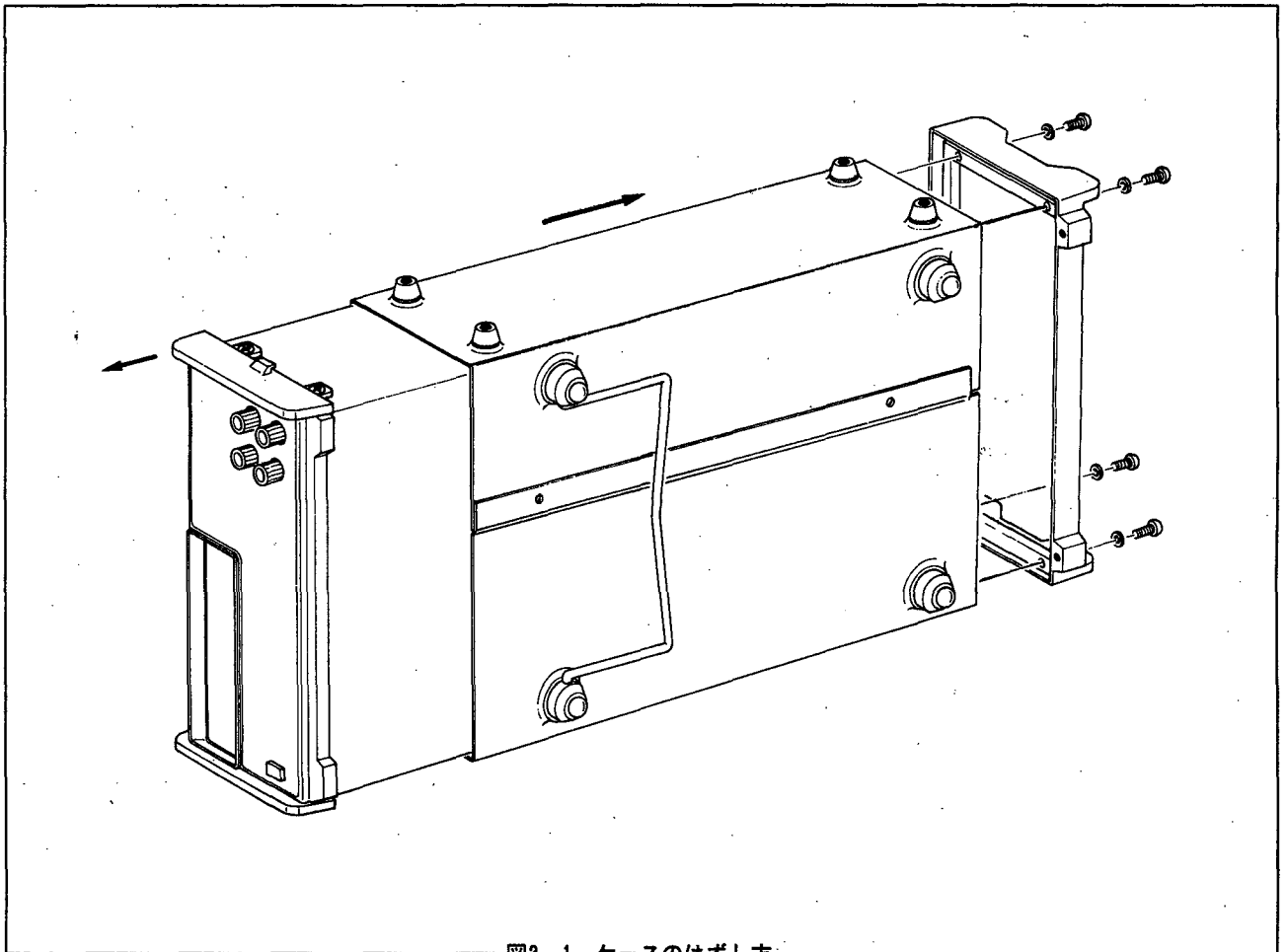
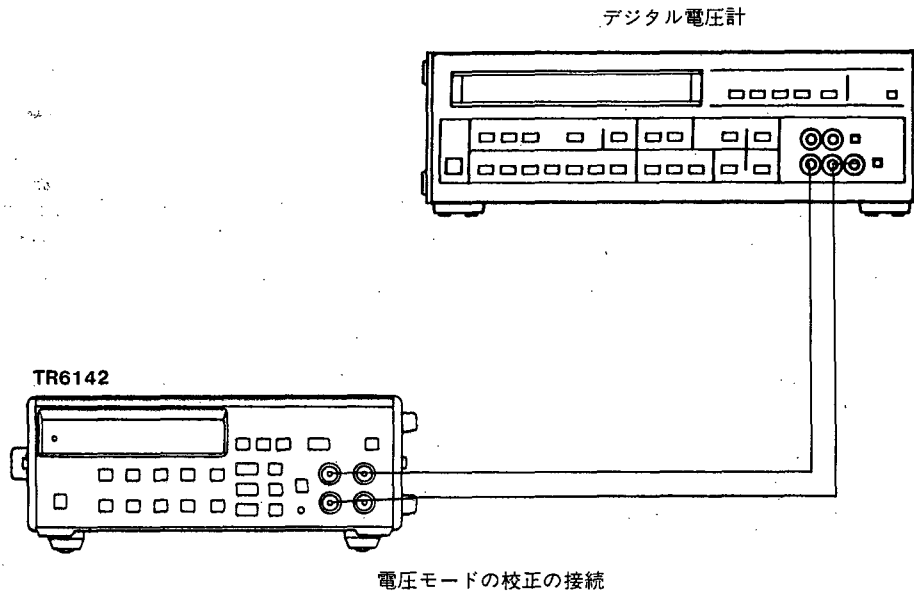


図3-1 ケースのはずし方

(1) 電圧モードの校正

〔図3-2〕に示すようにデジタル電圧計を接続
します。

最初にゼロ調整を行ない、次にフルスケール
の校正を行ないます。



① ゼロ調整

順 序	TR6142			デジタル電圧計 (TR6877)	
	レ ン ジ	設 定 値	校 正 箇 所	レ ン ジ	表 示 範 囲
1	10V	0.000	10V ZERO ①	1V	0.000999V以下
2	1V	.000	1V ZERO ②	1V	0.000100V以下

上記の操作を、2~3回繰返し行ない、いずれのレンジに設定してもデジタル電圧計の表示が、表示範囲以下になるように校正して下さい。

② フルスケールの校正

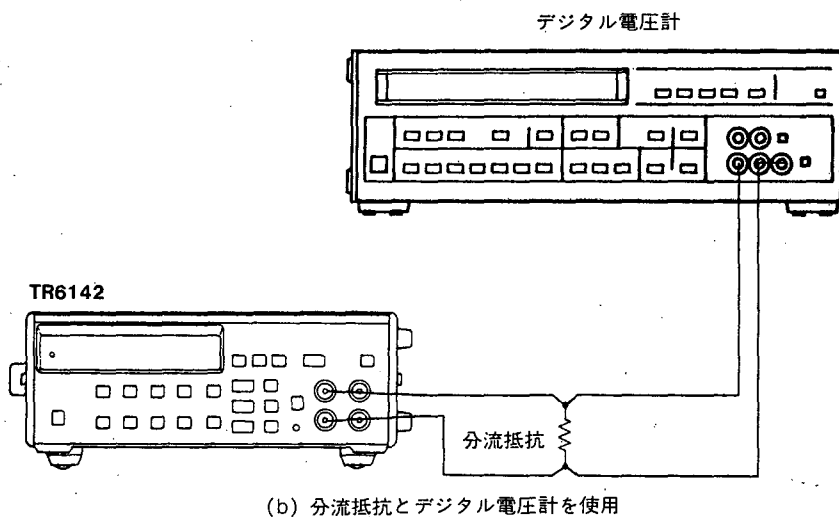
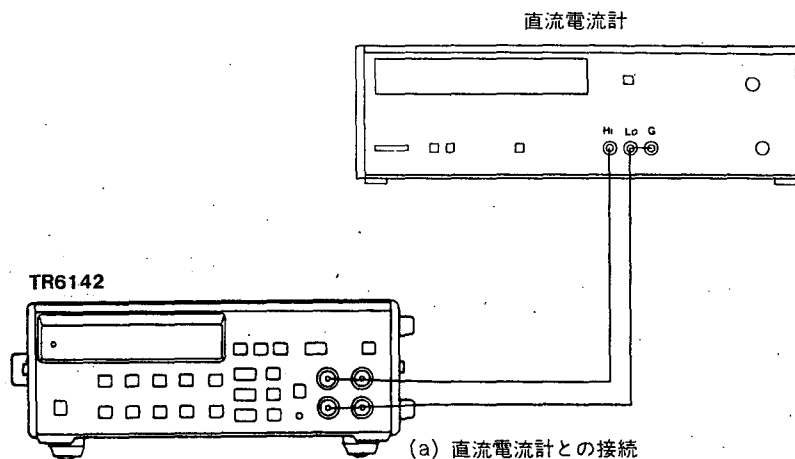
順 序	TR6142			デジタル電圧計 (TR6877)	
	レ ン ジ	設 定 値	校 正 箇 所	レ ン ジ	表 示 範 囲
1	1V	1.0000	1V F.S. ③	1V	1.000000±500カウント以内
2	10V	10.0000	10V F.S. ④	10V	10.000000±300カウント以内
3	100mV	100.00	100mV F.S. ⑤	1V	0.100000± 40カウント以内
4	10mV	10.00	確 認	1V	0.010000± 50カウント以内

