

# 電圧駆動ドライバー



取扱説明書

MTAD1010 型

◇ 本器は積層型の圧電アクチュエータを駆動するために設計された専用電源です。圧電素子以外の負荷に対しても、電圧源としての使用が可能で、各種の実験用に安定化電源として用いることができ、また 15 倍の利得をもつ正電圧出力の直流増幅器として活用することもできます。

本書をよくお読みいただき、正しい使用方法のもとで性能を十分に発揮させていただきますよう、お願い申し上げます。

## 目 次

1 操作各所の名称と主な機能	3 ページ
2 接 続	5 ページ
3 取 扱 方 法	6 ページ
4 プ ロ テ ク タ の 動 作	9 ページ
5 性 能 表	11 ページ
6 容量性負荷と周波数応答	12 ページ
7 故障と思われるとき	13 ページ

# 1 操作箇所 of 名称と主な機能

## 1) 正面パネルの操作箇所

### [RESET]

プロテクタが作動した後、復帰させるためのスイッチで、押すことによりランプが消灯し低速起動します。

### [OVER L.]

プロテクタの動作表示用ランプで、このランプが点灯している間は、出力が遮断されています。

### [V. LIMIT.]

最大電圧設定用半固定調整器です。負荷になる圧電アクチュエータの定格に合わせて使用前に設定します。



### [BIAS CONT.]

バイアス電圧の設定用マルチ・ダイヤルで、制御電圧を加えると、この電圧に加算する状態になります。

### [POWER ON]

AC 100V 電源の接断スイッチで、操作部のランプが点灯して動作状態になったことを表示します。

## 2) 背面パネルの操作箇所

制御信号の入力接栓  
です。 [ INPUT ]

リモート・コントロー  
ル用の入出力信号端子  
です。

[ RESET ]  
[ O.L.OUT ]  
[ COM. ]

モニタ用の出力  
端子です。

[ MONI. ]

出力端子です。

[ OUTPUT ]

