
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

取扱説明書

TR6120A

プログラマブル

標準直流電圧／電流発生器

MANUAL NUMBER 0284 OD 509

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

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

禁無断複製転載

© 1971 株式会社アドバンテスト

本器を安全に取り扱うための注意事項

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

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

■危険警告ラベル

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

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです。

- 危険： 死または重度の障害が差し迫っている。
- 警告： 死または重度の障害が起こる可能性がある。
- 注意： 軽度の人身障害あるいは物損が起こる可能性がある。

■基本的注意事項

火災、火傷、感電、怪我などの防止のため、以下の注意事項をお守り下さい。

- 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。ただし、海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい。また、電源ケーブルの上には重いものをのせないで下さい。
- 電源プラグをコンセントに差し込むときは、電源スイッチを OFF にしてから奥までしっかり差し込んで下さい。
- 電源プラグをコンセントから抜くときは、電源スイッチを OFF にしてから、電源ケーブルを引っぱらずにプラグを持って抜いて下さい。このとき、濡れた手で抜かないで下さい。
- 電源投入前に、本器の電源電圧が供給電源電圧と一致していることを確認して下さい。
- 電源ケーブルは、保護接地端子を備えた電源コンセントに接続して下さい。保護導体端子を備えていない延長コードを使用すると、保護接地が無効になります。
- 3ピン-2ピン変換アダプタ（弊社の製品には添付していません）を使用する場合は、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアース端子に接続し、大地接地して下さい。また、アダプタの接地ピンの短絡に注意して下さい。
- 電源電圧に適合した規格のヒューズを使用して下さい。
- ケースを開けたままで本器を使用しないで下さい。

本器を安全に取り扱うための注意事項

- 規定の周囲環境で本器を使用して下さい。
- 製品の上に物をのせたり、製品の上から力を加えたりしないで下さい。また、花瓶や薬品などの液体の入った容器を製品のそばに置かないで下さい。
- 通気孔のある製品については、通気孔に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、落としたりしないで下さい。
- 台車に載せて使用する場合は、ベルト等によって落下防止を行って下さい。
- 周辺機器を接続する場合は、本器の電源を切ってから接続して下さい。





■取扱説明書中での注意表記

取扱説明書中で使用している注意事項に関するシグナル・ワードとその定義は以下のとおりです。

- 危険： 重度の人身障害（死亡や重傷）の恐れがある注意事項
警告： 人身の安全／健康に関する注意事項
注意： 製品／設備の損傷に関する注意事項または使用上の制限事項

■製品上の安全マーク

エーディーシーの製品には、以下の安全マークが付いています。

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

■寿命部品の交換について

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

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

主な寿命部品と寿命

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

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

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

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

- 有害物質： (1) PCB (ポリ塩化ビフェニール)
 (2) 水銀
 (3) Ni-Cd (ニッケル-カドミウム)
 (4) その他

シアン、有機リン、六価クロムを有する物およびカドミウム、鉛、砒素を溶出する恐れのある物（半田付けの鉛は除く）

例： 蛍光管、バッテリー

■使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

- 腐食性ガスの発生しない場所
- 直射日光の当たらない場所
- 埃の少ない場所
- 振動のない場所
- 最大高度 2000 m

本器を安全に取り扱うための注意事項

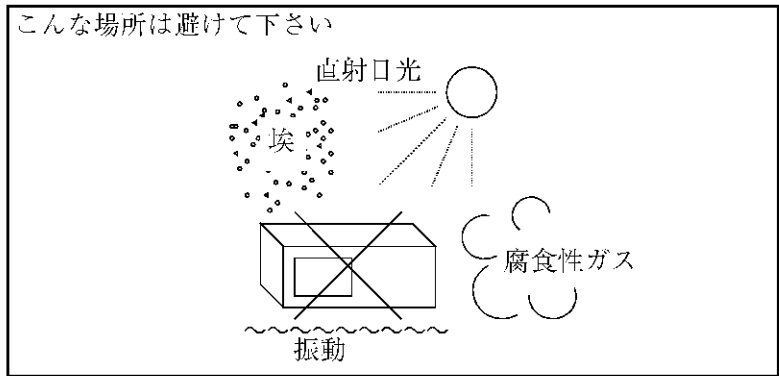


図-1 使用環境

●設置姿勢

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

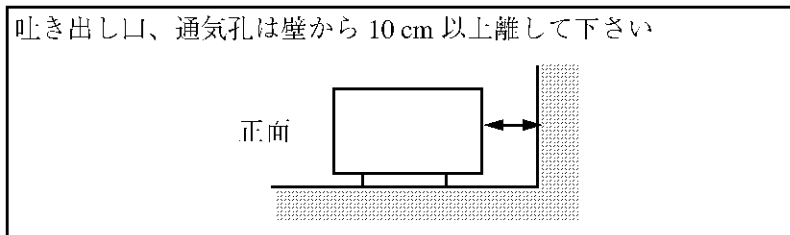


図-2 設置

●保管姿勢

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

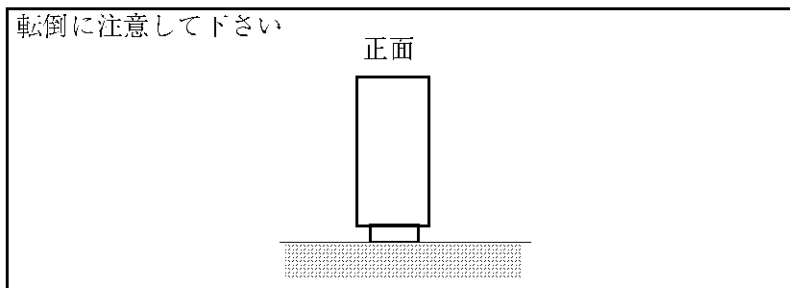
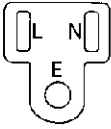
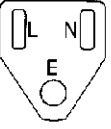
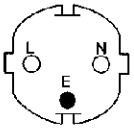



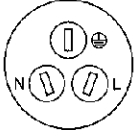


図-3 保管

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

■電源ケーブルの種類

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

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

目 次

第1章	概 説	1- 1
第2章	本器の規格	2- 1
2- 1	電 気 的 性 能	2- 1
2- 2	一 般 仕 様	2- 9
2- 3	本 器 の 構 成	2-11
第3章	取 扱 方 法	3- 1
3- 1	概 要	3- 1
3- 2	使用前の一般的注意	3- 1
3- 3	安 全 性 機 能	3- 1
3- 4	パ ネ ル の 説 明	3- 3
3- 5	電 圧 / 電 流 出 力 基 本 操 作 (マ ニ ュ ア ル)	3- 8
3- 6	コ ン テ ィ ニ ア ス	3-10
3- 7	イ ン ナ ー ・ プ ロ グ ラ ム	3-12
3- 8	リ モ ー ト ・ コ ン ト ロ ー ル	3-14
3- 9	プ リ ン タ ー と の 接 続	3-21
3-10	4 端 子 出 力 で の 使 用 方 法	3-24
第4章	動 作 原 理	4- 1
4- 1	ブ ロ ッ ク 図	4- 1
4- 2	設 定 部	4- 2
4- 3	基 準 部	4- 3
4- 4	増 巾 装 置 部	4- 5
第5章	校 正	5- 1
5- 1	概 要	5- 1
5- 2	校 正 に 必 要 な 機 器	5- 1
5- 3	校 正 の 準 備	5- 2
5- 4	校 正 上 の 注 意 事 項	5- 2
5- 5	校 正 方 法	5- 3

第1章 概 説

TR6120A プログラマブル標準直流電圧／電流発生器は、従来の抵抗分割方式に依らず、時分割方式を採用した新しい方式の標準直流電圧を直流電流の発生器です。

TR6120A はマニュアル設定の他に、本器に内蔵された14チャンネルのメモリーによる設定、リモートコントロール設定が出来、更に任意の連続した3桁を連続的に可変設定出来るコンティニアス機能といった種々の機能を持ち、ワーキング、スタンダードとして性能と共に使い易さをも追求されています。

MEMO 

第2章 本器の規格

2-1 電気的性能

2-1-1 直流電圧出力

○ 出力電圧範囲 0~1199.999 V DC

○ 出力電圧

1 V レンジ 0~1.199999V(1 μ Vステップ)

10V " 0~11.99999V(10 μ V ")

100V " 0~119.9999V(100 μ V ")

1000V" 0~1199.999V(1mV ")

○ 分解能 レンジの0.0001%(1 μ V最大)

◎ 校正確度

温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, 湿度 70%, 電源電圧一定, 負荷一定の状態 で 1h の予熱時間をとった後に, 別紙標準体系表にある手順に従って校正した後の, 国家標準に対する値です。

レンジ \ 誤差	セッティング		レンジ
1 V	$\pm 0.001\%$	+	$\pm 0.0001\%$
10 V	$\pm 0.001\%$	+	$\pm 0.0001\%$
100 V	$\pm 0.001\%$	+	$\pm 0.0001\%$
1000V	$\pm 0.001\%$	+	$\pm 0.0001\%$

表1 各レンジの校正確度を(セッティング誤差)+(レンジ誤差)で表わしたもの

◎ 安定度

それぞれ

温度 $23^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$

湿度 RH 70%

電源 負荷条件一定

○ 1日の安定度

誤差 レンジ	セッティング		レンジ
1 V	$\pm 0.0005\%$	+	$\pm 0.0004\%$
10 V	$\pm 0.0005\%$	+	$\pm 0.0003\%$
100 V	$\pm 0.0005\%$	+	$\pm 0.0003\%$
1000V	$\pm 0.0005\%$	+	$\pm 0.0003\%$

表2 1日の安定度を(セッティング誤差)+(レンジ誤差)で表わしたもの

○ 3ヶ月の安定度

誤差 レンジ	セッティング		レンジ
1 V	$\pm 0.003\%$	+	$\pm 0.0006\%$
10 V	$\pm 0.003\%$	+	$\pm 0.0004\%$
100 V	$\pm 0.003\%$	+	$\pm 0.0004\%$
1000V	$\pm 0.003\%$	+	$\pm 0.0004\%$

表3 3ヶ月の安定度を(セッティング誤差)+(レンジ誤差)で表わしたもの

◎ 温度係数 $^{\circ}\text{C}$

誤差 レンジ	セッティング		レンジ
1 V	$\pm 0.0003\%$	+	$\pm 0.0001\%$
10 V	$\pm 0.0003\%$	+	$\pm 0.00005\%$
100 V	$\pm 0.0003\%$	+	$\pm 0.00005\%$
1000V	$\pm 0.0003\%$	+	$\pm 0.00005\%$

表4 1℃当りの温度変化を(セッティング誤差)+(レンジ誤差)で表わしたもの

◎ 誤差計算の仕方

出力の確度の各要因は前記の通りですが、ユーザーが2週間毎に校正を行なったり、又は温度コントロールされた場所で使用する場合、その要因誤差を除くことが出来ます。これを表にすると次のようになります。

総合確度を問題にする場合

使用条件		校正確度	1日の安定度	3ヶ月の安定度	温度係数	その他	総合確度
2週間毎の校正	±1°Cの温度コントロール						
校正する	温度コントロールされている	○	○	/	/	○	左記の○印の各誤差要因を加える
	温度コントロールされていない	○	○	/	○	○	同上
校正しない	温度コントロールされている	○	○	○	/	○	同上
	温度コントロールされていない	○	○	○	○	○	同上

絶対値よりも安定度を問題にする測定の場合

校正する	温度コントロールされている	/	○	/	/	○	
	温度コントロールされていない	/	○	/	○	○	
校正しない	温度コントロールされている	/	○	○	/	○	
	温度コントロールされていない	/	○	○	○	○	

○ 直線性

レンジの±0.0003%以下

○ ノイズ, リップル

1Vレンジ	2 μ V	rms	} DC~10Hzにおいて
10Vレンジ	20 μ V	rms	
100Vレンジ	200 μ V	rms	
1000Vレンジ	2mV	rms	

○ 応答時間 最終値の -0.001%迄の到達時間

1, 10Vレンジ	300ms
100Vレンジ	500ms
1000Vレンジ	10s (最終値の0.005%迄は3s)

○ ラインレギュレーション

AC100V±10Vの変化で

レンジの±0.0002%

○ ロードレギュレーション

1Vレンジ 最大負荷でセッティングの±0.001%
10V~1000Vレンジ最大負荷でセッティングの±0.0002%

○ 最大負荷電流

1V, 10V, 100V	— 120mA
1000V	— 12mA

○ 予熱時間

最終値の±0.0003%以内に入る迄の時間

1 h

○ CMR

140dB 以上 DC

○ 湿度 RELATIVE HUMIDITY

R H 70%

○ プログラム スキャンタイム確度

設定時間の±30%以内

直流電流出力 (以下の項目は、フローティング負荷または OUTPUT POLARITY
“+” のときのみ満足します)

出力電流範囲 0~119.9999mA

出力電流

1mAレンジ	0~1.199999 mA (1nAステップ)
10mAレンジ	0~11.99999 mA (10nAステップ)
100mAレンジ	0~119.9999 mA (100nAステップ)

分解能 レンジの±0.0001% (1nA 最大)

出力確度

全レンジ セットアップの±0.004%±レンジの0.001%

安定度

全レンジ (セットアップの±0.001% ±レンジの0.0003%) / 日
全レンジ (セットアップの±0.01% ±レンジの0.001%) / 3ヵ月

温度係数

0~40°Cにおいて

(全レンジセットアップの±0.0005% ±レンジの0.0002%) / °C

直線性

レンジの±0.0005% 以下

ノイズ, リップル

1mAレンジ	30nA rms	} DC~10Hz において
10mAレンジ	100nA rms	
100mAレンジ	1μA rms	

MEMO 

応答時間

最終値の -0.001% 迄の到達時間

出力追従電圧 10V 迄 300ms

出力追従電圧 100V 迄 500ms

(オプションで出力追従電圧 1200V 迄 20s 値し最終値の -0.005%)