図3-2 電圧モードの校正

(2) 電流モードの校正

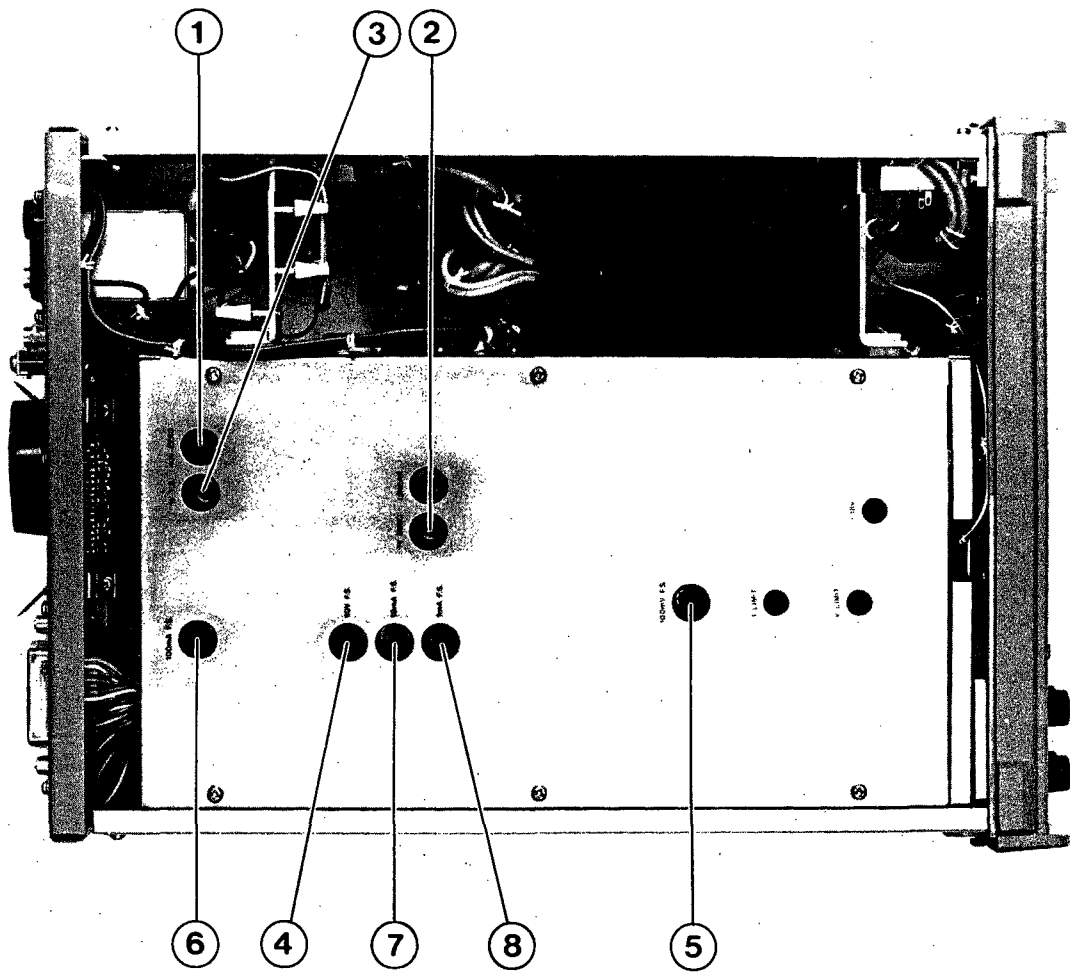
電流モードの校正は、直流電流計を使用する場合とデジタル電圧計に分流抵抗を使用する

場合の2つの方法があります。〔図3-3〕の(a)と(b)に各々の接続方法を示します。



順序	TR6142			校正器			表示範囲
	レンジ	設定値	校正箇所	直流電流計	デジタル電圧計と分流抵抗を使用		
				レンジ	分流抵抗	レンジ	
1	100mA	100.00	100mA F.S.⑥	100mA	100Ω	10V	10.00000±500 カウント以内
2	10mA	10.0000	10mA F.S.⑦	10mA	1kΩ	10V	10.00000±500 カウント以内
3	1mA	1.00000	1mA F.S.⑧	1mA	10kΩ	10V	10.00000±500 カウント以内

図3-3 電流モードの校正



番号	機能	番号	機能
①	10V ZERO	⑤	100mA F.S.
②	1V ZERO	⑥	100mA F.S.
③	1V F.S.	⑦	10mA F.S.
④	10V F.S.	⑧	1mA F.S.

— 図3-4 校正箇所 —

第5章 GP-IBインタフェース

5-1. 概 要

TR6142 プログラマブル直流電圧／電流発生器は、GP-IB* インタフェースを使用することによって、コントローラ (Controller) から、直流電圧または直流電流の発生値の設定、内蔵メモリへの設定、ファースト・チャンネル、ラスト・チャンネル、スキャン・モード、ステップ・タイムの設定、OPERATE/STANDBY、ステップ・スキャン、自動スキャン開始、設定値クリアの指令が行なえます。また、リミット値を越えた場合または設定によるSYNTAXエラー、設定終了、自動スキャン終了によって、コントローラにサービス要求 (SRQ) を発生させることができます。

*GP-IB: General Purpose Interface Bus

5-2. GP-IBの概要

GP-IBとは、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。

GP-IBは、従来のインタフェース方式に較べて、拡張性に優れ、使いやすく、また、電氣的、機械的、機能的に他社製品とも互換性があり、一本のバス・ケーブルによって簡単なシステムから高い機能をもった自動計測システムまで構成できます。

GP-IBシステムにおいては、まず、バス・ラインに接続している各構成機器の“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、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) からリスナに測定条件などを設定したりします。

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

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

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

●ハンドシェイク・ラインには、次のような信号を使用します。

DAV (Data Valid):

データの有効状態を示す信号

NRFD (Not Ready For Data):

データの受信不可能状態を示す信号

NDAC (Not Data Accepted):