[ FUSE 1A ]  
保護ヒューズです。



—△  
モニタおよび出力端子  
のアース側端子です。

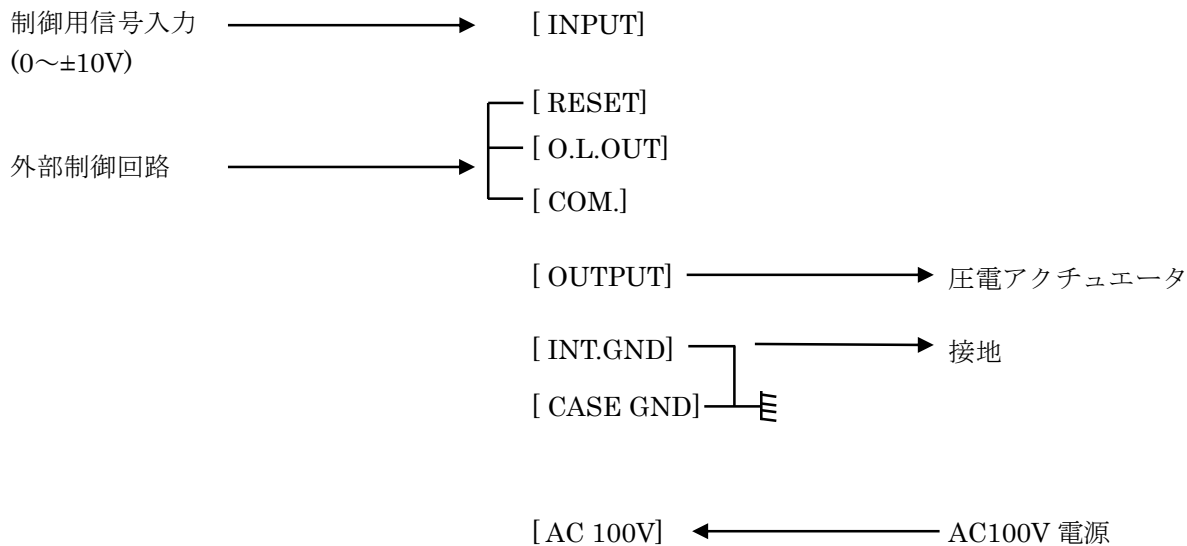
[ INT.GND ] 内部回路のアース端子  
です。

[ CASE GND ] シャーシ・ケースのア  
ース端子です。

[ AC 100V ] AC 100V 電源の入力  
端子です。

## 2 接 続

下図のように制御信号は BNC 型プラグを、また負荷の圧電アクチュエータおよびモニタ、出力端子は付属のラグ端子を用いて確実に接続して下さい。



## 3 取扱方法

◆使用する圧電アクチュエータの耐電圧が 150V 以下の場合は最大電圧の設定を必ず行うようにして下さい。◆

### 3.1 最大出力電圧の初期設定 [V. LIMIT.]

- 1) 圧電アクチュエータを接続する前に無負荷状態で設定します。
- 2) 背面の出力端子 [OUTPUT] に電圧測定器を接続し、[INPUT] 接栓は何も接続しない状態にします。
- 3) 正面パネルの[POWER ON] スイッチを ON にします。
- 4) 接続した電圧測定器を見ながら [BIAS CONT.] マルチ・ダイヤルをゆっくり時計方向に廻し、出力電圧が昇圧して行くことを確かめます。異常がなければ最大(10.00)目盛りまで廻して下さい。
- 5) この状態で、正面パネルの [V.LIMIT.] 半固定調整器を小さなードライバーで反時計方向にゆっくり廻します。
- 6) 電圧測定器の表示電圧が低下し任意に設定できる状態になります。使用する圧電アクチュエータの最大定格電圧より少し低い値に設定してください。
- 7) [BIAS CONT.] マルチ・ダイヤルをゆっくり反時計方向に戻し最小(0.00)にします。

- 8) 以上の状態で本器の出力電圧は過大入力を加えても、設定した電圧を越えることがないようになります。
- 9) この調整器は圧電アクチュエータを変えたり、他の目的に使用する場合以外は再度設定する必要はありません。

### 3.2 操作方法

- 1) 背面の出力端子 [OUTPUT] にアクチュエータを接続します。
- 2) 背面の入力接栓 [INPUT] は接続をはずすか、制御信号を接続し入力電圧を 0V にしておきます。
- 3) 正面パネルの [POWER ON] スイッチを ON にします。
- 4) 数秒すると本器の出力は負荷に供給されます。バイアス電圧を設定するために [BIAS CONT.] マルチ・ダイヤルをゆっくり時計方向に廻して希望する動作点に合わせます。
- 5) 制御信号を加えると、設定した動作点に加算する状態で出力電圧が変化します。
- 6) 負荷に過大電流が流れるとプロテクタが作動し、出力は遮断されます。
- 7) プロテクタが作動した場合は、その原因を取り除いてから [RESET] スイッチを押して復帰させます。
- 8) プロテクタが作動する原因の主なものは次のような状態です。

- ① 負荷の圧電アクチュエータが短絡状態になったとき
  - ② 入力電圧がパルス状に加わり設定値(±0.5A)を越えるピーク電流が流れたとき
  - ③ AC100V 電源が短時間一旦切断され、再度通電されたとき
  - ④ 交流信号で負荷を振動させ平均電流が過大になったとき
- 9) [RESET] スイッチを押してから出力電圧が出るまでの時間は 4~6 秒必要です。低速起動になっているためで異常ではありません。

### 3.3 モニタ端子

背面端子台の [MONI.] 端子は出力電圧を 1/10 に分圧してモニタできるようになっています。出力インピーダンスは 10k $\Omega$  になっていますので、電圧測定器などを接続するとき若干の誤差を生じることがありますので御注意願います。