ロードレギュレーション

全レンジ最大負荷で $\pm 0.001\%$

ただし、オプションで 1mA, 10mA レンジ最大負荷で $\pm 0.005\%$

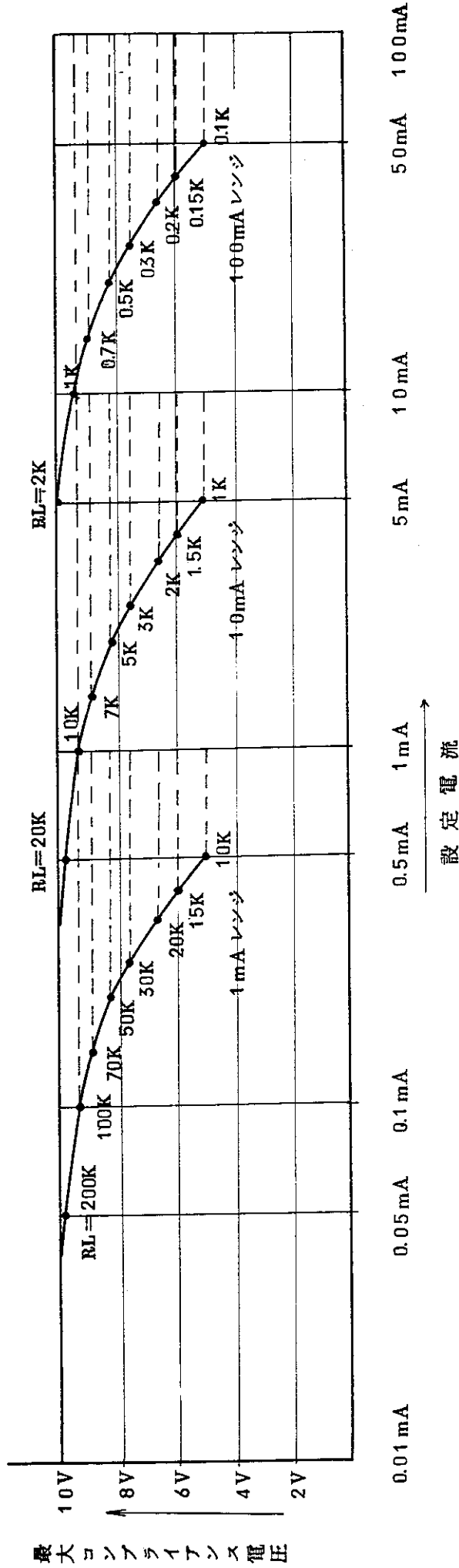
出力追従電圧

全レンジ 120V

ただし、オプションで 1, 10mA レンジ 1200V 可能

電流レンジでV-Limitを10Vに設定したときの最大コンプライアンス電圧特性

RL: 負荷抵抗



表の見方

例えば、10mAレンジで設定電流を5mA、その時の負荷が2KΩとしますと、コンプライアンス電圧は、約6.5Vに維持されます。
 設定電流を5mAから10mAまで増加させても、この電圧は維持されています。

2-2 一般仕様

2-2-1 電圧リミッター

設 定 10V, 130V, 300V, 1300V

設定誤差 設定の-5~+25%

設定値以上の値が発生された時は、リミッターレベルを制限保持し、正常状態で自動的に復帰する。

直流電流出力時は、下記に示す電圧を電圧リミッター設定電圧から引いた電圧でリミッターが動作します。

1mA レンジ (設定電流値×10kΩ) V

10mA レンジ (設定電流値×1kΩ) V

100mA レンジ (設定電流値×100Ω) V

2-2-2 電流リミッター

設 定 5mA, 13mA, 50mA, 130mA

設定誤差 設定の-5~+25%

設定値以上の値が発生された時は、リミッターレベルを制限保持し、正常状態で自動的に復帰する。

以上の電圧、電流リミッターは、リモートコントロールで同様のステップをコントロールできる。また、リモートコントロール、マニュアル操作の区別を同様にコントロール可能である。リミット制限レベルに出力が到着すると、パネルのランプが点灯する。(1000VレンジはST-BY状態にもどります。)

2-2-3 絶 縁

プログラミングラインは、出力端子から絶縁されています。また、出力端子は、ガード、シャーシから隔離されており、それぞれ1300V DCの電圧に耐えることができます。

2-2-4 連続可変装置

下5桁のうち任意の連続した3桁を連続可変できます。

2-2-5 出力電圧／電流設定

1. 手動設定
2. リモート設定
3. 内部プログラム

メモリー数14状態

最終チャンネル指定可能

スキッピングモード

- ・ランダム
- ・ステップ
- ・シングルスキャン
- ・リピートスキャン
- ・スキャンディレイ 1s, 5s, 10, OFF.

2-2-6 温度

動作温度 0°C ~ +40°C

保存温度 -25°C ~ +70°C

2-2-7 表示

7セグメント発光ダイオード(LED)表示

極性………マイナス(-)極性のみ表示

2-2-8 電源

AC 100V ± 10% 50Hz または 60Hz 約 90VA

寸法

約 424(W) × 149(H) × 380(D) mm

重量

約 19 kg

ラックマウント可能

2-3 本器の構成

1. TR6120 プログラマブル標準直流電圧 / 電流発生器	1
2. 電源ケーブル (MP-19)	1
3. ヒューズ 0.63A スロー・ブロー (EAWK-630mA)	5
4. ヒューズ 0.8A スロー・ブロー (19195-800mA)	2
5. ヒューズ 1A (MF51S1(250))	1
6. パイロット・ランプ (0505) H.V ランプ	1
7. パイロット・ランプ (OL-682BPC)	2
8. 六角レンチ 3 mm	1
9. 取扱説明書	1

MEMO 

第3章 取扱方法

3-1 概要

TR 6120A は、従来の発生器にある、マニュアル、リモートコントロール操作の他に、自体で、プログラム機能、コンテナス機能等が追加されています。それぞれの安全性を高める為の諸動作と合わせてよく理解していただき、効率の良い条件でお使い下さい。

3-2 使用前の一般的注意

1. 本器のAC電源電圧はAC 100V ±10% 50/60Hz です。
尚、電源コードをACコネクタに接続する場合は、電源SWが“OFF”に設定されていることを確認してから行って下さい。
2. 本器の周囲は、通風の妨げにならない様に、特にファンの出入口をふさがないように配慮して下さい。
3. 水晶振動子、リードリレー等を使用しておりますので極度の機械的衝撃を与えないよう取扱いに注意して下さい。
4. 本器はなるべく常温で使用し、高温、高湿はさけて下さい。
5. 周囲温度は0℃～+40℃で御使用して下さい。
6. 電流発生状態で無負荷にすると約130Vの電圧が出る（オプション01 1.10mAレンジで1300Vの電圧がでる）為注意を要する。

3-3 安全性機能

本器の安全性機構は以下の様になっております。動作確認上間違いのない様にして下さい。

1. 1000V出力発生可能状態であると高圧指示ランプが点灯します。
2. 「MODE」スイッチをきりかえると一時必らず「ST-BY」になります。
3. 誤ってレンジスイッチを2ヶ押した場合、必らず下位のレンジに設定されます。
4. レンジスイッチを全てOFFにすると自動的に「ST-BY」となり「OPER」を押してもこの状態ではST-BYを保持します。

5. “レンジ移動ST-BY回路”により、レンジを移動させる時、また極性を変える時、内部の電圧を一時下げてリレーを切りかえる構成になっております。この為、移動時、瞬時的にST-BYにランプの点灯されている状態が移ります。
6. 1000Vレンジでリミッターが動作するとST-BYに設定され負荷の状態が異常であることを示します。
(1000V出力で誤ってショートした様な場合)

(注) 電源ケーブルについて

電源ケーブルのプラグは3ピンになっており、中央の丸い形のピンがアースになっています。

プラグにアダプタを使用してコンセントに接続するときは、アダプタから出ているアース線〔図3-1 (a)〕、または本体背面パネルにあるアース端子のどちらかを、必ず外部のアースと接続して大地に接地して下さい。

付属のアダプタA09034は、電気用品取締法に準拠しています。

このA09034は、〔図3-1 (b)〕に示すように、アダプタの2本の電極の幅A、Bが異なりますので、コンセントに差込むときは、プラグとコンセントの方向を確認して接続して下さい。A09034が使用するコンセントに接続できない場合は、別売品のアダプタKPR-13をお求め下さい。

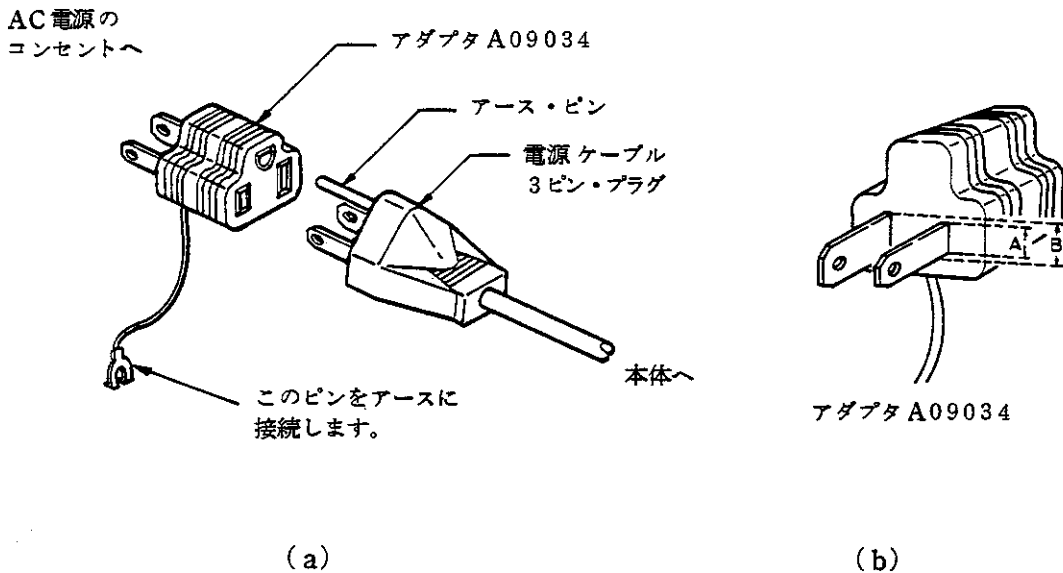
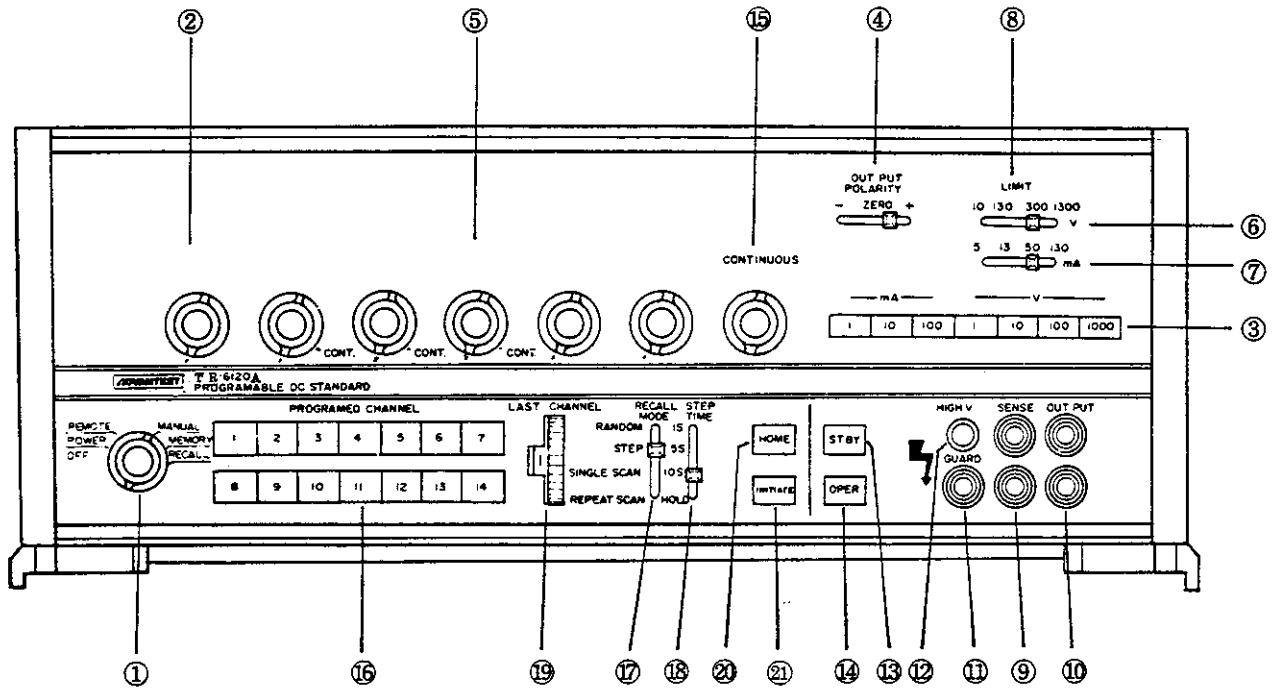
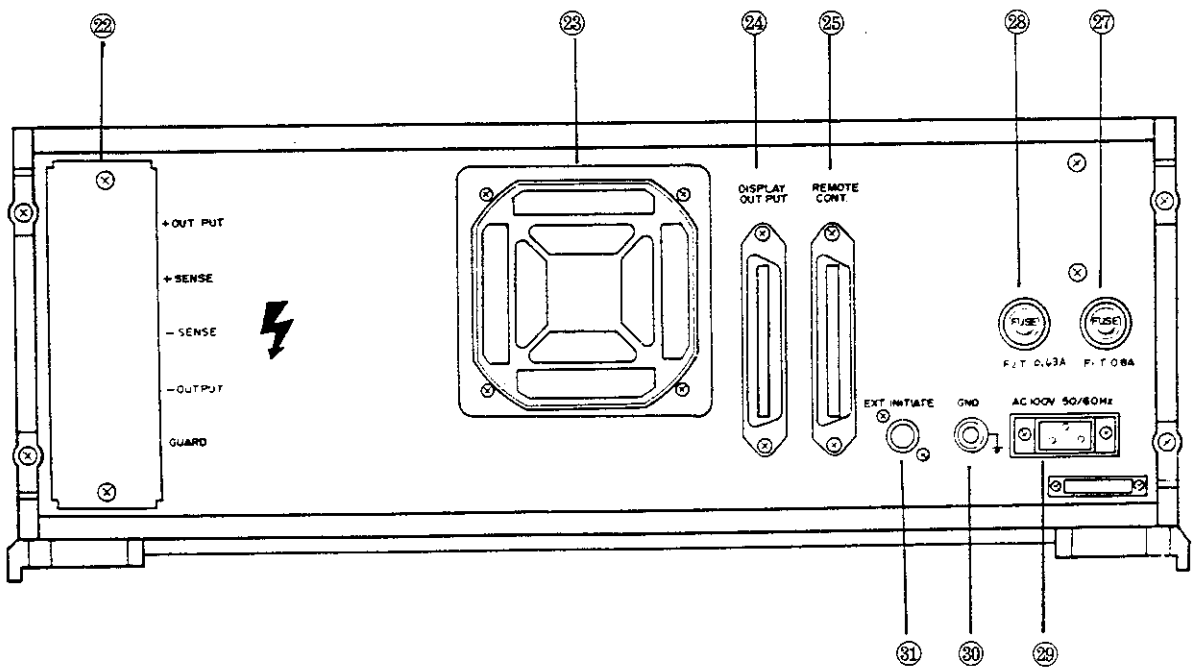