受信未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

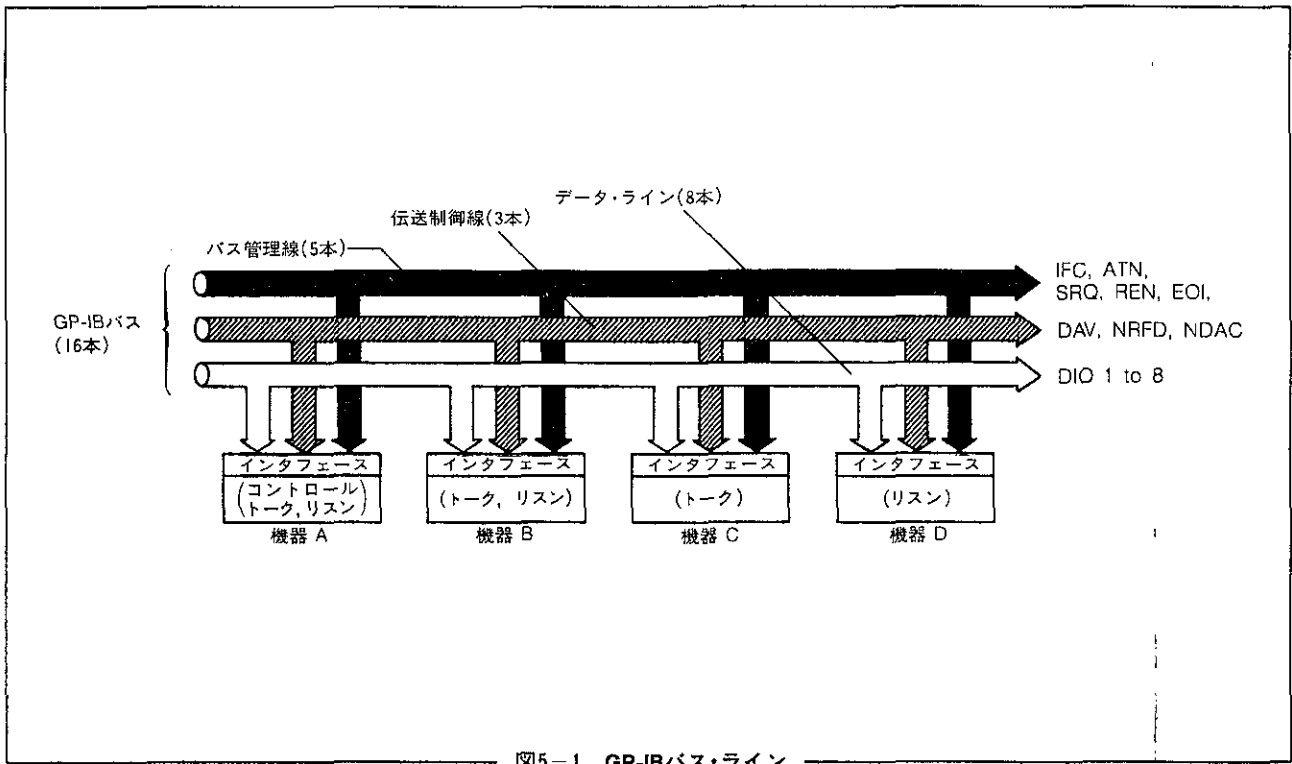


図5-1 GP-IBバス・ライン

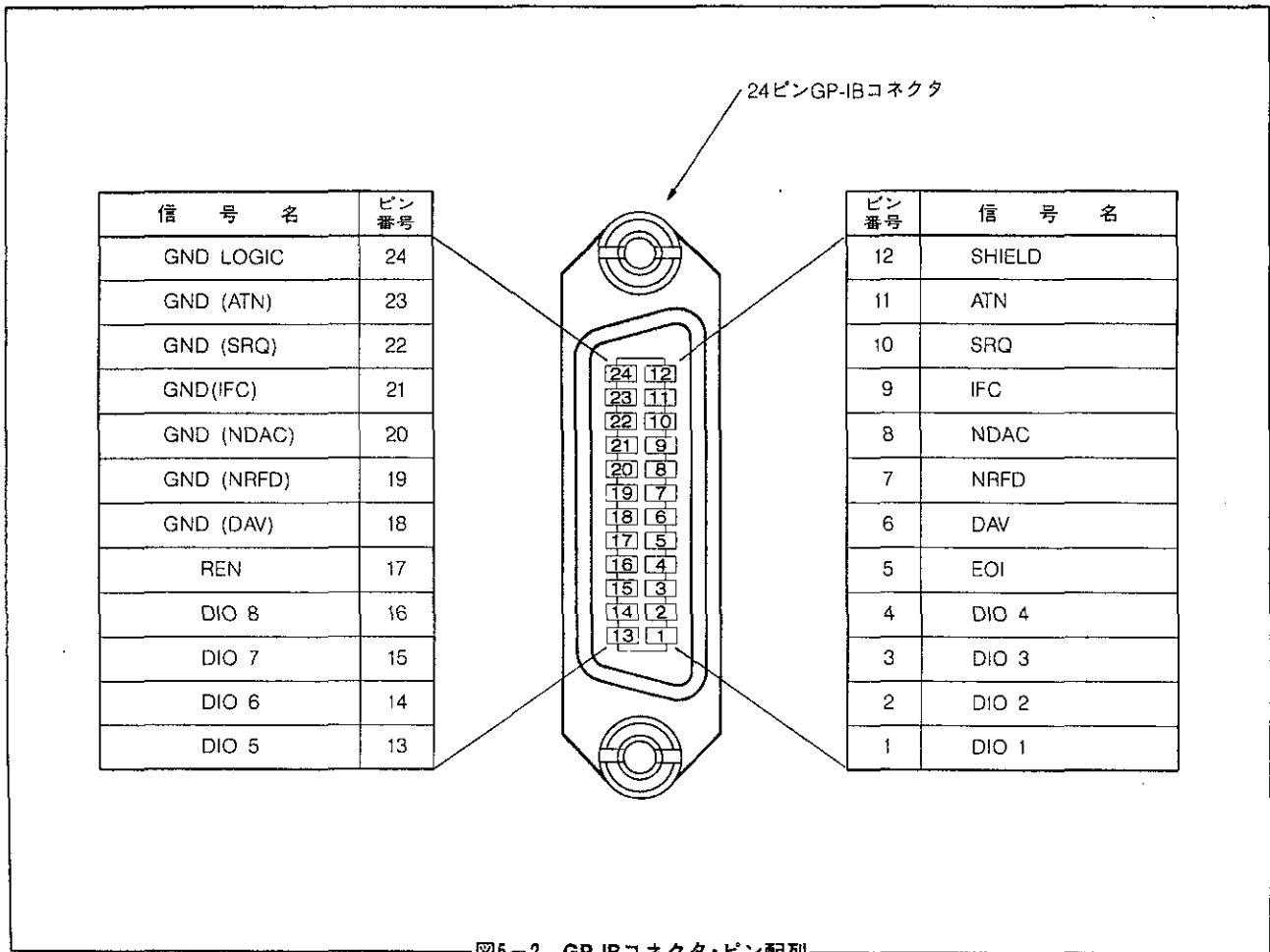


図5-2 GP-IBコネクタ・ピン配列

SRQ (Service Request):

任意の機器からコントローラにサービスを要求するために使用する信号

REN (Remote Enable):

リモート・プログラム可能な機器をリモート制御する場合に使用する信号

コネクタ: 24ピンGP-IBコネクタ

57-20240-D35A (アンフェノール社製品相当品)

5-3. 規格

5-3-1. GP-IB仕様

準拠規格: IEEE規格488-1978

使用コード: ASCIIコード

論理レベル: 論理0 "High" 状態 +2.4V以上

論理1 "Low" 状態 +0.4V以下

信号線の終端: 16本のバス・ラインは、下図のようにターミネイトされています。

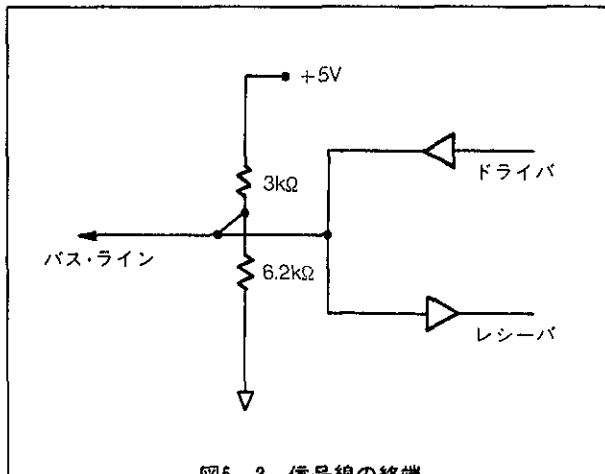


図5-3. 信号線の終端

ドライバ仕様: オープン・コレクタ形式

"Low" 状態出力電圧: +0.4V以下,
48mA

"High" 状態出力電圧: +2.4V以上,
-5.2mA

レシーバ仕様: +0.6V以下で "Low" 状態
+2.0V以上で "High" 状態

バス・ケーブルの長さ: 全バス・ケーブルの長さは、
(バスに接続される機器数) × 2 m 以下
で、しかも 20m を越えてはならない。

アドレス指定: 数値スイッチによって、31種類のト
ーク・アドレス/リスン・アドレスを任
意に設定できる。

5-3-2. インタフェース機能

[表5-1] に、インタフェース機能を示します。

表5-1 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
T6	基本的トーカー機能, シリアル・ポール機能, リスナ指定によるトーカー解除機能
L3	基本的リスナ機能, リスン・オンリ・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
RL2	リモート/ローカル切換え機能
PP0	パラレル機能はありません
DC1	デバイス・クリア機能 ("SDC", "DCL" コマンドの使用が可能)
DT1	デバイス・トリガ機能 ("GET" コマンドの使用が可能)
C0	コントローラ機能はありません
E1	オープン・コレクタ・バス・ドライバ使用