### 3.4 アース端子

本器は外部関連機器と接続が使用上避けられないため、ケース・アースと内部回路アースとは個別に端子台で接続できるようになっています。単独で使用する場合は端子台の [INT.GND] と [CASE GND] を接続して用いるようにしてください。



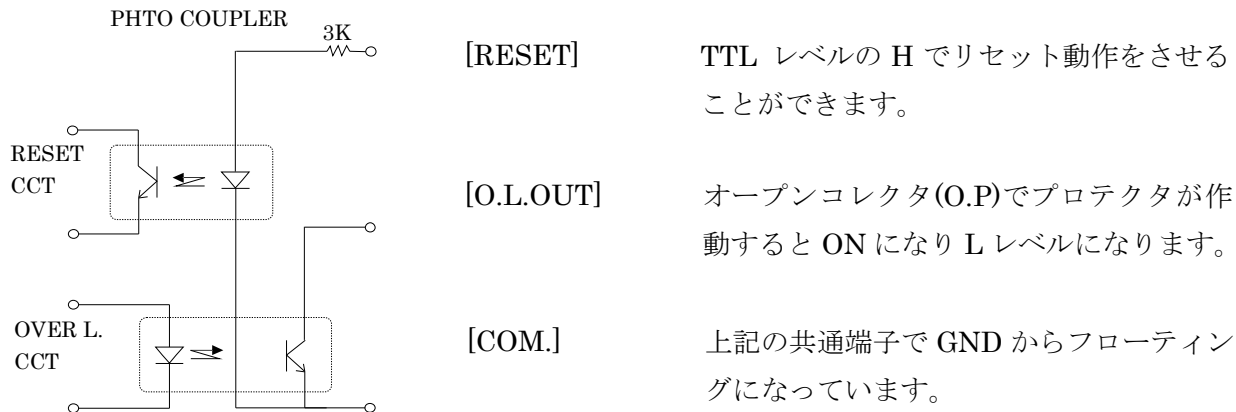
## 4 プロテクタの動作

4.1 本器には平均電流 120mA を越えたときと、ピーク電流に対し超高速遮断特性(5 $\mu$ S 以内)を持つ 2 系統のプロテクタを内蔵しています。

- ① 電源スイッチを ON にしたときは低速起動し負荷にパルス状の電圧を印加しないようになっています。
- ② 電源スイッチを OFF にすると数 10 秒間プロテクタが作動し、回路電源が消滅するより先に出力電圧を遮断する状態になります。これは回路電源の降圧時に異常電圧の発生を防ぐためです。
- ③ 負荷にピーク電流  $\pm 0.5A$  以上流れると高速(5 $\mu$ S 以内)に遮断します。増幅器を保護し、負荷の焼損を避けることができます。
- ④ 抵抗負荷時の直流電流または交流電圧出力の平均電流が、120mA を越えると上記のピーク電流に対するのと同様プロテクタが作動します。
- ⑤ 復帰操作は [RESET] スwitch を押し [OVER L.] ランプが消えてから 4~6 秒後に出力電圧が出力端子に出てきます。この時も電源スイッチを ON にしたときと同様、低速起動するようになります。
- ⑥ 低速起動後、すぐに再度プロテクタが作動する場合は負荷をはずして確認してください。