図3-1 電源ケーブルのプラグとアダプタ

3-4 パネル面の説明



FRONT VIEW



REAR VIEW

№	名 称	機 能
①	モード・スイッチ (パワー・スイッチ)	<p>POWER OFFからMANUAL にする事によりAC電源が供給され、ST/BY 状態になります。</p> <p>MANUAL…… パネルのスイッチ類の操作で出力電圧/電流をコントロールする場合。</p> <p>MEMORY…… TR6120A内蔵のメモリーに記憶させる場合で、このモードでもMANUALの時と同じく出力は得られます。</p> <p>RECALL…… 本器内蔵のメモリーに記憶させた内容を読み出す場合。</p> <p>REMOTE…… リャーパネルのREMOTE CONT端子からのコントロール信号により出力をコントロールする場合。</p>
②	出力レベル設定 ダイヤル	このダイヤルにより出力のレベルを設定することができます。
③	レンジ設定スイッチ (RANGE)	出力レベルのレンジを設定するスイッチです。
④	極性切換スイッチ (OUTPUT POLARITY)	出力の極性を切り換えます。又ZERO の設定にしますと出力レベル設定ダイヤル②でゼロ設定にした場合と同じ状態になります。なお「+」で出力端子(赤)が正極性となり、「-」の時は出力端子(赤)が負極性となります。
⑤	表 示 部	各モードでの出力のレベル、極性、レンジの内容を表示します。
⑥	電圧リミッタ設定 スイッチ	外部負荷に対する電圧保護回路で、10, 130, 300, 1300V の設定レベルがあります。
⑦	電流リミッタ設定 スイッチ	外部負荷に対する電流保護回路で、5, 13, 50, 130mA の設定レベルがあります。

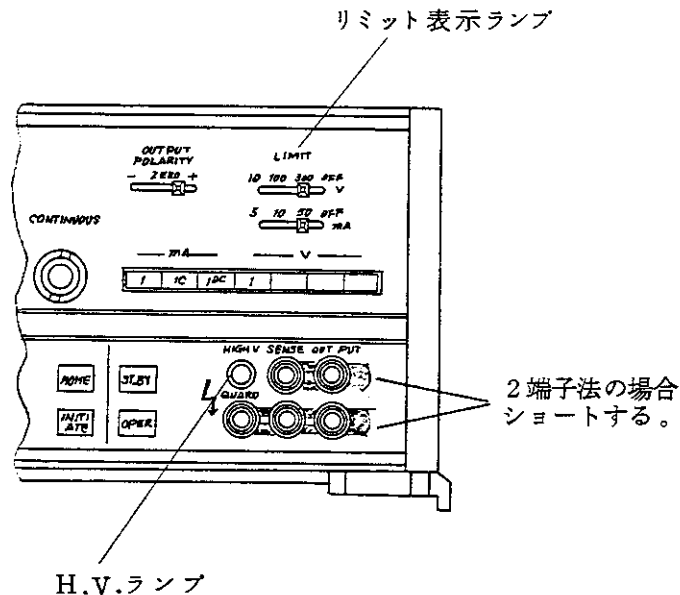
№	名 称	機 能
⑧	リミット表示ランプ	⑥及び⑦のリミッタ設定レベルに対し、出力設定レベル及び外部負荷に依る出力状態が過出力状態になるとこのランプが点灯します。又、この保護回路は、1000Vレンジを除き自動復帰型リミッタとなっていますので、出力の状態を設定したリミットレベル以下になるようにしますと正常の出力状態となります。但し、1000Vレンジでリミッタが動作した場合はスタンバイ状態になりますので、過負荷状態又は過出力状態を取り除いた後に⑭のオペレイトスイッチを押して下さい。
⑨	SENSE 端子	定電圧出力時の電圧端子で、通常はOUTPUT端子とショートバーで接続しておきます。負荷と本器との距離がはなれている場合は4端子接続して下さい。
⑩	OUTPUT 端子	電流出力端子で負荷を接続します。
⑪	GUARD 端子	筐体と負荷との間にのる雑音信号を除去する時に使用します。
⑫	HIGH.V. ランプ	1000Vレンジ指定の時点灯します。このランプの点灯している時は、出力端子に高電圧が出ますので、本器の取り扱いには十分注意して下さい。
⑬	スタンバイ・スイッチ (ST. BY)	スタンバイ状態にする時、このボタンを押して下さい。スタンバイ状態になるとこのランプが点灯します。なおこの時、出力は約-0.1Vの出力となります。 ST・BY 状態になるのは、このスイッチを押した時の他に次の場合があります。A・・・モード切り換えスイッチ①、極性切り換えスイッチ④、それとレンジ切り換えスイッチ③を切り換えた時と B・・・レンジを指定していない時、C・・・1000Vレンジでリミッタが動作した時
⑭	オペレイト・スイッチ (OPER.)	定常動作状態にする時、このボタンを押して下さい。オペレイト状態になるとこのランプが点灯します。

No	名 称	機 能
⑮	コンティニアス設定ボリューム	コンティニアス設定指定した時(②の出力レベル設定ダイヤルを「cont」にした時)このボリュームで000から999迄設定することが出来ます。
⑯	PROGRAMED CHANNEL	本器内蔵メモリーのチャンネル・キーです。モード・スイッチ① MEMORY又は RECALL で使用して下さい。
⑰	RECALL MODE	<p>メモリーに記憶させた内容を読み出す時の方法で</p> <p>RANDOM…… PROGRAMED. CHANNEL のキーを押すことによりそのチャンネルの内容が呼び出されます。</p> <p>STEP …… INITIATEスイッチを押すことにより「1」チャンネルより1チャンネルずつ進みます。又、リヤーパネル EXT INITIATE 端子に負の信号を印加することにより同様な動作をします。</p> <p>SINGLE…… STEP TIME スイッチで決められた時間で SCAN 「1」チャンネルよりスキッピングして、LAST CHANNEL で指定されたチャンネル迄行くと「1」チャンネルに戻って停止します。</p> <p>REPEAT…… 「1」チャンネルからLAST CHANNEL 迄 SCAN の間を繰返しスキッピングします。</p>
⑱	STEP TIME	SINGLE SCAN 及び REPEAT SCAN の時のスキッピング時間で1sec 5sec 10sec HOLDの4つの状態があります。
⑲	LAST CHANNEL	STEP SINGLE SCAN REPEAT SCAN の時の最終チャンネル指定スイッチで1～14迄あります。
⑳	HOME	RECALL モードでスキッピングしている途中で「1」チャンネルに戻して停止させたい時押して下さい。

#	名 称	機 能
⑳	INITIATE	STEPの時のステップ信号及びSINGLE SCAN と REPEAT SCANの時のスタート信号になります。又、この信号によりリヤパネルDISPLAY OUTPUT のプリントコマンド信号も出ます。
㉑	リヤ・出力端子	フロント・パネルの出力端子と同等に使用出来ます。
㉒	フ ァ ン	機内の温度上昇を押さえる為のファンですから、通風を妨げる様な物をファンの所には置かないで下さい。
㉓	DISPLAY OUTPUT	フロント・パネル表示部の内容をTTLレベルのBCD信号で出しています。
㉔	REMOTE CONT	REMOTE モードでのコントロール端子です。
㉕	欠 番	
㉖	T 1	コントロール回路系の電源ヒューズです。 AC 100/115Vの時、タイムラグタイプ0.8Aを使用して下さい。
㉗	T 2	アナログ出力回路系の電源ヒューズです。 AC 100/115Vの時、タイムラグタイプ0.63Aを使用して下さい。
㉘	AC電源コネクタ	付属の電源ケーブルをここに接続して下さい。
㉙	筐体アース端子	本器の筐体を大地に接地する端子です。 測定時には必ず大地に接地して下さい。
㉚	EXT. INITIATE	フロント・パネルのINITIATE スイッチと同等です。

3-5-1 電圧／電流出力（マニュアル操作）

- 通常マニュアルで使用する場合は、モード・スイッチをMANUALに設定し、レンジ設定スイッチ、電圧、電流リミッタ設定スイッチを任意の場所に設定します。レベルの設定は出力レベル設定ダイヤルで行います。出力は、OPER（オペレート・スイッチ）を押すことに依り得られ、ST-BY（スタンバイ・スイッチ）を押すことに依り出力をOFFにすることができます。設定値や、負荷がリミッタ設定レベルを越えると、リミット表示ランプが点灯し、リミットレベル値に出力を制限し、レベルが下がると、ランプは消え動作は自動的に復帰します。



また、1000V レンジ、オプションで1,10mAレンジの出力追従電圧が（コンプライアンス電圧）1200V になっている場合H.Vランプが点灯し、高圧発生状態であることを表示し、注意をうながします。

電流発生状態で無負荷の条件になると最大出力追従電圧（120V）が発生します。リミッターの設定、出力の扱いは充分注意をして下さい。

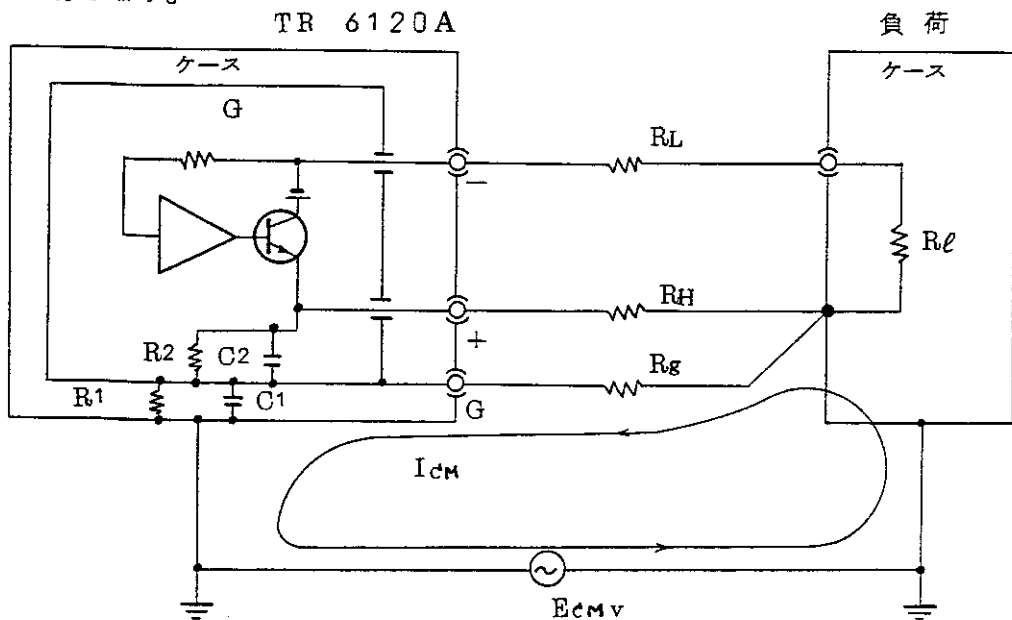
（ST-BYに設定すれば、出力されません。）

尚マニユアル操作時に PROGRAMED CHANNEL, LAST CHANNEL RECALL MODE, STEP TIME, HOME, INITIATE は、操作しても出力状態になんら影響を及ぼしません。

- 直並列接続は出来ません。

3-5-2 発生器のガード機構

信号源のグラウンドと測定器のグラウンドの間に生じている電圧差を、同相ノイズ電圧 (Common Mode Noise Voltage 略して CMV) といいます。この電圧は主としてアース電流によって生じているもので2点のグラウンドを同一点に接続しても、又、2点のインピーダンスを小さくする為に、グラウンド間を太い導線等で結んでも、グラウンドループに依る電磁誘導電圧が生じたりして通常数ボルトから大きいところでは数百ボルトに達することもあります。この為本器 TR 6120A は、ガード方式を採用し、 E_{CMV} に依って流れる I_{CM} を測定系と別の閉回路で短絡し高精度測定に影響する誤差を除いております。図 には、ガード端子の使用方法を示してあります。



3-6 コンティニアス

3-6-1 概要

「コンティニアス」は設定機能の一つで、レベル設定ダイヤルで各桁ごとに設定を変えるのと異なり、連続した3桁が 000~999 迄一つのポテンシヨメータで変えられます。

ヌル測定の様にあるコンパレーターレベルを探す場合には便利です。

3-6-2 使い方

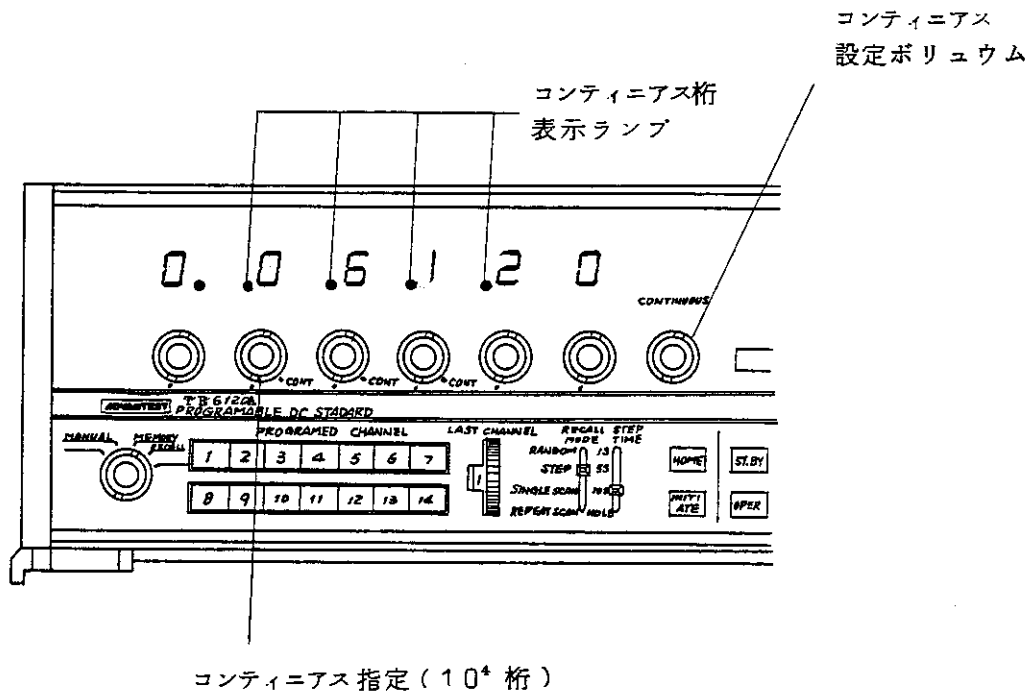
- ① **MANUAL** 又は、**MEMORY** モードで使用出来ます。
- ② レベル設定ダイヤルを **CONT.** にして下さい。その桁から下位桁の3桁が連続可変になります。