5-4. GPIB 取扱方法

5-4-1. 構成機器との接続について

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

- (1) **TR6142**, コントローラ, 周辺機器などの取扱説明書を参考にして、接続する前に、各機器の状態 (準備) および動作を確認して下さい。
- (2) 測定器との接続ケーブルおよびコントローラなどと接続するバス・ケーブルは、必要以上に長くしないよう注意して下さい。また、全バス・ケーブルの長さは、(バスに接続される機器数) × 2 m 以下で、しかも 20m を越えないようにして下さい。

なお、アドバンテストでは、標準バス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しております。

表5-2 標準バス・ケーブル(別売)

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

- (3) バス・ケーブルを接続するときは、3個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。バス・ケーブルのコネクタは、ピギバック形で、1個のコネクタに雌雄両方のコネクタがついており、積み重ねて使用できます。
- (4) 各構成機器の電源条件、接地状態、また必要な場合は設定条件などを確認してから、各構成機器の電源を投入して下さい。
- バスに接続されているすべての機器の電源は、必ず「ON」に設定して下さい。もし、電源が「ON」に設定されていない機器がありますと、システム全体の正常な動作は保証されません。
- (5) バス・ケーブルを着脱するときは、必ず電源ケーブルをコンセントから外して行なって下さい。

5-4-2. アドレスの設定

a. ADDRESSの設定方法

- ① **STEP, LOCAL**の順にスイッチを押しA-○○の状態にします。
- ② 数値スイッチによりアドレスを設定します。(00~30)
- ③ **STEP**スイッチを押し設定終了します。
アドレス17の設定例を〔表5-3〕に示します。

b. LISTEN ONLYの設定方法

- ① **STEP, LOCAL**の順にスイッチを押しA-○○の状態にします。
- ② 数値スイッチによりGPIBのアドレス範囲外の設定を行ないます。(31~)
- ③ 数値設定約700ms後にLonLが表示されます。
- ④ **STEP**スイッチを押しすることにより設定終了します。

リスン・オンリの設定例を〔表5-4〕に示します。

リスン・オンリに設定しますと、設定されているアドレスとは無関係に“LISTEN ONLY”モードとなりますので、本器は“聞き手”に固定されます。

表5-3 アドレスの設定

スイッチ操作	表示
STEP → LOCAL	コンティニユアス・モード→ステップ・タイム → A-00 前回の設定状態
1	A-01
7	A-17
STEP	コンティニユアス・モード

表5-4 LISTEN ONLYの設定

スイッチ操作	表示
STEP → LOCAL	コンティニユアス・モード→ステップ・タイム → A-17 前回の設定状態
3	A-73 → LonL 約700ms
STEP	コンティニユアス・モード

注意

STEP, LOCALの順にスイッチを押し「bcd」に設定してある場合は、GPIBシステムから切り離されますので再度LOCALを押しA-○○に再設定して下さい。

5-4-3. 動作上の一般的注意事項

- (1) オンリ・モード使用上の注意
オンリ・モードで本器を使用する場合は、**STEP,**

LOCALの順にスイッチを押し「**Local**」に設定し、バス・ラインで接続されている相手側の機器のアドレス・モードも、オンリ・モードに設定して下さい。ただし、オンリ・モードで

使用する場合は、コントローラを同時に使用(動作)しないようにして下さい。本器では、オンリ・モードにおいてコントローラを使用した場合は、正常な動作を保証していません。

表5-5 アドレス・コード表

ASCIIコード・キャラクタ	10進コード
LISTEN	
SP	00
!	01
"	02
#	03
\$	04
%	05
&	06
'	07
(08
)	09
*	10
+	11
,	12
-	13
.	14
/	15
0	16
1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
:	26
;	27
<	28
=	29
>	30

(2) 動作中における停電

本器を含むGP-IBシステムの動作中に停電(瞬時停電も含む)が発生した後の正常動作は、保証していません。通常、復電後はバック・アップ・メモリに記憶されている設定値に初期化されます。

また、システムを構成している他の機器においても、停電時の処理には注意して下さい。

(3) 機器間でのデータ転送中におけるコントローラの割り込み

GP-IBシステムでは、コントローラ以外の機器間でのデータの転送が可能です。

機器間でのデータ転送中(ハンドシェイクの途中)において、コントローラが、シリアル・ボール・モードに切替えると、または新たにリスナの追加などのために割り込みを行なう場合には、機器間でのデータ転送を中断し、コントローラの割り込み動作を優先させます。割り込み処理が終了しますと、以前のデータ転送を継続します。

一般的には、機器間でデータ転送を行なう場合には、コントローラがこのデータ転送の状態を認識できるようにプログラミングして下さい。

(4) 動作中におけるアドレスの設定変更動作中に本器のアドレスを変更した場合は、変更時から新アドレスが認識・適用されます。また、「**Local**」、「**bcd**」の切り換えも、アドレスの場合と同じです。

(5) 本器は、**POWER** スイッチを **ON** に設定したとき、および各コマンドに対して、[表5-6]に示すような状態となります。

5-5. コマンドに対するTR6142の状態

コマンドに対するTR6142の状態を〔表5-6〕
に示します。

表5-6 コマンドに対する本器の状態の一覧表

コマンドなど	トーカー (ランプなし)	リスナ (ランプあり)	SRQ (ランプあり)	ステータス	パネル面 設定
POWER ON	クリア	クリア	クリア	クリア	バック・アップ・ データに初期化
IFC	クリア	クリア	/	/	/
"DCL", "SDC" または "C"	/	/	クリア	クリア	初期化
"GET" または "E"	/	/	クリア	設定終了の ビットをクリア	オペレート状態
本器に対するトーカー指 定	セット	クリア	/	/	/
他の機器に対するトー カ指定	クリア	/	/	/	/
トーカー解除指令	クリア	/	/	/	/
本器に対するリスナ指 定	クリア	セット	/	/	/
リスナ解除指令	/	クリア	/	/	/
シリアル・ポーリング	/	/	クリア	/	/

注) 斜線 (/) の欄は、コマンドなどに対しても以前の状態が変化しないことを意味します。

DCL : Device Clear

SDC : Selected Device Clear

GET : Group Execute Trigger

5-6. 各機能の設定(プログラム・コード)

リモート機能の切り換えで、A-○○(○○は00~30の
アドレス値)に設定した状態で、本器をリスナに指定
しますと、以下の項目について、コントローラから
の設定が可能です。(単線バス信号RENは、真(論理1)
に設定されなければなりません。)

5-6-1. プログラム・コード一覧表

項目	コード	内容	初期設定
動作	E	オペレート状態にする	
	H	スタンバイ状態にする	○
	C または C0	設定値をクリアして、スタンバイ状態にする	
FUNCTION & RANGE	V2	10mV	
	V3	100mV	
	V4	1V	○
	V5	10V	
	I1	1mA	
	I2	10mA	
	I3	100mA	
コンティニュース 機能*	K0	10 ⁰ 桁の連続増加	
	K1	10 ¹ 桁の連続増加	
	K2	10 ² 桁の連続増加	
	K3	10 ³ 桁の連続増加	
	K4	10 ⁰ 桁の連続減少	
	K5	10 ¹ 桁の連続減少	
	K6	10 ² 桁の連続減少	
	K7	10 ³ 桁の連続減少	
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。	
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	○

項目	コード	内容	初期設定	
自動 スキャン	T1	ランダム/ステップ・スキャン・スタート		
	T2	シングル・スキャン・スタート		
	T3	リピート・スキャン・スタート		
	開始/停止	C1	スキャンを中止する。チャンネルは、ファースト・チャンネルにイニシャライズされる。	
		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。	
		C3	メモリ設定モード終了	
	ファースト/ ラスト・チャンネル指定	SC	$ \begin{array}{c} \text{SC } nnn, nnn \\ \begin{array}{l} \text{└─ ラスト・チャンネル} \\ \text{└─ ファースト・チャンネル} \\ \text{(} nnn \text{ は、 } 0 \sim 159 \text{ まで)} \\ \text{SC } nnn \\ \text{└─ ラスト・チャンネル} \end{array} \end{array} $ (この場合のファースト・チャンネルは、0チャンネル)	
		SI	$ \begin{array}{c} \text{SI } ttt \\ \text{└─ スキャン・タイム} \\ \text{単位は } 100\text{ms} \\ \text{(} ttt \text{ は、 } 2 \sim 100 \text{ まで)} \end{array} $	