## 4.2 プロテクタの外部制御

本器のプロテクタは外部から TTL レベルの制御信号でリモート・コントロールすることができます。  
入出力回路は次のようになっています。



上記の回路をリモート・コントロールすることにより、プロテクタの作動状態の認識とその復帰操作を外部で制御が可能になります。

なお外部の [RESET] 信号と正面パネルの [RESET] 押しボタン・スイッチとは並行動作となり、どちらかの信号で復帰動作するようになっています。

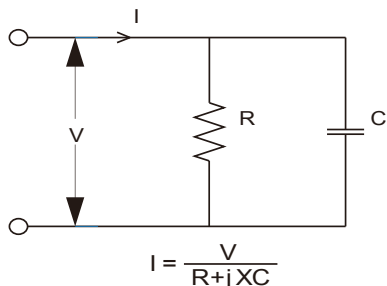
## 5 性能表

出力電圧	0~+150V	
出力電流	0.1A MAX	
バイアス設定範囲	0~+150V	
増幅帯域	DC~100kHz (-3dB)	1k $\Omega$ 抵抗負荷 100V <sub>p-p</sub> 出力
入力電圧	$\pm 10V$ MAX	+10V の入力で、出力 +150V
入力インピーダンス	100k $\Omega$	
増幅度	25dB (15倍)	
出力安定度	$1 \times 10^{-4} / H$ $\pm 1 \times 10^{-4} / AC \pm 10V$	通電1時間後から
リップル雑音	5mV <sub>p-p</sub> 以下	2 $\mu$ F容量負荷 BIAS電圧 +100V
モニタ出力	1/10 MAX 15V	インピーダンス 10k $\Omega$
過電流保護開始電流	ピーク値 $\pm 0.5A$ 平均値 0.12A	
電圧制限回路設定範囲	0~+150V	
低速起動回路	約 4秒	電源 ON および RESET 時
入出力接栓および端子台	制御信号入力 BNC -R型	出力端子 7.62mmピッチ 端子台
所要電源	AC 100V $\pm 10\%$ 50/60 Hz 0.5A	
外形寸法および重量	53 mm(W) $\times$ 124 mm(H) $\times$ 220 mm(D)	約 1.5kg

## 6 容量性負荷と周波数応答

圧電アクチュエータは一般的に容量性負荷と考えられます。したがって駆動電源の性能も容量性負荷に適応することが要求されます。

負荷の単純な等価回路は下図のように表され、駆動する交流電圧に対して  $90^\circ$  位相の進んだ電流が流れることとなります。この現象は言葉を換えれば、供給電流と吸い込み電流が交互に存在し、駆動電源はこれに対応して供給と吸い込みのできる性能が要求されます。さらに、交流の周波数を高くして、高速振動を与えたり高速応答を要求される場合、増幅器は高速高電流に耐えることが必要になります。また、圧電アクチュエータの変位を大きくするためには高電圧をかけて駆動することから、高電圧、高電流、高速性を備えることが駆動電源の基本性能になります。



◇本器の容量性負荷に対する使用可能範囲は下表のようになります。

負荷容量	出力振幅	増幅帯域
10 $\mu$ F	100Vp-p	DC ~ 100HZ
5 $\mu$ F	100Vp-p	DC ~ 200HZ
2 $\mu$ F	100Vp-p	DC ~ 500HZ
1 $\mu$ F	100Vp-p	DC ~ 1kHz
0.5 $\mu$ F	100Vp-p	DC ~ 2kHz
0.2 $\mu$ F	100Vp-p	DC ~ 5kHz
0.1 $\mu$ F	100Vp-p	DC ~ 10kHz

## 7 故障と思われるとき

1 電源スイッチをいれて [BIAS CONT.] を廻しても出力電圧が昇圧しない。	★[OVER L.] ランプが点灯していませんか？ ★[V.LIMIT.] 半固定調整器が最低電圧に合わせたままになっていませんか？
2 電源スイッチをいれて数秒すると [OVER L.] ランプが点灯し出力が出ない。	★負荷の圧電アクチュエータが短絡状態になっていませんか？ ★ある電圧からリーク状態になることはありませんか？
3 [INPUT] 接栓から信号を加えると [OVER L.] が作動し出力が出なくなる。	★大振幅のステップ入力加わるようになっていませんか？ ★大振幅の高い周波数入力加わる状態になっていませんか？
4 電源周波数の雑音が多い。	★背面端子台の [INT.GND] と [CASE GND] が接続されないままになっていませんか？ ★関連機器との間でアース回路が浮いた状態になっていませんか？

以上の確認を行ってなお異常な状態のときは、弊社までご連絡ください。

有限会社メカノトランスフォーマ

Tel:03-5835-0108 FAX:03-5835-0109