10 ⁴ 桁のダイヤルがCONTの時	10 ⁴ , 10 ³ , 10 ² の桁がコンティニアス設定になる
10 ³ 桁	" 10 ³ , 10 ² , 10 ¹ "
10 ² 桁	" 10 ² , 10 ¹ , 10 ⁰ "

なお、コンティニアス指示された桁は7セグメントLEDの左側のデシマルが点灯します。

- ③ 優先順位
2ヶ所以上で **CONT** 指定をした時は、上位桁が優先します。
- ④ コンティニアス設定のポテンシヨメーターは3回転で、000と999附近は、回転角で60°程度の遊びがあります。

3-6-3 パネル説明



3-7 インナープログラム

3-7-1 書込み操作

本器をプログラム操作でお使いになる場合には、まずモード・スイッチを MEMORY にし、書込み状態にします。メモリする内容、即ち、レベル、レンジ、リミットレベルを所望の場所に設定します。次に PROGRAMED CHANNEL (1~14) のいずれかを押すことにより、書込み動作は完了します。この時、ST・BY、OPER、のスイッチの状態は書込みされることはありませんので、どちらに設定されていてもかまいません。

またレベルは CONTINUOUS で設定した値も書込むことが可能です。

本器のプログラム操作において、REMOTE での外部からの設定を書込むことはできません。

3-7-2 読み出し操作

まずモードスイッチを RECALL に設定し読み出し状態の指定を行います。この状態でレベル、レンジ、リミッタースイッチ等の操作は関係なくなります。

PROGRAM CHANNEL (1~14) の中で、読出されているチャンネルはランプが点灯し状態の表示をします。読出すモードには、4つの方法があります。

RANDOM は、PROGRAM CHANNEL (1~14) を任意の時間に順序に、制限を受けることなくチャンネルスイッチを押すだけで読み出すことができます。

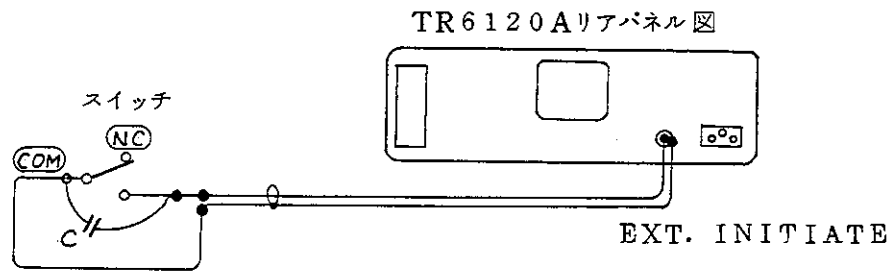
STEP は、INITIATE を押すことにより、任意の時間にチャンネルを次に移すことができます。またこのステップ信号は、同様に外部から受けることができます。(EXT. INITIATE) SINGLE SCAN, REPEAT SCAN は自動的に走査するモードであり、この違いは1回限りだけの走査かくり返して走査をするかだけで、STEP TIME の設定については同じに適用できます。

SINGLE, REPEAT SCAN のスタートは INITIATE を押すことに依り指令されます。ステップ時間を HOLD にする事により走査中でもその点でストップさせることができます。

LAST CHANNEL のナンバーは、STEP, SINGLE, REPEAT SCAN
の時の最終チャンネルを意味します。

3-7-3 EXT. INITIATE の使い方

インナープログラム操作でリコールモードの時、EXT. INITIATE を使うこ
とができますが、一般に、スイッチは ON/OFF 時にノイズ(チャタリング)
を伴います。従って、誤動作を防ぐ為に図 示す様にノイズ除去用のコンデン
サを付加して下さい。一般のマイクロスイッチの場合には、 $1\mu\text{F}$ 位が適当です。



3-8 リモートコントロール

3-8-1 モードスイッチを REMOTE に設定した状態で使います。コントロールレベルは、TTLレベル (0~+5V) で以下のフアンクションをコントロールできます。

1. 出力値 (10⁰ ~10⁶ 桁)の設定
2. 電圧, 電流のモードの切換
3. 極性の切換
4. リミットレベルの操作 (メインパネルまたはリモート) を選択
5. リミットレベルの設定
6. OPER, S T-B Yの切換
7. プリントコマンド (6120Aはスルーでプリンターへ行きます。)

3-8-2 コントロールから出てくる (6120Aの信号として) 信号

1. リミッター信号
(OPER. 状態でリミッターが動作した時出ます)
2. OPER. 信号 (出力発生中である事を示す)

3-8-3 本器のリモート制御はコントロールレベルが設定されている間のみ所望の内容が指定されます。

注) リモート制御で内蔵メモリを使用することは出来ません。

3-8-4 P i n 4 9 P R I N T C O M . I N

外部からコントロール, 6120A の中では, パルス幅の整形があるだけで DATA O U T 端子へ接続されています。

3-8-5 P i n 5 0 P R I N T E N D O U T

プリンター等に DATA O U T した場合, プリント終了信号が送り出されます。

TR 6120A

リモート制御コネクタ機能表

制御機能	B C D	ピン 番号	ピン 番号	B C D	制御機能
COMMON		1	26	A	
レベル 10 ⁰ (最下桁)	A	2	27		10 ⁰
	B	3	28		
	C	4	29		
	D	5	30		
10 ¹	A	6	31		NC
	B	7	32		
	C	8	33		
	D	9	34	A	
10 ²	A	10	35	B	RANGE
	B	11	36	C	
	C	12	37	D	POLARITY
	D	13	38		NC
10 ³	A	14	39		LIMIT CONTROL
	B	15	40		
	C	16	41	A	V. LIMIT
	D	17	42	B	
10 ⁴	A	18	43	A	I. LIMIT
	B	19	44	B	
	C	20	45		NC
	D	21	46		LIMIT FLAG OUT
10 ⁵	A	22	47		REMOTE OP. IN
	B	23	48		OP. FLAG OUT
	C	24	49		(PRINT COM. IN)
	D	25	50		(PRINT END OUT)

○信号レベル

"0" = +2.4 ~ +5.25

"1" = 0 ~ +0.4V

○使用コネクタ

57-40500 AMPHENOL
(本体側)

57-30500 AMPHENOL
(ケーブル側)

○本器のリモート制御はレベルが設定されている
間のみ所望の内容が指定されます。

NC 無接続

34ピン — V. I MODE
V = "0"
I = "1"

35, 36 — RANGE

RANGE	C	B
1V, 1mA	0	0
10V, 10mA	0	1
100V, 100mA	1	0
1000V	1	1

37 — POLARITY

+ = "0"
- = "1"

40 — LIMIT CONTROL

PANEL = "0"
REMOTE = "1"

41, 42 — V. LIMIT

	B	A
10V	0	0
130V	0	1
300V	1	0
1300V	1	1

43, 44 — I. LIMIT

	B	A
5mA	0	0
13mA	0	1
50mA	1	0
130mA	1	1

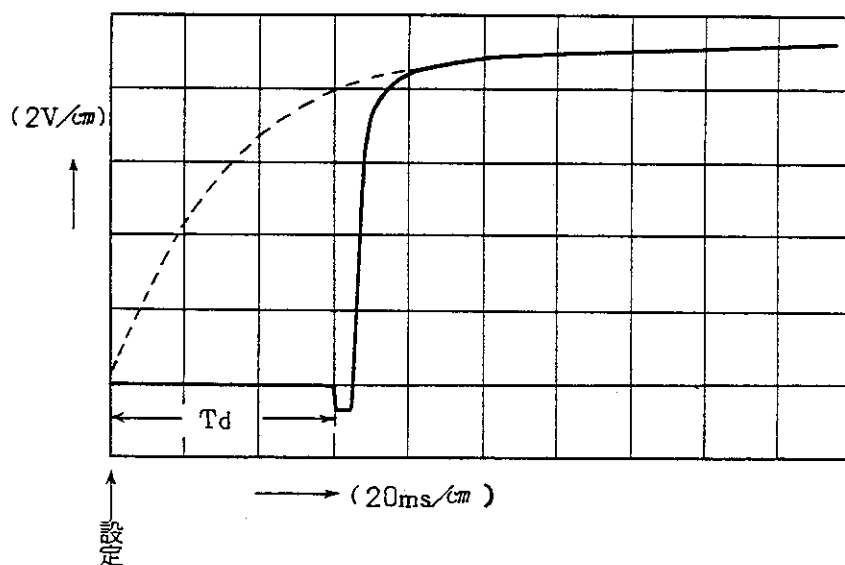
48 OP = "1", ST-BY = "0"
49, 50

TR 6120A DATA OUTPUT
コネクタにプリンターを接続した
場合のみ有効

47 REMOTE OP = "1"

レンジが切替わった場合のセットリング波形

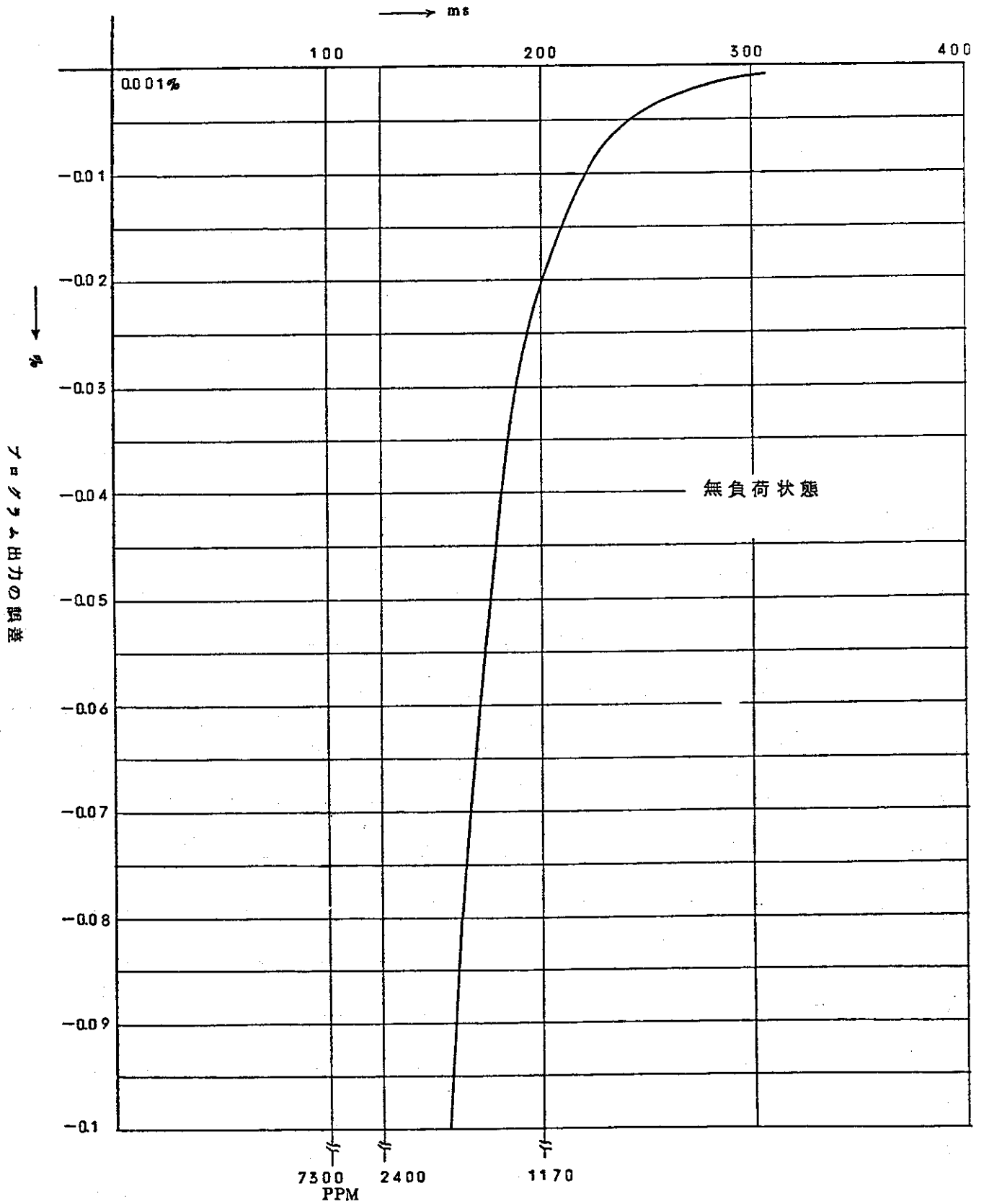
レンジ切替え、及び極性切替えをした場合には“レンジST-BY”回路が動作し、一時的に(約50msの間)内部の高圧を下げリレー関係を切替えております。その為、出力波形は下図の如く変ります。しかし、最終値に到達する迄のセットリング時間には変化ありません。