※EXT.STEP入力端子に制御信号を印加することによって動作を停止させる。

5-6-2. OPERATE/STANDBYの指定

本器を動作状態(OPERATE)に設定するか、またはスタンバイ状態(STANDBY)に設定するかを、コントローラから指令できます。

プログラムコード	内容	備考
E	オペレート(動作)状態にする。 OPERATE ランプが点灯します。	アドレス指定コマンド"GET"でも可能
H	スタンバイ状態にする。 STANDBY ランプが点灯します。	
C または C0	スタンバイ状態にしますが、設定値はクリアされます。	"SDC", "DCL" コマンドでも可能

5-6-3. ファンクションおよびレンジの指定

発生させる直流電圧または電流の出力レンジを指定します。

① 電圧発生の場合

プログラム・コード	レンジ
V2	10mV
V3	100mV
V4	1V
V5	10V

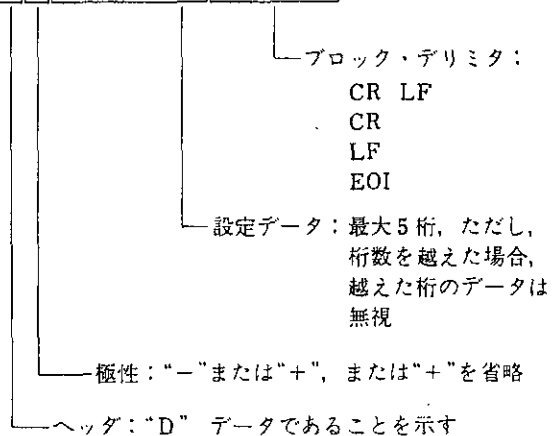
② 電流発生の場合

プログラム・コード	レンジ
I1	1mA
I2	10mA
I3	100mA

5-6-4. 発生電圧／電流値の設定(レンジ固定)

以下の一般的フォーマットによって、出力される電圧値または電流値の設定を行ないます。

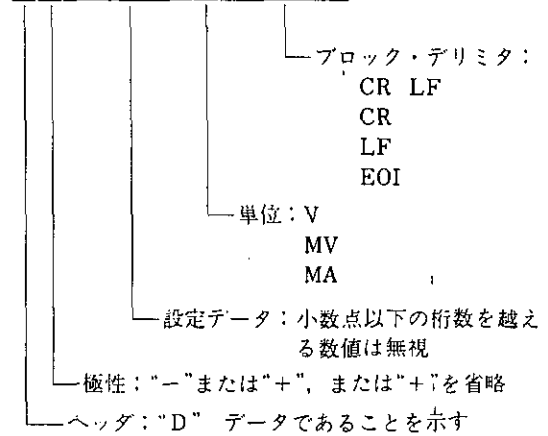
D-XX.XXXCR LF



5-6-5. 発生電圧／電流値の設定(自動レンジ)

以下の一般的フォーマットによって、出力される電圧値または電流値の設定を行ないます。

D-XX.XXXVCR LF



自動レンジによる設定範囲を〔表5-7〕に示します。

表5-7 自動レンジ設定の設定範囲

	設定データ	表示	レンジ
MV による 設定	0MV~11.999MV	0.000mV~11.999mV	10mV
	12MV~119.99MV	12.00mV~119.99mV	100mV
	120MV~1199.9MV	.1200V~1.1999V	1V
	1200MV~11999MV	1.200V~11.999V	10V
V による 設定	0V~0.011999V	0.000mV~11.999mV	10mV
	0.012V~0.11999V	12.00mV~119.99mV	100mV
	0.12V~1.1999V	.1200V~1.1999V	1V
	1.2V~11.999V	1.200V~11.999V	10V
MA による 設定	0MA~1.1999MA	0000mA~1.1999mA	1mA
	1.2MA~11.999MA	1.200mA~11.999mA	10mA
	12MA~119.99MA	12.00mA~119.99mA	100mA

5-6-6. 発生電圧／電流値の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

① ② ③ ④

.....CR LF.....C 3

⑤ ⑥

① チャンネル

N n n n

N: ヘッダ, Nを認識後, メモリ設定のモードになる。

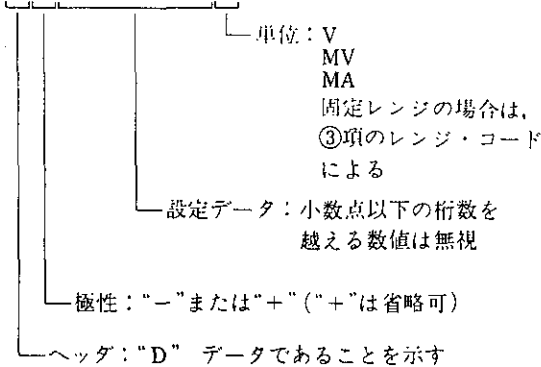
n n n: チャンネル番号

(0~159)

② データ

D-XX, XXX (固定レンジ)

D-XX, XXXV (自動レンジ)



③ レンジ

レンジ・コード	レンジ
V2	10mVレンジ
V3	100mVレンジ
V4	1V レンジ
V5	10V レンジ
I1	1mAレンジ
I2	10mAレンジ
I3	100mAレンジ

データを自動レンジに設定した場合は、レンジ・コードを省略することができます。

④ チャンネル

省略可能です。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) されます。

⑤ ブロック・デリミタ

CR LF

LF

CR

EOI

いずれでも使用可能。

⑥ メモリ設定終了コード

プログラム・コードC3を入力することによって、メモリ設定のモードは終了します。

5-6-7. メモリ設定データの呼出しフォーマット

CH · T 1 · T 1 · CR LF C3
① ② ③ ④

① チャンネル

N n n n N:ヘッダ

n n n:チャンネル番号
(0~159)

② プログラム・コード

T 1:ステップ・スキャンを行なう。ブロック・デリミタの後でも有効。

2回目以後の省略:ランダム・スキャンを行なう。

③ ブロック・デリミタ

CR LF

CR

LF

EOI

いずれでも使用可能。

④ メモリ設定終了コード

プログラム・コードC3を入力することによって、メモリ設定のモードは終了します。

5-6-8. 自動スキャンのためのプログラム・コード

項目	コード	内容
スキャン開始/停止 その他	T1	ステップ・スキャン
	T2	シングル・スキャン・スタート
	T3	リピート・スキャン
	C1	スキャンを中止する。チャンネルは、ファースト・チャンネルに再設定される。
	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。
	C3	メモリ設定モード終了
ファースト/ラスト チャンネル指定	SC	SC n n n , n n n ↑ ↑ ラスト・チャンネル ファースト・チャンネル (nnnは、0~159まで) SC n n n ↑ ラスト・チャンネル (この場合のファースト・チャンネルは、0チャンネル)
ステップ・タイム設定	SI	SI t t t ↑ スキャン・タイム。 単位は100ms。 (tttは、2~100まで)
チャンネル設定	N	N n n n ↑ チャンネル番号 (nnnは、0~159まで)

注1) スキャン中に“NXX”とチャンネルの設定を行ないますとXXチャンネルからスキャンを開始します。

注2) プログラム・コード“TO”でスキャンを開始する場合、現在設定されているチャンネルから開始します。

5-6-9. 連続可変設定機能

プログラム・モード	内容
K0	10 ⁰ 桁の連続増加
K1	10 ¹ 桁の連続増加
K2	10 ² 桁の連続増加
K3	10 ³ 桁の連続増加
K4	10 ⁰ 桁の連続減少
K5	10 ¹ 桁の連続減少
K6	10 ² 桁の連続減少
K7	10 ³ 桁の連続減少

設定値10⁰~10³桁に対応するプログラム・コードにより設定値の連続可変を行なう機能です。連続可変設定コードを受信しますと、連続増加または減少動作

が開始し、リヤ・パネルEXT. STEP 入力端子に信号を入力することにより設定は停止します。

このときステータス・バイトD6が1にセットされ、SRQが発信されています。(ただしS0モード)

注 意

1. 連続可変制作中、他のプログラム・コードを受信しますと、そのプログラム・コードを実行し、連続可変動作は停止しますが、ステータス・バイトはセットされません。ただし、連続可変設定コードの場合は、新たな設定が始まります。
2. 連続可変設定コードを受信しますと、ステータス・バイトD6はクリアされます。

5-6-10. 設定データのバッファ機能

プログラム・コード	内容
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)により出力します。

設定コードを受信する前に“B”を受信していた場合、設定コードは一時的にバッファへ格納され、表示は変化しません。

オペレート・コードを受信することにより(オペレート中であっても)、バッファへ格納した設定コードはパネルに出力されます。

注 意

1. オペレート・コードは通常のエペレート動作も行ないません。
2. “B”受信後、設定データ・コード、レンジ・コードは最新のコードに更新されます。
3. データ設定コード、レンジ設定コード、オペレート・コードを除くプログラム・コードを受信しますと、そのコードを実行し、以前のバッファ・コードは無効になります。