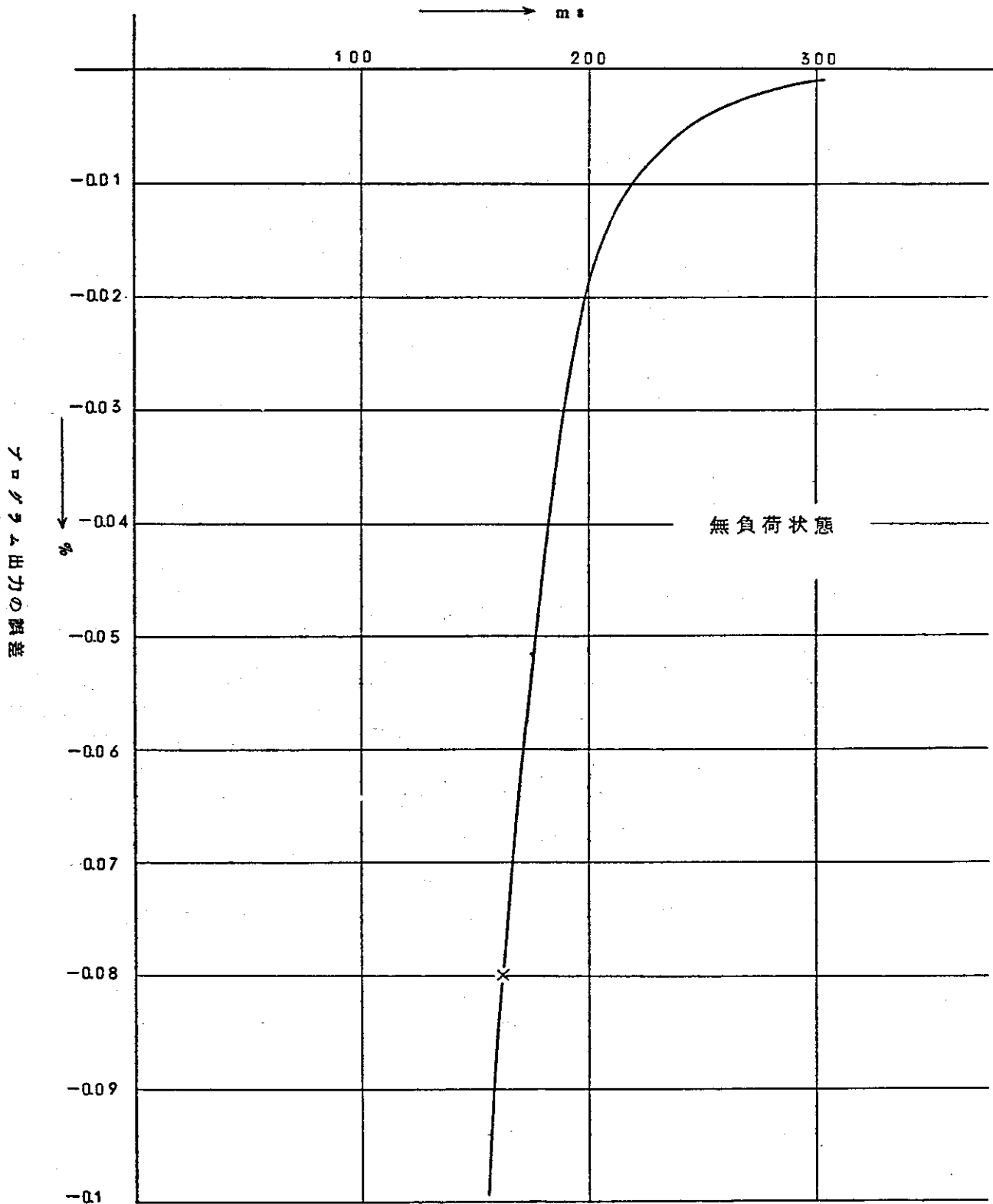
- ---- 10Vレンジ固定で 0V→10V 変化させた場合の出力波形
- —— 1Vレンジ0V設定→10Vレンジ10V設定の変化をさせた場合の出力波形
- Td : レンジ ST-BY (レンジが切替えた時の回路保護時間) 時間

10Vレンジに於けるセットリング時間

出力を0Vから10Vの変化をさせた場合の設定後の時間と最終値(誤差零)迄の到達状態を示します。

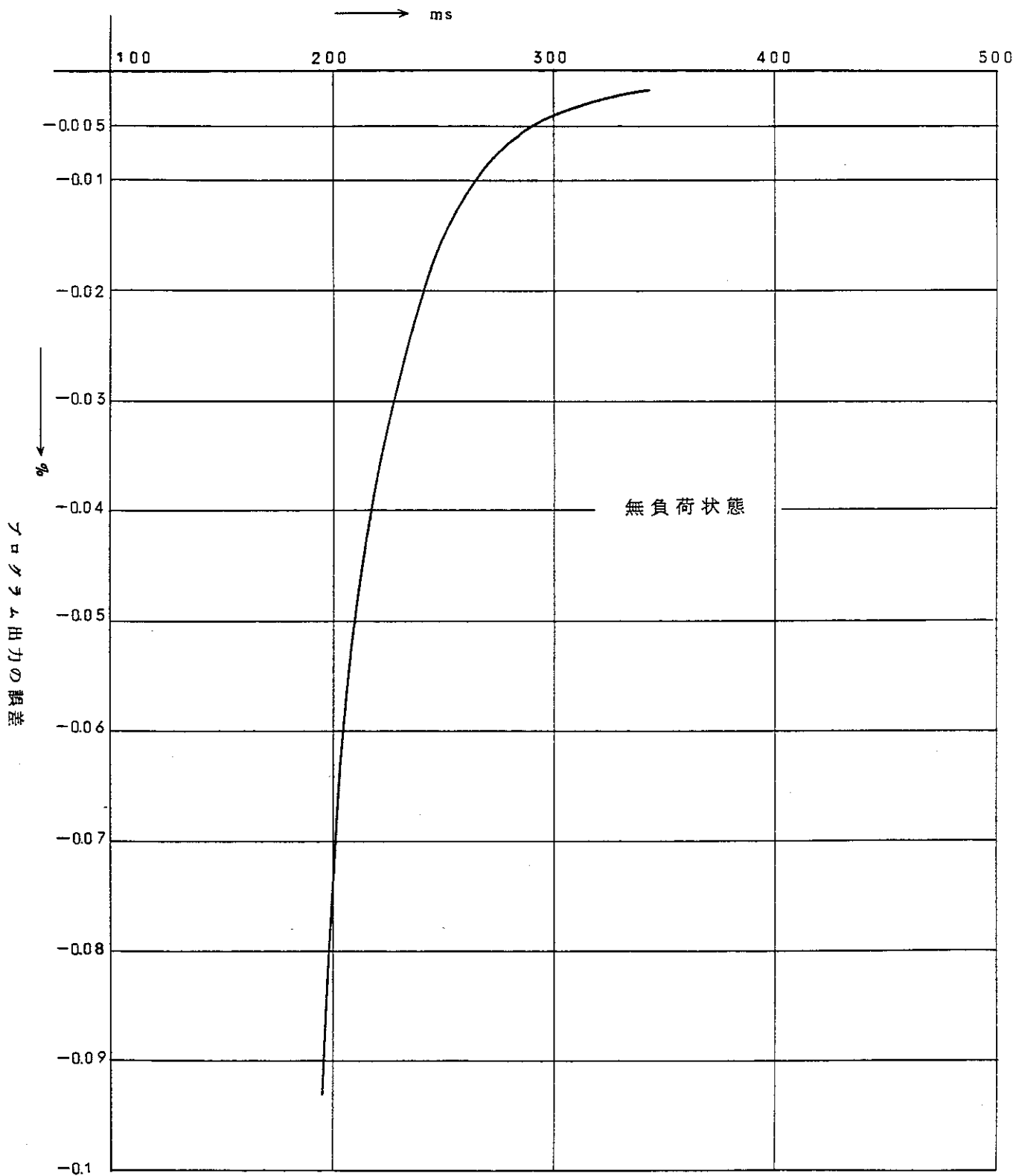


10 V Range に於て、1 V ステップで変化させた場合の設定後の時間と最終値（誤差等）
迄の到達時間を示します。



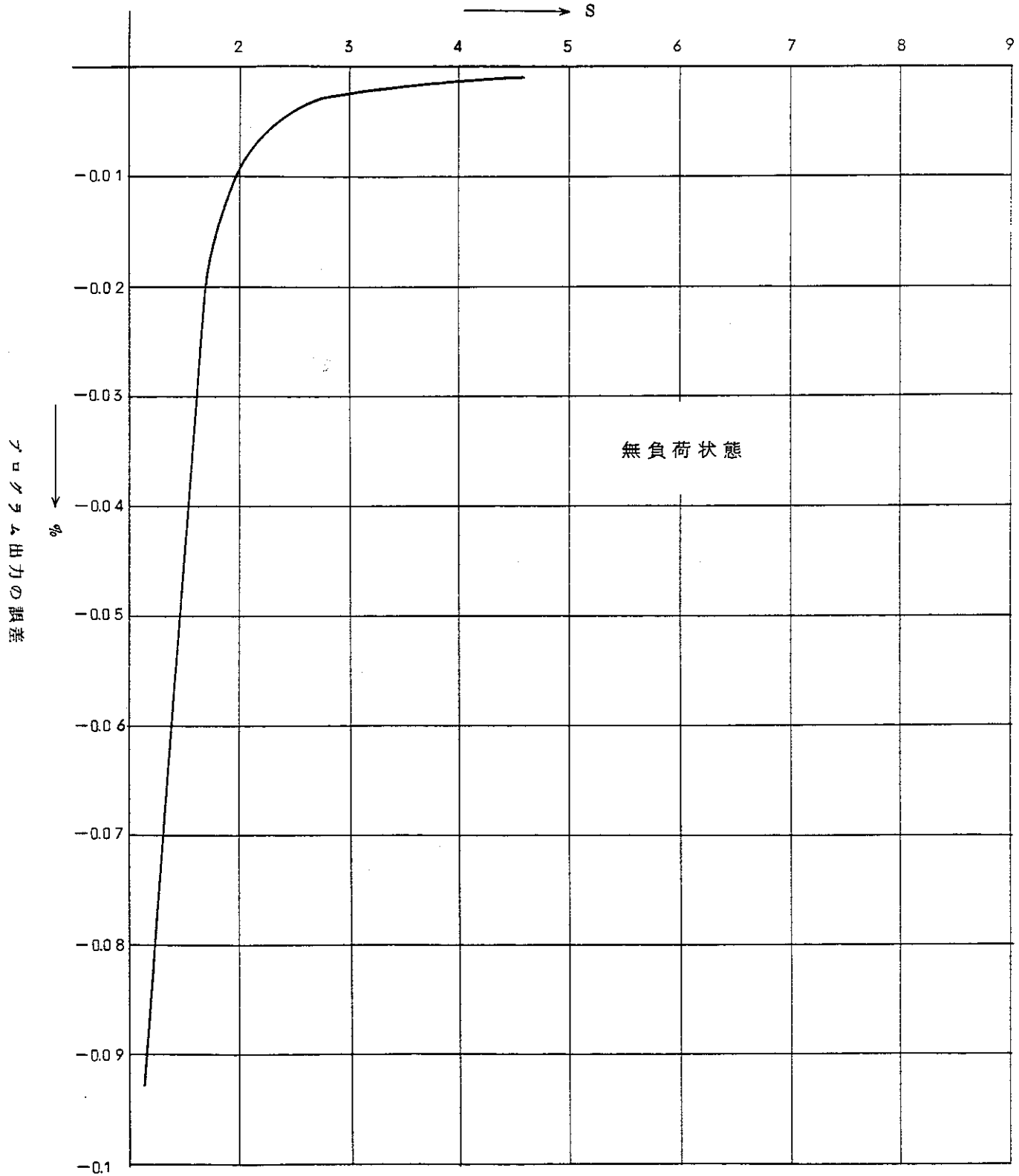
100V レンジに於けるセットリング時間

出力を0V から100V の変化をさせた場合の設定後の時間と最終値（誤差零）迄の到達状態を示します。



1000V レンジに於けるセトリング時間

出力を0V から1000Vの変化をさせた場合の設定後の時間と最終値（誤差零）迄の到達状態を示します。



3-9 プリンターとの接続

3-9-1 概要

本器は、表示部で示された設定内容、リミッタの設定等の信号が出ていますので、プリンター、コンピューター等に接続して使用出来ます。

3-9-2 本器に接続出来るプリンター

1. DISPLAY OUTPUT

コネクター 本体側 57-40500 (AMPHNOL)

ケーブル側 57-30500 (")

出力信号 TTLオープンコレクタ LOレベル信号(0~+0.4V)

2. 接続出来るプリンター

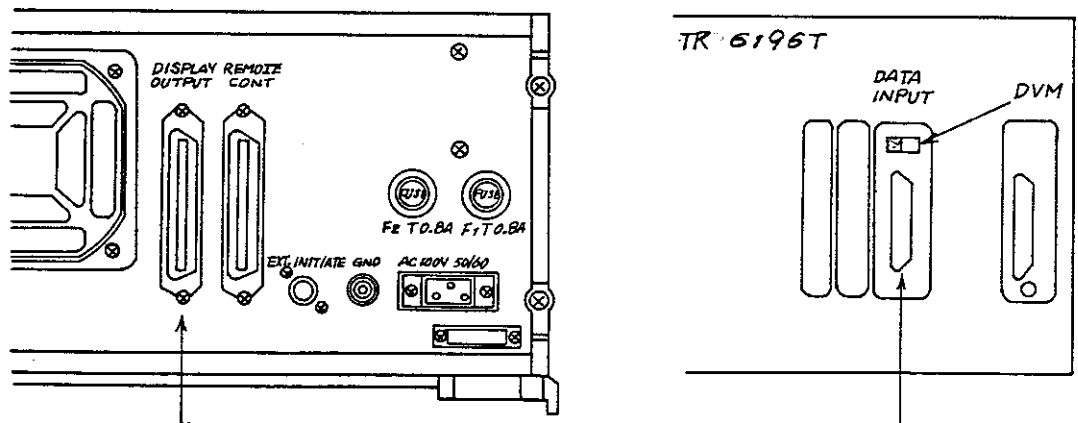
TR 6196T (特別仕様) 又は、本器DISPLAY OUTPUTとインターフェイスの合ったプリンター

イ. TR 6196Tの場合 (特別仕様)

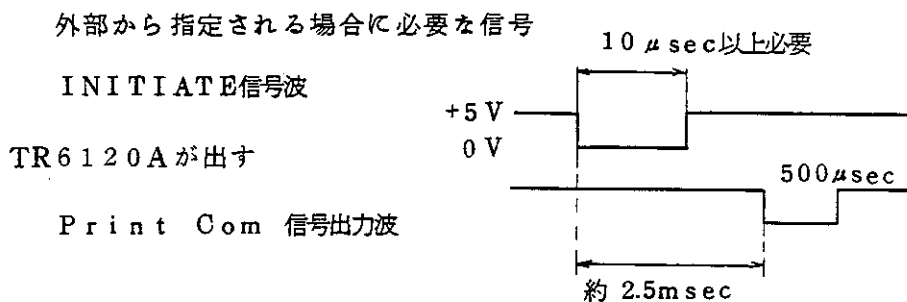
TR 6120A TR 6196T (特別仕様)
DISPLAY OUTPUT DATA INPUT [D. V. M]

ロ. TR 6196の場合

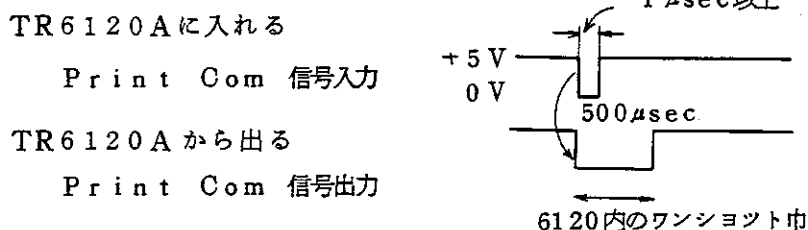
コンバーターをはずし直接TTLレベルで接続します



1. INITIATEの場合



2. 外部よりプリントコマンド信号を入れた時



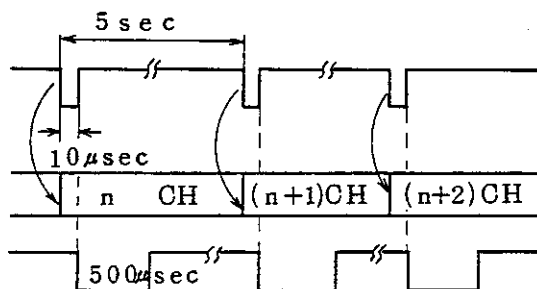
3. Single Scan, Repeat Scan の時

この場合 Scan Time のクロックで、プリントコマンド記号をつくりますので次の様になります。

SCAN TIME(5sec の時)

RECALL されてるチャンネル

プリントコマンド信号出力



なお、TR 6196T (特別仕様) の場合、1回のプリントアウト時間は最大484 msec 必要としますので、その間で2回以上プリントコマンド信号を出しても1回しかプリントアウトしません。

3-9-4 DISPLAY OUTPUT コネクタ機能表 TR 6196 (TTLレベル 用
パラレル)

情報	B C D	ピン 番号	ピン 番号	B C D	情報
COMMON		1	26	A	
10 ⁰	A	2	27		10 ⁶
	B	3	28		
	C	4	29		
	D	5	30		
10 ¹	A	6	31		NC
	B	7	32		
	C	8	33		
	D	9	34		
10 ²	A	10	35	A	FUNCTION (* +, -)
	B	11	36	B	
	C	12	37	C	
	D	13	37	D	
10 ³	A	14	38	A	UNIT (2) V.A.
	B	15	39	B	
	C	16	40	C	
	D	17	41	D	
10 ⁴	A	18	42	A	UNIT (1) m. SPACE
	B	19	43	B	
	C	20	44	C	
	D	21	45	D	
10 ⁵	A	22	46	A	DECIMAL
	B	23	47	B	
	C	24	48	C	
	D	25	49		
			50		PRINT COM.
					PRINT END

NC 無接続
34~37ピン FUNCTION

	D	C	B	A
*	1	1	1	1
+	1	0	1	1
-	1	0	1	0

* OP. 状態でリミッターが動作した事を示します。

42~45ピン UNIT (1)

	D	C	B	A
m	0	1	0	0
SPACE	1	1	1	1

38~41ピン UNIT (2)

	D	C	B	A
V	0	0	0	0
A	0	0	0	1

46~48ピン DECIMAL

	D	C	B	A
10 ⁻³		0	1	1
10 ⁻⁴		1	0	0
10 ⁻⁵		1	0	1
10 ⁻⁶		1	1	0

信号レベル 負論理

"0" = +2.4V ~ +5.25V

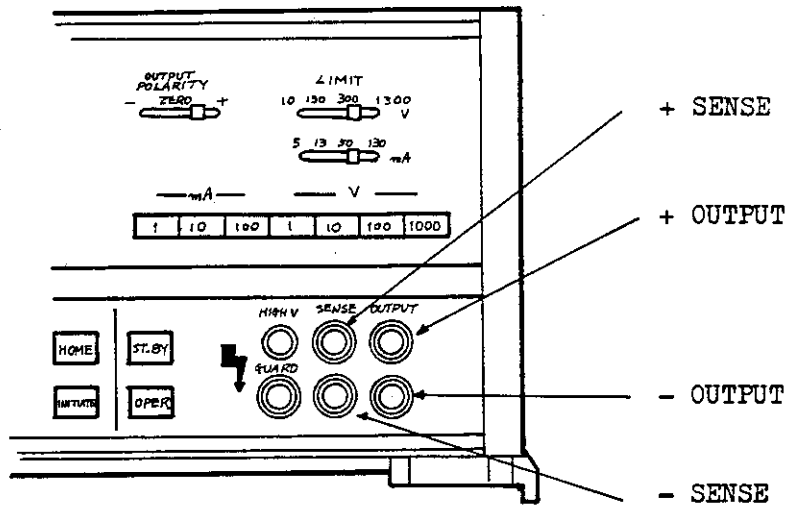
"1" = 0 ~ +0.4V

出力形式

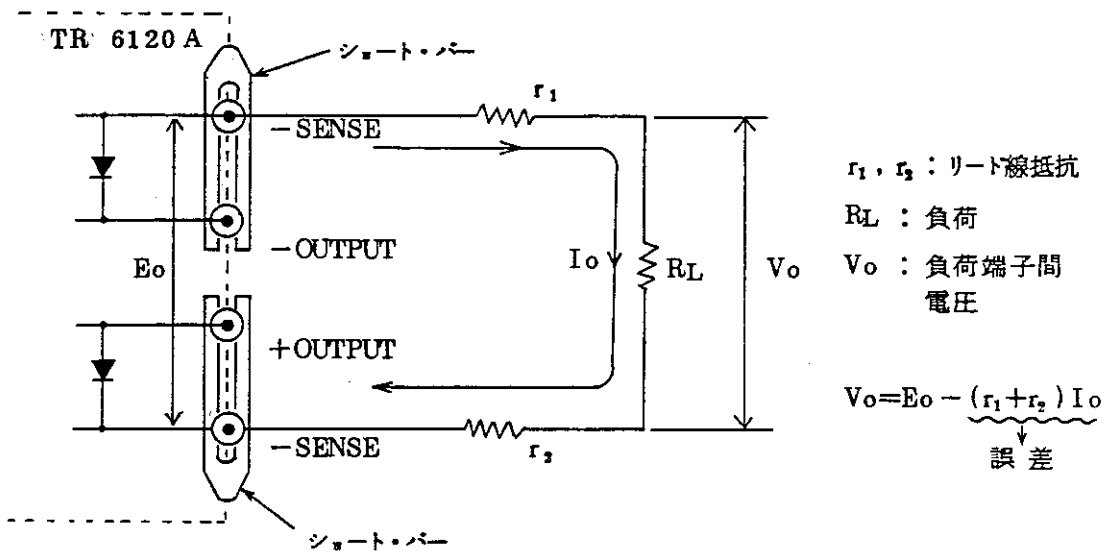
SN7405相当 オープン・コレクタ出力

3-10 4端子出力での使用方法

TR6120Aの出力端子は、「OUTPUT」端子及び「SENSE」端子のそれぞれにプラス(+)出力端子及びマイナス(-)出力端子があり、4端子出力となっております。

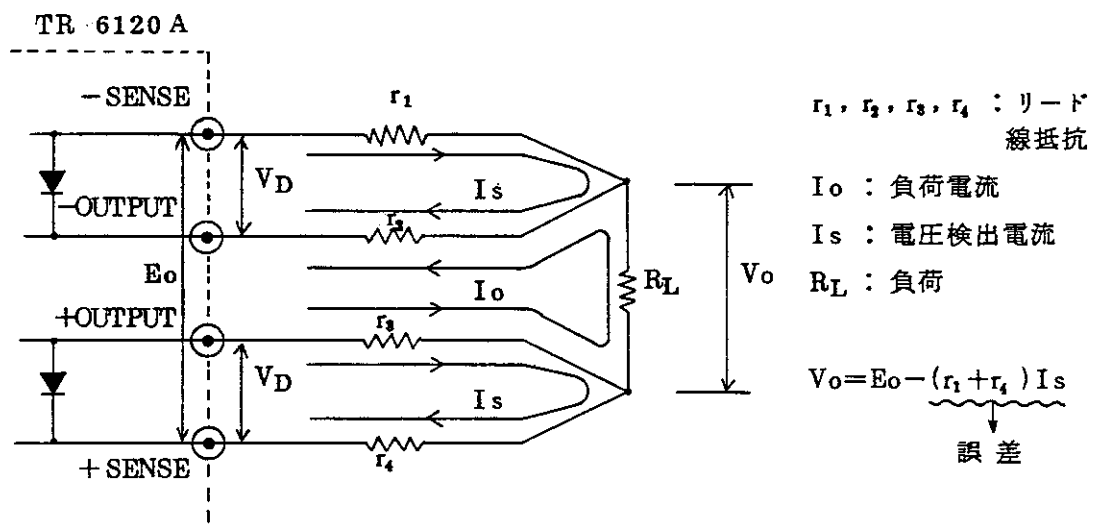


通常、「OUTPUT」端子及び「SENSE」端子は、それぞれ同極性端子を、シート・バーで接続されています。



2 端子接続

1 V レンジから 1,000 V レンジにおいて、本器の出力端子から負荷までの距離が長い場合には、出力端子間を接続しているショート・バーをはずし、4 端子出力にします。



4 端子接続

4 端子接続図において、電圧検出電流 I_s (フルスケール時) は、最大 $400\mu A$ になっております。

負荷電流 I_o が、 I_s より大きい場合には、4 端子接続にしますと (負荷の箇所で、「OUTPUT」端子と「SENSE」端子を一緒にする。)、誤差が小さくなります。この場合、「SENSE」端子に接続したケーブルの抵抗値と、それによる誤差との関係は、下表のようになります。

ケーブルの抵抗による誤差

レンジ	r_1, r_2 による誤差
1V	250mΩ/0.001%
10V	
100V	2.5mΩ/0.001%
1000V	25Ω/0.001%

また、「OUTPUT」端子と「SENSE」端子を接続しないで使用しても、本器内の保護ダイオードによって破損することはありませんが、設定した電圧の確度は保証されません。

4 端子接続図において

$$r_2 \text{ (又は } r_s) \times I_o \geq V_D \text{ (} I_o > I_s \text{)}$$

となるときも同様です。

なお、電流レンジの場合は、以上のことは、考慮する必要はありません。

第4章 動作原理

4-1 ブロック図

図4-1に TR6120A のブロック図を示します。図からおわかりいただけますように設定部、基準部、増幅装置部の三つのブロックからなり、設定部とリファレンス部および増幅装置部の信号の内容は性能諸元のリモート制御コネクタ機能と同じです。基準部と増幅装置部の信号は、勿論、設定レベルに比例して発生される基準電圧信号のみです。以下に各ブロック毎に回路の概要をのべます。

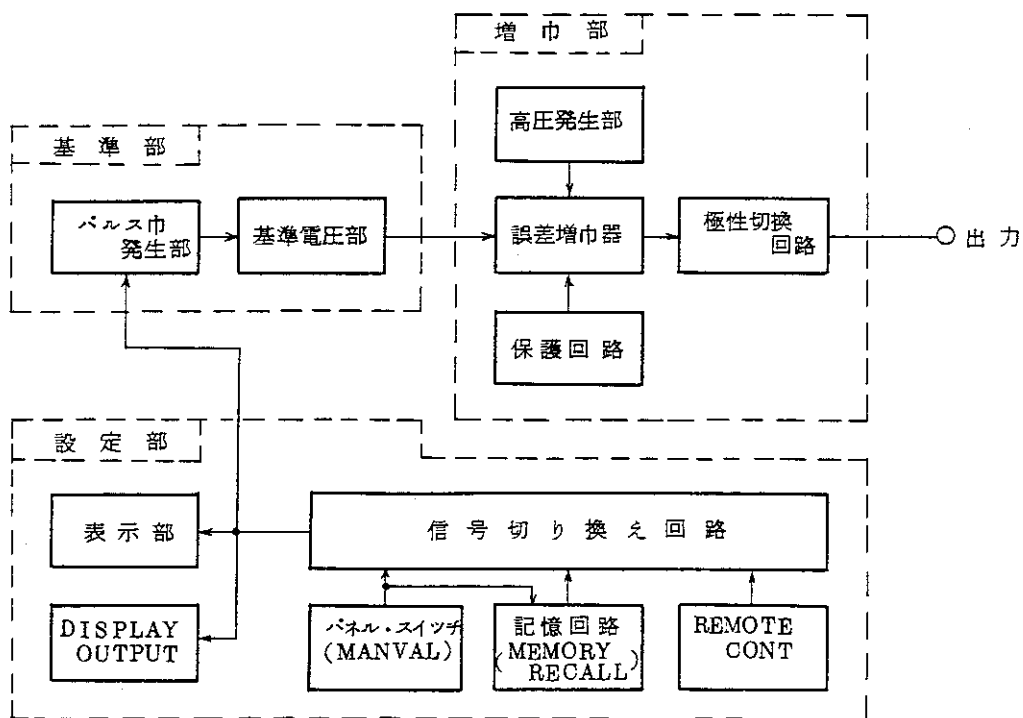


図4-1

4-2 設定部

設定部は全てTTLレベルで統一され、本器内部では、シリアル信号で行なっておりますが、インターフェイス関係はBCDの平行信号で行なっております。

DISPLAY OUTPUT REMOTE CONTROL のインターフェイスについては、第3章のプリンターとの接続と REMOTE CONT の項を参照して下さい。