5-6-11. 初期値

コントローラからユニバーサル・コマンド“DCL”, アドレス指定コマンド“SDC”, またはプログラム・コード“C”を受信したときには、上記の

設定値を以下に示す初期値に再設定します。

項目	初期値
OPERATE/STANDBY状態	STANDBY
レンジ	V4(1Vレンジ)
出力データ	V+0(電圧出力, 0V)
ステップ・タイム	——
チャンネル	ファースト・チャンネル
メモリ設定データ(全データ)	——
ファースト・チャンネル	——
ラスト・チャンネル	——
自動スキャン・モード	——
サービス要求	S1(サービス要求不可)

注) ——は、POWER OFF前の設定値が保持されています。

5-6-12. サービス要求 (SRQ) 発信モード指定

プログラム・コード "S0", "S1" によって、SRQ発信モードを指定できます。

S0 モード: SRQ(サービス要求)を発信するモードです。

TR6142 のリミッタが動作した場合、SYNTAXエラーが発生した場合、パネル・スイッチまたはコントローラによる設定が「OPERATE」状態において設定を終了した場合、および自動スキャンが終了した場合に、SRQを発信します。

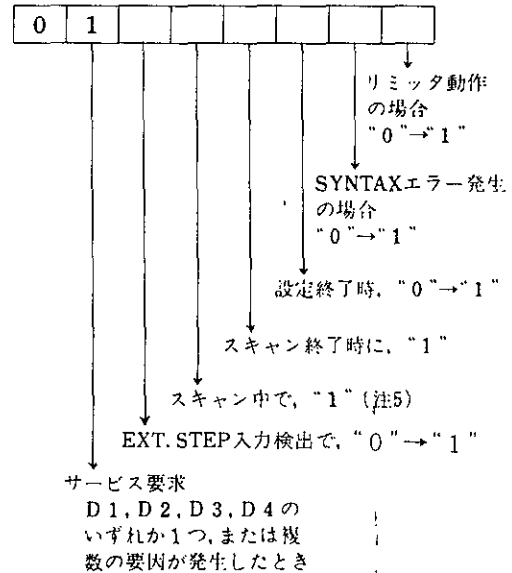
S1 モード: SRQを発信しないモードです。

5-6-13. サービスリクエスト

サービス要求の要因: **TR6142** のリミッタが動作した場合、SYNTAXエラーが発生した場合、パネル・スイッチまたはコントローラによる設定が、「OPERATE」状態において設定を終了した場合、自動スキャンが終了した場合

ステータス・バイト: サービス要求 (SRQ) を発生した場合、本器はコントローラからのシリアル・ポーリングにレスポンスして、以下のステータス・バイトをコントローラに送信します。

(MSB) D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 (LSB)



(1) リミッタ動作

リミッタの動作は、「OPERATE」状態において、負荷の変動によって、電圧発生の場合は負荷電流が、電流発生の場合は出力電圧が、リミット値を越えたときに発生する、というものです。

リミッタの動作後、正常に復帰したときにD1のビットは"0"になります。ただし、シリアル・ポールされる以前に正常に復帰した場合、D7のビットは、シリアル・ポールされるまで保持されます。

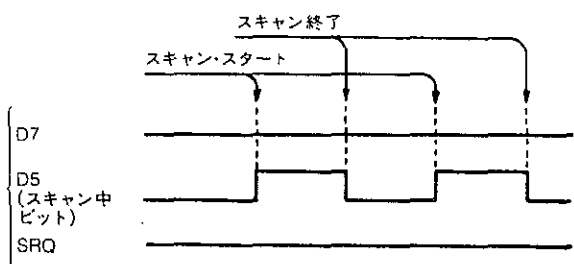
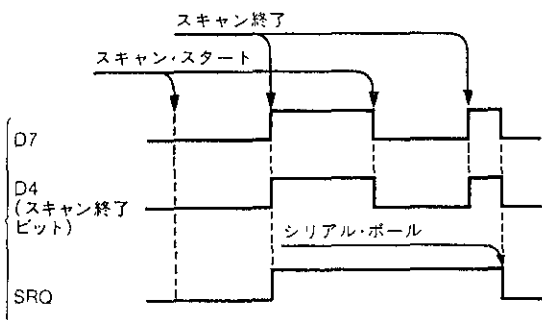
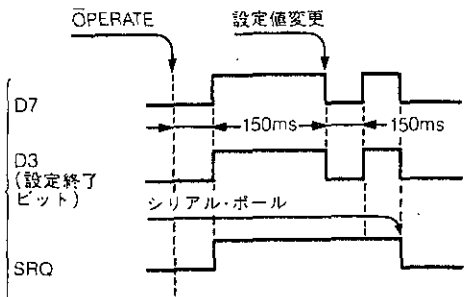
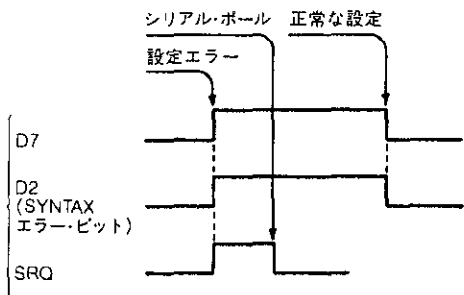
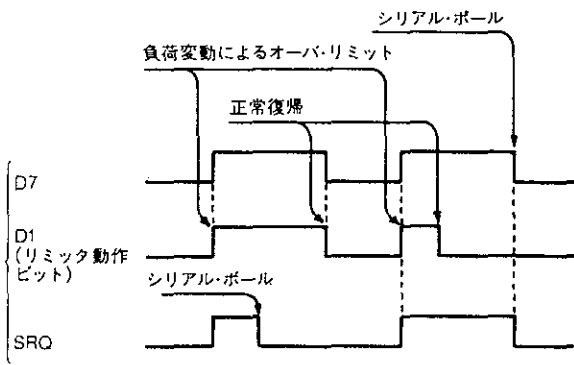
(2) SYNTAXエラー

SYNTAXエラーは、定義されていない設定コードを検出したとき、設定データ値が設定範囲を越えたとき、またはメモリ設定時に固定レンジ・フォーマットでレンジ設定を行わないときに発生します。

(3) 設定終了(レディ出力)

「設定終了」は、「STANDBY」状態から「OPERATE」状態へ変わったとき、「OPERATE」状態で発生電圧・電流値を設定したときから約150ms経過後に、発生します。

設定データの処理中や「STANDBY」状態にしたとき、またはシリアル・ポールされたときに、D3のビットは、「0」になります。



(4) スキャン終了

「スキャン終了」は、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、発生します。次のスキャン開始時点、またはシリアル・ポールされたときに、D4のビットは“0”になります。

(5) スキャン中

「スキャン中」は、シングル・スキャン、リピート・スキャンが行なわれている間、発生します。

(6) EXT. STEP入力検出

連続可変設定モードにおいて、リヤパネルEXT. STEP入力より信号を検出しますとD6ビットは“1”となります。

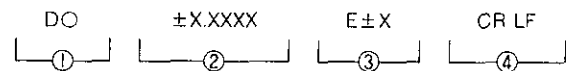
シリアル・ポールをされたときにD6ビットは“φ”になります。

連続可変設定コードを受信しますとD6ビットは“φ”になります。

5-7. パネル設定値のトーカ出力機能

GPIBモードに設定した状態で、本器をトーカに設定しますと以下の項目について、コントローラが情報を受けとることができます。

<基本フォーマット>



① ヘッダ

コード	内容
DV	電圧設定
DI	電流設定

② 仮数部……極性、小数点を含む5桁の数字

③ 指数部……“E”, 極性、1桁の数字

設定レンジ	ヘッダ	仮数部	指数部	単位
10mV	DV	±X.XXXX	E-2	V
100mV			E-1	
1 V			E+0	
10 V			E+1	
1mA	DI	±X.XXXX	E-3	A
10mA			E-2	
100mA			E-1	

④ ブロック・デリミタ

設定モード	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のみ出力
DL2	EOIを最終バイトと同時に出力

*本器をトーカー指定しますと、パネル設定値が上記フォーマットでコントローラへ出力されます。

5-8. プログラミングと注意事項

5-8-1. プログラミング

TR6142 に対するレンジ、発生データ値の設定は、コントローラからの指令に従って順次行なわれます。

したがって、たとえば、コントローラから連続して2度以上レンジを送信してきた場合は、最も新しい(最後の)情報が設定されます。(〈例2〉参照)