4-3 基準部

本器で用いている時分割による電圧分割の方式を図4-3に示します。

図4-3に於いて、スイッチ(SW)を T_1 、 T_2 の時間で切り換えた時A点の電圧波形は図-3の様になります。このパルス電圧をRCの低減フィルターに通すと出力 E_o は

$$E_o = \frac{T_1}{T_1 + T_2} E_s = \frac{T_1}{T} E_s$$

となり、これは図4-2に述べた抵抗分割器に対応した式となります。

すなわち、 E_s は方形波のdutyに分割されます。

本器では、この方形波のdutyを設定に比例して変えてそれに対応した基準電圧を得ています。

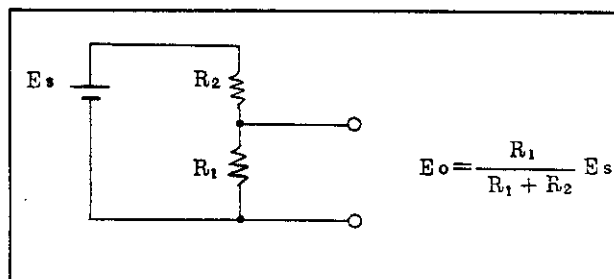


図4-2 抵抗分割器

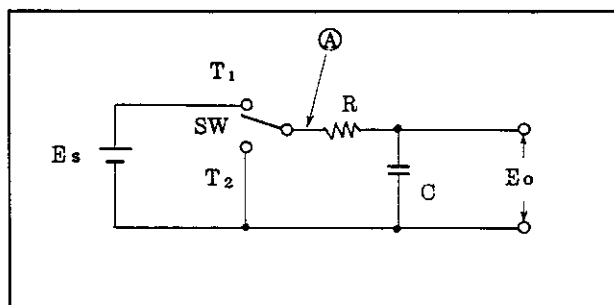


図4-3 時分割による電圧分割

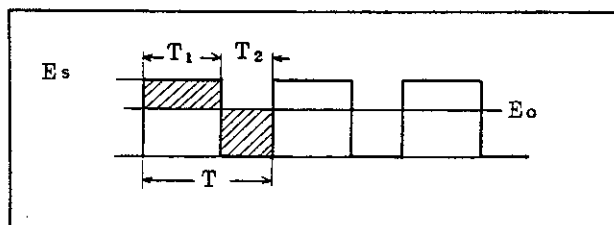
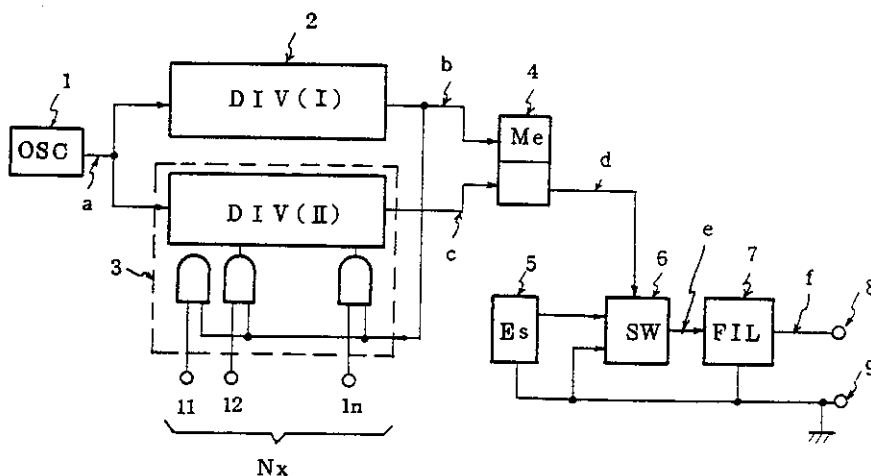
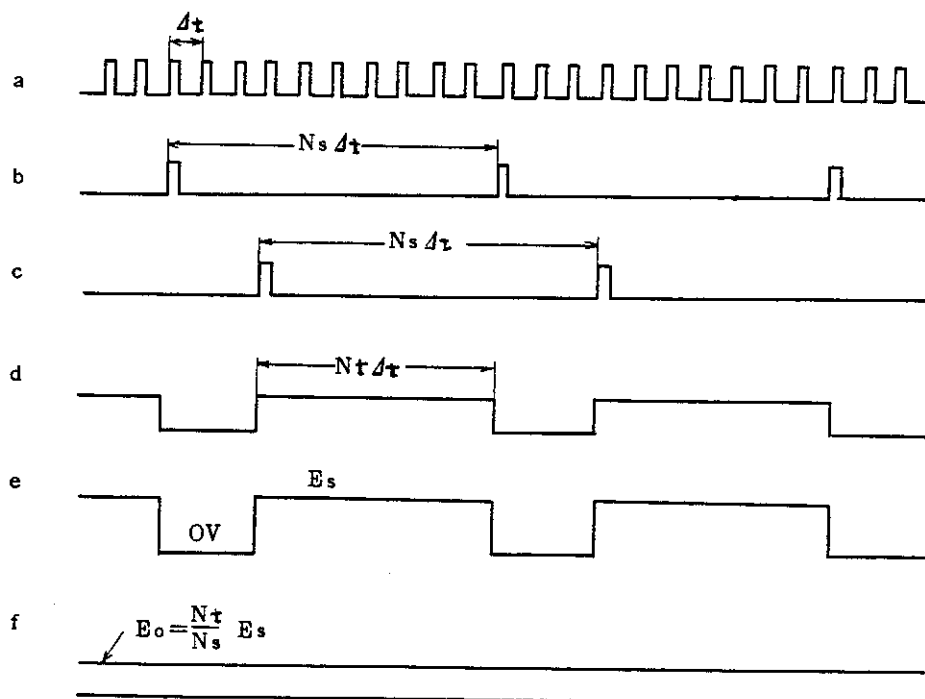


図4-4 A点の電圧波形

次に基準部回路を図4-5に示します。図において、2は分周器であり、3は2の出力パルスにより外部からの設定値 N_x をセットできるプリセット付分周器です。3の出力によりセットされ、2の出力によりリセットされるフリップフロップ4の出力が前記の T_1 となります。6は電界効果トランジスタを用いたアナログスイッチです。



(a)



(b)

図4-5 設定部と各部波形

4-4 増巾装置部

本器の定電圧出力、定電流出力のアンプ構成は下図のようになってい

ます。定電圧出力の場合は図4-6の如く、演算増巾器に於ける電流帰還を行ない、

$$E_o = - \frac{R_f}{R_i} E_{ref} \text{ となります。}$$

$R_s \cdot R_f$ を変えることによりレンジ切り換えを行ない E_{ref} によりレベルの設定を行っております。

誤差増巾器 A_o の出力段は 1200V 迄電圧を出す為、それ用の電源を内部に持ち、入力段のアンプは、FET チェツパ安定型複合増巾器を使用しています。

図4-7は定電流の場合のアンプ構成で

$$I_o = \frac{R_c + R_s}{R_i \times R_s} E_{ref} \text{ と}$$

なります。

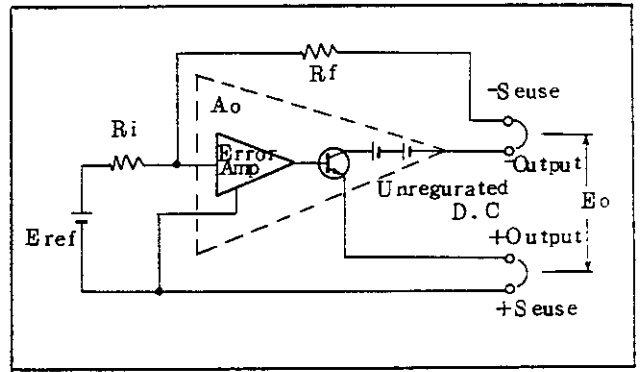


図4-6 電圧発生回路

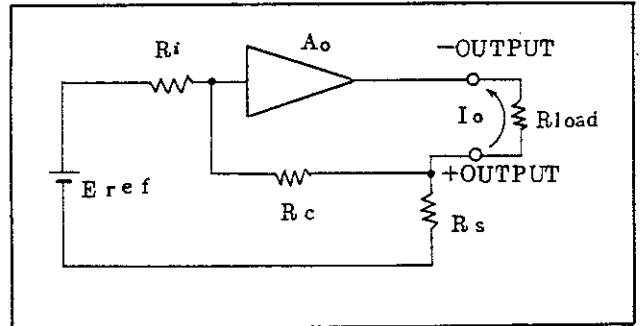


図4-7 電流発生回路

MEMO 

第 5 章 校 正

5-1 概 要

TR 6120A の必要な確度を保つために、校正を行なうことが必要です。

TR 6120A は、校正点が少ないので、容易に校正することができます。

5-2 校正に必要な機器

機 器 名	性 能	推 奨 機 器	
デジタル 電 圧 計	分 解 能	1 μ V (1V レンジにて)	TR 6878 TR 6877
	フル・スケール	1200000 表示	
	レ ン ジ	1V, 10V, 100V, 1000V	
	確 度	0.001% of rdg. 以上	
デジタル 電 流 計	分 解 能	1 nA (1mA レンジにて)	TR 6878
	フル・スケール	1200000 表示	
	レ ン ジ	1mA, 10mA, 100mA	
	確 度	0.004% of rdg. 以上	

もし、上記のようなデジタル電流計がないときは、シャント抵抗を使用し、デジタル電圧計で換算する方法もあります。

シャント抵抗 100 Ω , 1k Ω , 10k Ω

確 度 0.004% 以上

5-3 校正の準備

(1) 校正は、次のような環境のもとで行なって下さい。

- (a) 周囲温度範囲 $+23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 一定
- (b) 湿度 60%以下
- (c) 電源変動 AC100V $\pm 10\%$ 以内 50/60Hz
- (d) 場所 電磁誘導, 静電誘導, ホコリ, 振動及びショック等が極力少ない場所で校正を行なって下さい。

(2) 予熱時間

校正用機器は、規定の予熱時間をとって下さい。

-TR6120Aは、次のような条件において、予熱する必要があります。

(a) 常温($+18^{\circ}\text{C} \sim +28^{\circ}\text{C}$)で動作させている場所から、校正室に移した場合
2時間放置後 予熱時間 1時間

(b) 低温($+18^{\circ}\text{C}$ 以下)で動作させている場所から、校正室に移した場合
2時間放置後 予熱時間 2時間

(注) このとき、湿度が高くなり、水滴が付く場合がありますので、完全に乾燥させてから、校正を行なって下さい。

(c) 高温($+28^{\circ}\text{C}$ 以上)で動作させている場所から、校正室に移した場合
2時間放置後 予熱時間 2時間

(3) 校正期間

TR6120Aの規格は、3カ月で規定しておりますが、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、3カ月ごとに校正すれば、規格は最適な状態に維持されます。

5-4 校正上の注意事項

(1) 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ないと、誤差が出てきます。

- (2) 電流モードの校正で、シャント抵抗を用いる場合、デジタル電圧計の入力インピーダンスを考慮しないと、大きな誤差を生じます。

5-2項に示したシャント抵抗は、TR 6877 を使用した場合のシャント抵抗値です。

- (3) 各校正用調整穴のボリュームをまわすときは、その都度、できるだけすばやく合わせ、必ず上カバーをして、校正値を確認して下さい。(上カバーをとったとき、内部の温度に急速な変化があるため、瞬間的に温度係数が大きくなる場合があります。)

全ての校正が終わったときは、10～20分間、そのままの状態、各レンジの校正値にくりがないかどうか確認して下さい。

- (4) ガードの上カバーは、絶対にはずさないで下さい。もし、はずして故障等が発生した場合には、保障しかねます。

- (5) 校正に必要なボリューム以外は、絶対にまわさないで下さい。

5-5 校正方法

TR 6120A の上カバーをはずすと、図5-3に示される、ガード・カバーがあります。各調整は、図5-3を参照して行なって下さい。

校正に使用するデジタル電圧計及び電流計は、ZERO、フル・スケール及びリニアリティの校正がされていること。

(1) 電圧モードの校正

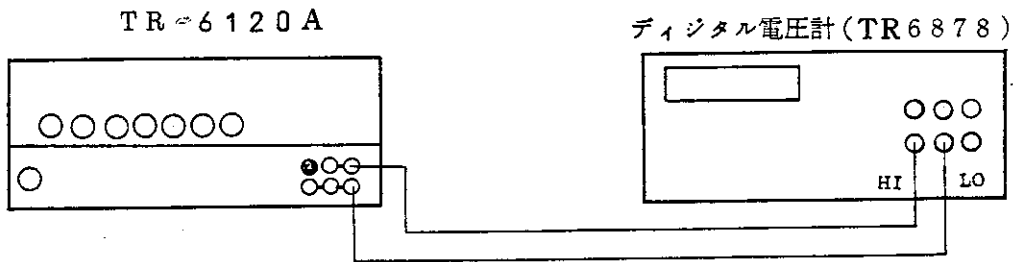


図 5-1 電圧モードの校正の接続方法

(A) ZERO 調整

順序	デジタル電圧計 (TR 6878)	TR 6120A			操 作
	レ ン ジ	レ ン ジ	設 定	調 整 個 所	
1	1V	1V	0.000000	V-OFF ① ※ I-OFF	デジタル電圧計の表示がゼロになるように調整する。 ※①V-OFFにて調整不能の場合 I-OFFで調整する。
2	10V	10V	00.00000	10V -ZERO②	デジタル電圧計の表示がゼロになるように調整する
3	以上の操作をくり返し行ない、1V・10Vレンジの表示がゼロになるように調整する。				
4	100V	100V	000.0000		デジタル電圧計の表示がゼロであることを確認する。
5	1000V	1000V	0000.000		デジタル電圧計の表示がゼロであることを確認する。

(B) ADD調整

デジタル電圧計 (TR 6878)	TR 6120A			操 作
レンジ	レンジ	設 定	調整個所	
10V	10V	00.00999	ADD ③	デジタル電圧計の表示が00.00999になる様に調整する。

(C) LINEAR調整

順序	デジタル電圧計 (TR 6878)	TR 6120A			操 作
	レンジ	レンジ	設 定	調整個所	
1	10V	10V	10.00000	10V ⑤	校正値に合わせる
2	10V	10V	5.00000	LINEAR ④	校正値に合わせる
3	以上の操作をくり返し行ない、それぞれの校正値に調整する				

(D) フル・スケールの校正

順序	デジタル電圧計 (TR 6878)	TR 6120A			操 作
	レンジ	レンジ	設 定	設定個所	
1	1V	1V	1.000000	1V⑥	校正値に合わせる
2	100V	100V	100.0000	100V⑦	校正値に合わせる
3	1000V	1000V	1000.000	1000V⑧	校正値に合わせる