以下に、HP-85を使用してTR6142を設定する場合の例を示します。

〈例1〉

```
OUTPUT 704; "HV4 D1.1234 E"
           (1) (2)(3) (4)(5) (6) (7)
```

(1) HP-85をトーカーに、TR6143をリスナに指定

(2) インタフェース・セクタ番号7

TR6142のアドレス(04に設定した場合)

(3) "STANDBY"状態にする。

(4) 直流電圧の1Vレンジを設定

(5) +1.1234Vを設定

(6) "OPERATE"状態にする。

●TR6142に対して、"V4"で1Vレンジを、"D 1.1234"で+1.1234Vを順次設定し、最後に"E"で「OPERATE」にします。

●ストリング中のスペース・コードおよびコマンド(・)は無視します。

〈例2〉

```
OUTPUT 704: "HV4V5D + 1.1234E"
            (1)(2) (3) (4)
```

(1) "STANDBY"状態にする。

(2) 1Vレンジに設定

(3) 10Vレンジに設定

(4) +1.123Vを設定

●レンジは、5V(10Vレンジ)に設定され、+1.123Vが出力されます。最後のデータ"4"は無視されます。

5-8-2. レンジとデータ設定値との関係

電圧または電流の発生(出力)値を固定レンジの方法で設定するときには、レンジの関係に注意して下さい。

すなわち、データの設定値が、設定したレンジに対して119.99%を越えた場合には、SYNTAXエラーとなります。

〈例〉

レンジ・コード	レンジ	データ設定	出力値	備考
V5	10V	D+11.999	+11.999V	良
		D+1.23456	+1.234V	良
		D-0.0123	-0.0123V	良
		D-13.0	SYNTAX エラー	表示は、 前の値を 保持

5-8-3. 負荷変動、負荷異常の検出

「OVERLOAD」は、負荷の状態によって、「OPERATE」状態で発生する場合があります。

また、「OVERLOAD」によるサービス要求は、負荷変動または負荷異常によって「OVERLOAD」を検出したとき、一度だけ発生します。

〈例〉HP-85でプログラムした場合

```
OUTPUT 704: "V5 D+9.876E"
```

●設定データ値、"+9.876V"は、「OPERATE」状態になったとき、負荷に電圧を供給し、電流リミット値以上の負荷電流が流れた場合、「OVERLOAD」を検出します。

5-8-4. その他

a. プログラム・コード"C"を受け取った場合には、すべての設定値はクリアされ、初期値が設定されますので注意して下さい。

また、「SDC」コマンドおよび「DCL」コマンドを受け取った場合も同様です。

なお、設定値を初期化せず、「STANDBY」状態にする場合には、「H」コマンドを使用して下さい。

- b. SYNTAX エラーが発生した場合、その情報（エラーが発生した項目）は設定されません。したがって、エラー発生以前の情報を保持しています。
- c. レンジを変更する場合は、必ず“STANDBY”状態に設定してから実行するようにプログラムを作成して下さい。

- a. 「OVERLOAD」によるサービス要求発生の場合には、〔図5-4(a)〕に示すような動作状態となります。プログラム作成時に特に注意して下さい。
- b. SYNTAXエラーが発生した場合、および「OVERLOAD」とSYNTAXエラーが同時に発生した場合には、〔図5-4(b)〕に示すような動作状態となります。

5-8-5. サービス要求時における動作

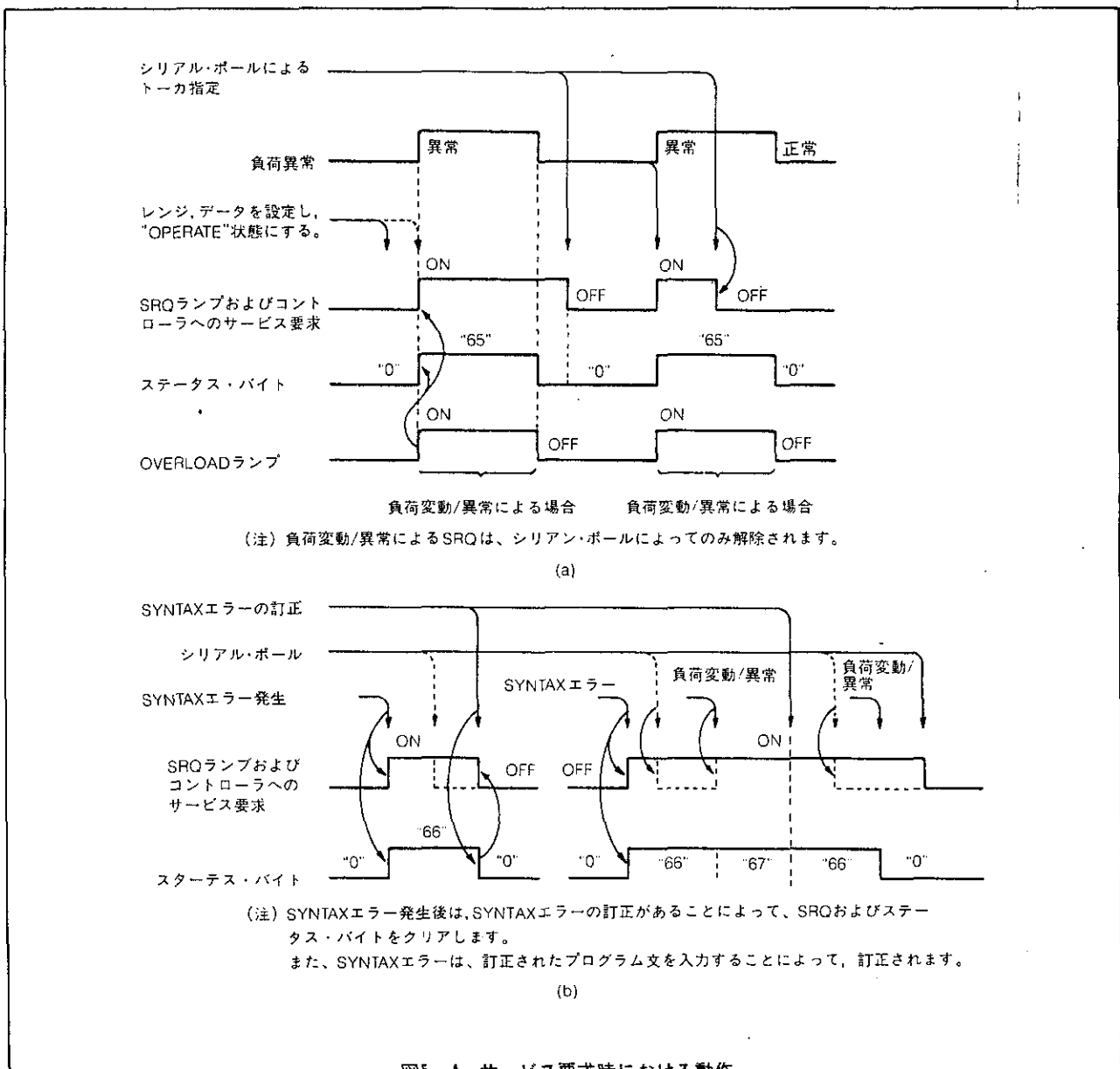


図5-4 サービス要求時における動作

5-9. プログラム例

- (1) **TR6142** に、0Vから10Vまでの電圧を1Vステップで発生させる。

HP-85を使用する場合(デバイス・コード1)

<プログラム>

```

10 CLEAR 701
20 V=0
30 OUTPUT 701 ; "HV50"; V; "E"
40 WAIT 1000
50 IF V<10 THEN V=V+1 @ GOTO 30
60 CLEAR 701
70 LOCAL 701
80 END

```

<プログラムの解説>

- 10 **TR6142** をクリアする。
 - 20 発生電圧の最初の値を設定する。(0V)
 - 30 **TR6142** を"STANDBY"状態にし、電圧レンジを指定し、発生(出力)電圧値を設定後、"OPERATE"状態にする。
 - 40 電圧発生後、1秒停止
 - 50 発生電圧が、10Vを越えていないなら、1V増加する。
 - 60 **TR6142** をクリアする。
 - 70 **TR6142** をローカル状態にする。
- (2) **TR6142** に、+10Vから2Vステップで-10Vまでの電圧を発生させる。リミッタが動作したとき、コントローラが認識して、そのときの発生電圧を印字する。また、他のデバイスからSRQが送出されたときは、それを検出する。最後に、-10Vの設定を行ない、SYNTAXエラーを検出する。
- HP-85を使用する場合(デバイス・コード1)