(2) 電流モードの校正

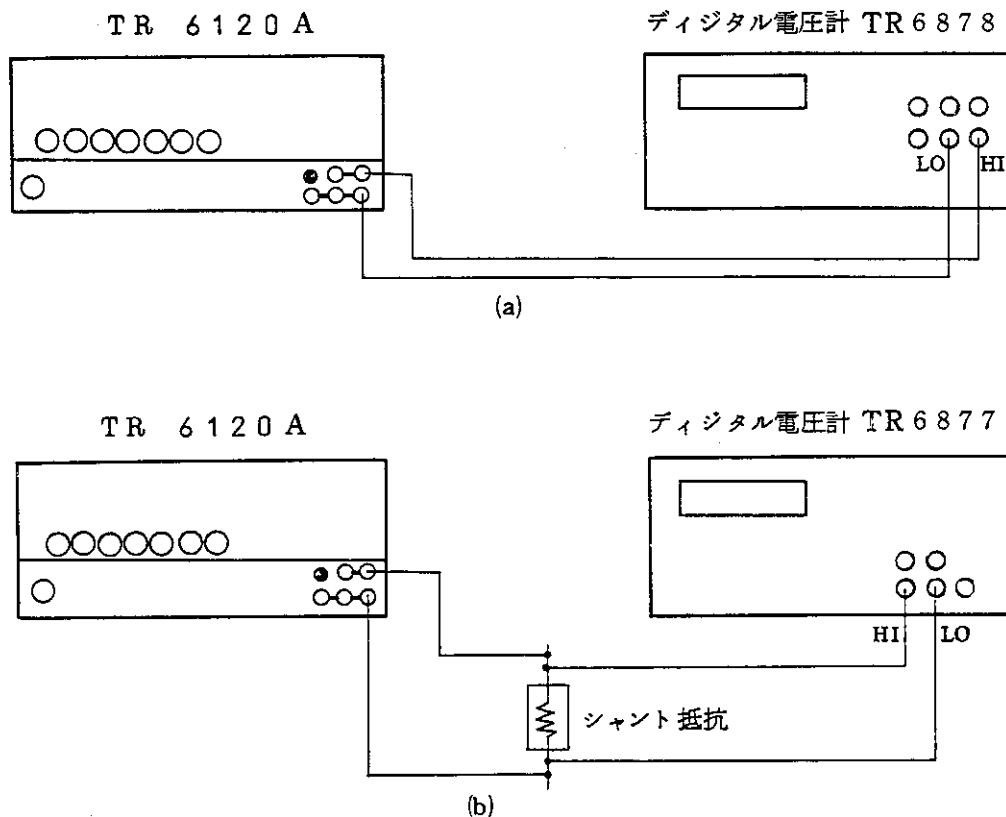


図5-2 電流モードの校正の接続方法

(A) ZERO調整

電流モードのときは、校正する必要はありません。

(B) フル・スケール校正

順序	校正用機器			TR 6120 A			操作
	デジタル電流計	デジタル電圧計とシャント抵抗を使用		レンジ	設定	調整箇所	
	レンジ	シャント抵抗	レンジ				
1	1mA	10kΩ	10V	1mA	1.000000	1mA⑨	校正値に合わせる
2	10mA	1kΩ	10V	10mA	10.00000	10mA⑩	校正値に合わせる
3	100mA	100Ω	10V	10mA	100.0000	100mA⑪	校正値に合わせる

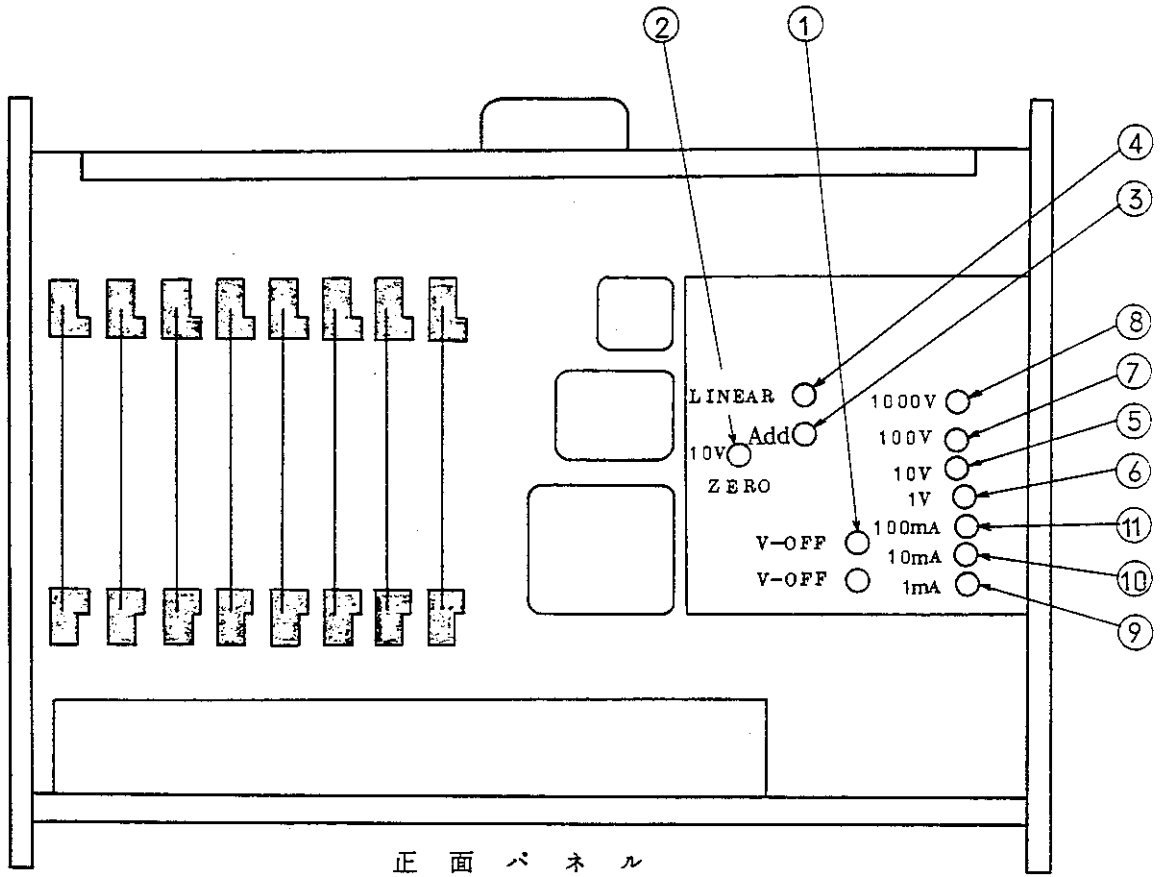


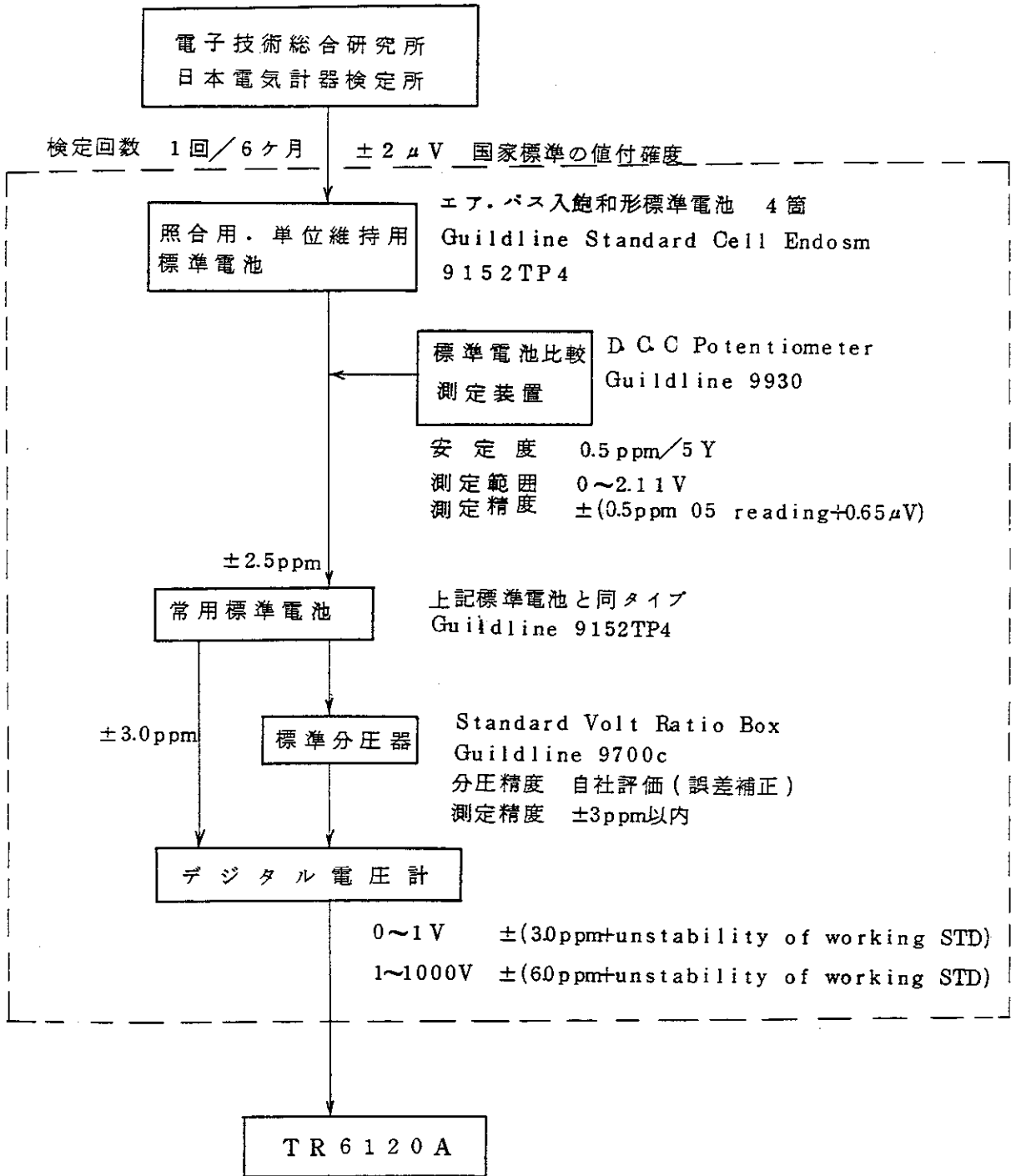
図 5-3 校正用の調整箇所

弊社では、高確度の電圧、抵抗標準管理のために、標準器（アメリカのNBSで採用されているギルドライン社製（カナダ）標準器）を1966年に設置し、全デジタル電圧計及び電圧発生器の品質保証検査を実施しています。電圧標準器の確度は、0.0005%、抵抗標準器の確度は、0.0001%、交流電圧標準器の確度は、0.01%です。この標準器は、 $23^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ の恒温室で管理しているとともに、標準抵抗は、 $25^{\circ}\text{C} \pm 0.03^{\circ}\text{C}$ のオイル・バスで管理されております。このような標準器によつて、弊社製のデジタル電圧計及び発生器群は厳密な標準管理で、もつとも信頼性のある保証を受けたものばかりです。

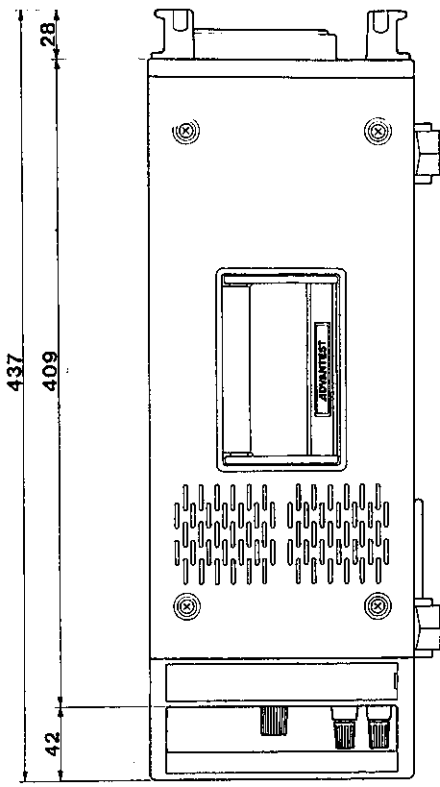
したがつて、これらの保証の中で得られる測定データはその測定確度を十分に保証しております。

弊社の標準管理体系図をFig 3-4に示します。

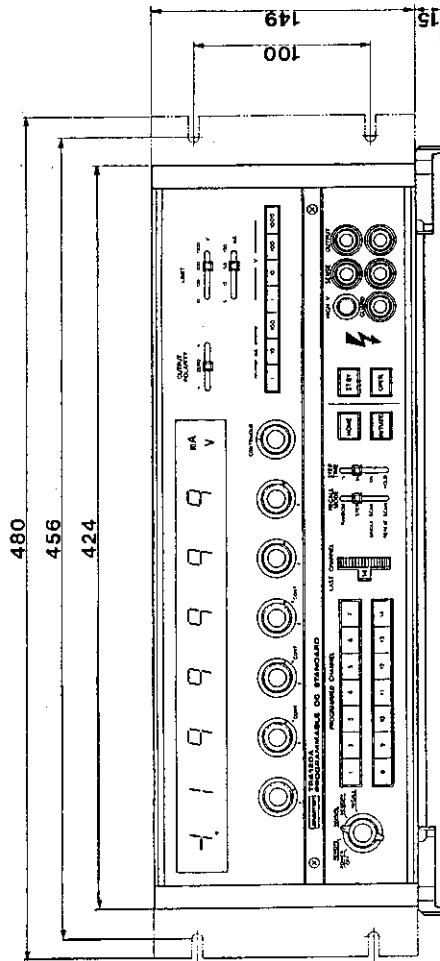
直流標準電圧管理体系



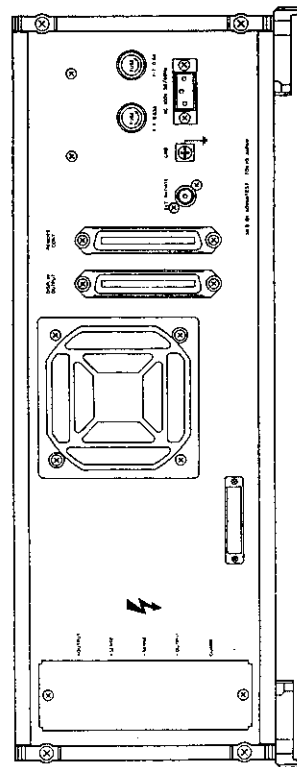
MEMO 



SIDE VIEW



FRONT VIEW



REAR VIEW

TR6120A
EXTERNAL VIEW