<プログラム>

```

10 CLEAR 7
20 V=0 @ OUTPUT 701 ; "S0HV500E"
30 ON INTR 7 GOSUB 120
40 OUTPUT 701 ; "0"; 10-V
50 WAIT 1000
60 ENABLE INTR, 7; 8
70 IF V<20 THEN V=V+2 @ GOTO 40
80 CLEAR 701
90 LOCAL 701
100 BEEP
110 END
120 ! SERVICE FOR DEVICE 1
130 S=SPOLL(701)
140 IF S<64 THEN CLEAR 7 @ PRINT
"OTHER DEVICE" @ RETURN
150 IF BIT(S,0)=1 THEN PRINT "LI
MIT OVER" @ PRINT 10-V
160 IF BIT(S,1)=1 THEN PRINT "SY
NTAX ERROR" @ PRINT 10-V
170 RETURN

```

<プログラムの解説>

- 10 **TR6142** をクリアする。
- 20 初期値を設定する。および、SRQを発信するモードに指定する。
TR6142 を"STANDBY"状態にし、電圧レンジを指定し、発生(出力)電圧値を0Vに設定後"OPERATE"状態にする。
- 30 割込み条件、処理ルーチンのステートメント番号を明示する。
- 40 発生(出力)電圧値を設定する。
- 50 電圧発生後、1秒停止
- 60 割込みを許可する。
- 70 $V < 20$ なら、2を加算して、行番号40に戻る。
- 80 **TR6142** をクリアする。
- 90 **TR6142** をローカル状態にする。
- 100 音を出す。
- 110 終了
- 120 SRQが発生した場合は、この行から開始する。
- 130 デバイス・コード1 (**TR6142**) をシリアル・ポーリングして、そのステータス・バイトの内容をSに代入する。
- 140 $S < 64$ (**TR6142** がSRQを発生していない)

ならば、すべてのデバイスをクリアし、
"other device" と印字する。

150 リミット・オーバを検出し、設定電圧を印字する。

160 SYNTAXエラーを検出し、設定電圧を印字する。

170 もとのルーチンへ戻る。

(3) 2台のTR6142へ異なるデータを同時に出力する例（使用コントローラ：HP9816）

```
10 CLEAR 7
20 OUTPUT 702;"D1. 111VE"
30 OUTPUT 703;"D0. 012VE"
40 !
50 OUTPUT 702;"BD0V"
60 OUTPUT 703;"BD-1. 111V"
70 !
80 SEND 7;MTA LISTEN 2 LISTEN 3
90 SEND 7;DATA "E"
100 SEND 7;UNL
110 END
```

<プログラムの解説>

10 システムをクリアする。
20 アドレス02のTR6142へ0.111Vを出力する。
30 アドレス03のTR6142へ0.012Vを出力する。
40 コメント
50 アドレス02のTR6142のバッファへ0Vを格納する。〔出力は1.111Vを保持〕
60 アドレス03のTR6142のバッファへ-1.111Vを格納する。〔出力は0.012Vを保持〕
70 コメント
80 アドレス02, 03のTR6142を同時にリスナ指定する。
90 オペレート・コード"E"によりアドレス02, 03のTR6142を同時に出力する。

```
┌ アドレス02のTR6142 0V ─┐
└ アドレス03のTR6142 -1.111V ─┘
```

100 リスナを解除する。

110 終了。

(4) 連続可変設定モードで電圧を掃引し、EXT. STEP入力により停止し、その値をコントローラに表示する例。

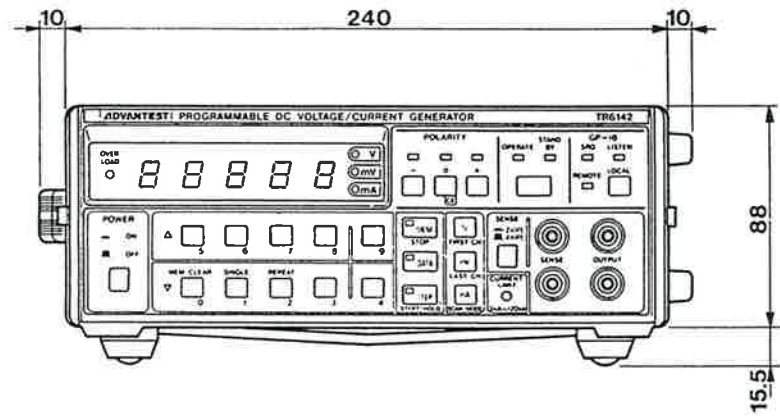
（使用コントローラ：HP9816）

```
10 DIM Data $ [24]
20 ON INTR 7 GOSUB Serv_rtn
30 Mask=2
40 CLEAR 7
50 OUTPUT 702;"S0"
60 OUTPUT 702;"E"
70 OUTPUT 702;"K0"
80 ENABLE INTR 7;Mask
90 GOTO 90
100 !
110 !
120 Serv_rtn: !
130 S=SPOLL(702)
135 WAIT 0.1
140 IF BIT(S, 5)=0 THEN 180
150 ENTER 702;Data $
160 PRINT "DATA = ;Data $"
170 GOTO 200
180 ENABLE INTR 7;Mask
190 RETURN
200 END
```

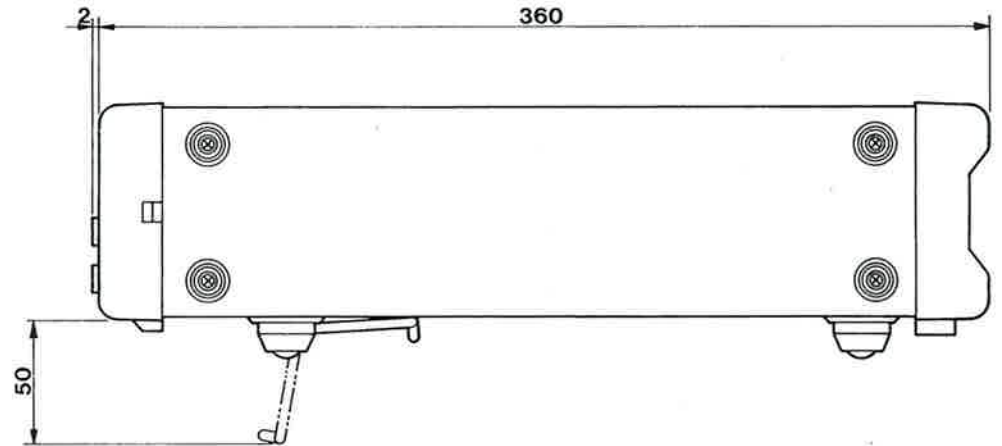
<プログラム解説>

10 データ・エリアを確保する。
20 SRQ割り込みが発生した場合の処理ルーチン指定。
30 SRQ受付の指定。
40 システムをクリアする。
50 アドレス02のTR6142をSRQ発信モードに設定する。
60 TR6142をオペレート状態に設定する。
70 TR6142の10⁰桁を連続増加させる。
80 SRQ割り込みを受け付ける。
90 SRQ割り込みを待つ。

100 コメント
110 コメント
120 これより先SRQ割り込み処理ルーチン
〔EXT. STEPを入力するとSRQ割り込みが発生し、この処理ルーチンを実行する。〕
130 アドレス02の**TR6142**のステータス・バイト
を読む。
135 100ms間時間待ちする。
140 もしステータス・バイトD5が0であれば180
へ分岐する。
150 アドレス02の**TR6142**のパネル設定値を
読む。
160 読んだ設定値を表示する。
170 200へ分岐し、終了。
180 SRQ割り込みを受け付ける。
190 もとのルーチンへもどる。
200 終了。

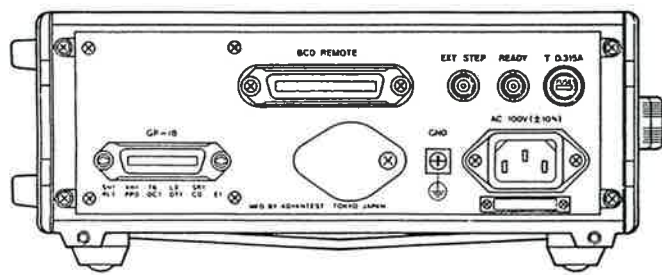


FRONT VIEW



SIDE VIEW

Unit : mm



REAR VIEW

TR6142
EXTERNAL VIEW