

**AVR  
TA・TSA**

**定電圧電源装置**

AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS

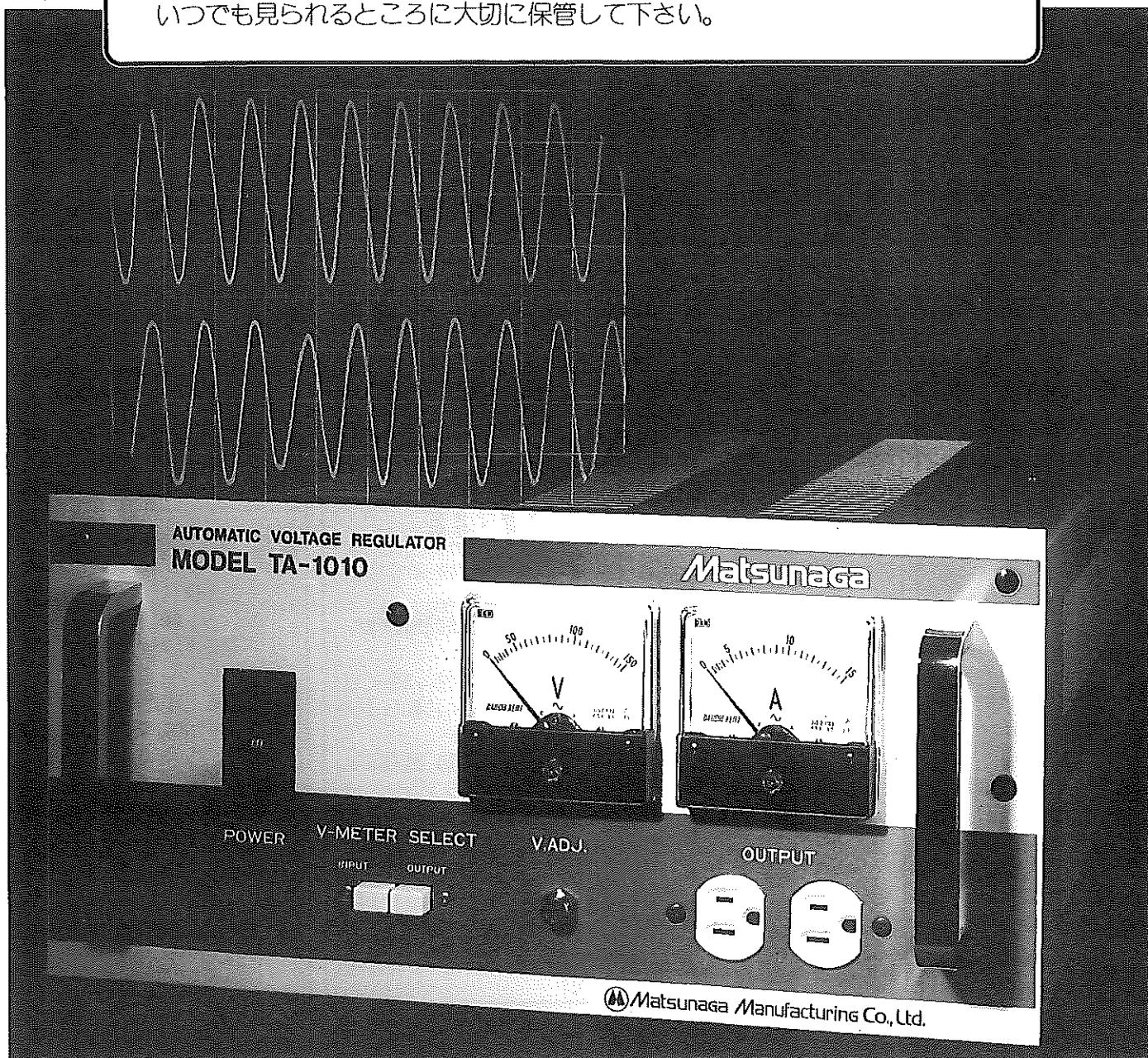
(サイリスタ型)

## 取扱説明書

★本装置をお使いになる前に必ずこの取扱説明書をお読み下さい。

特に「安全上のご注意」は必ず読んで理解して下さい。

また、日常の保守点検、あるいは異常を発見する場合にも必要となりますので、  
いつでも見られるところに大切に保管して下さい。



 Matsunaga Manufacturing Co., Ltd.



株式会社 松永製作所

## 安全上のご注意

ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みになって、正しくお使いください。

☆ここに示した注意事項は、本機を安全にお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。誤った取扱いをすると危険な状態を生じる基になり、その内容を「危険」と「警告」と「注意」に区分しています。安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

☆表示と用語の意味は以下のようになっています。

## 危険

人が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定され、かつ危険発生時の警告（切迫の度合い）の緊急性が高い限定期の場合（高度な危険を含む）。

## 警告

人が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合。

## 注意

人が軽傷を負うか又は物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合。

図記号の意味

「禁止」を表します。

「必ずしてほしい行為」を表します。

本説明書が規定しています各種制限値を遵守し、無理な取扱・使用を避け、常に制限値内でご使用ください。また、正しい点検、手入れを行いトラブルを未然に防止してください。この取扱説明書は、運転及び保守点検される直接担当者の方の手近な所に、責任者を明確にして、必ず保管してください。

## 危険

### 電源接続工事

#### 【電気工事】

設備の種類により関係する法規が定められていますので、それらの基準に基づいて作業してください。電気事業法（電気設備に関する技術基準【内線規程】）、建築基準法、消防法、労働安全衛生法、電気工事士法

#### 【充電路の布設、点検、修理もしくは操作の業務】

労働省告示第92（昭和52年改正）「安全衛生特別教育規程」によって、特別の教育を受けた者、電気工事士、その他、これと同等以上の電気に関する知識を有する者に行わせてください。

#### 【接地工事】

電気設備技術基準第18条に基づいて必ず行ってください。

接地線を都市ガス管、LPG管には絶対に接続しないでください。

※人が死亡または重傷を負う危険の状態が生じます

### 設置の場所

本機は、次に掲げる爆発性物質及び可燃性物質、さらに、それらを含有する物質を使用される所、保管される場所では絶対に設置して使用しないでください。  
(労働安全衛生法施行令別表1「危険物」)

※本機は内部に金属性の物質が使用されています。腐食・錆の発生による劣化、電気的な火花により爆発、引火する恐れがあります。

### 爆発性の物

#### 【可燃性の物】

#### 【引火性の物】

#### 【可燃性のガス】

### 酸化性の物

## 警告

地震に備えて、本機が倒れたり、移動したりしないように床、柱、壁に固定してください。  
※倒れると大けがの恐れがあります。

本機の上部に物を置いたり、踏み台としないでください。

※放熱状態が悪くなり、内部の温度が上昇し、故障の原因となります。  
※熱により上部に置いた物が焦げる恐れがあります。  
※上部が変形する恐れがあります。

むやみに分解したり、修理、改造は、絶対にしないでください。

※異常動作、故障、焼損する恐れがあります。

内部を点検する場合、供給側（入力側）、スイッチを切っていても（OFF）、左記のシール表示された部分には、手、体を絶対に触れないでください。

※感電により、人が死亡または重傷を負う危険の状態が生じる恐れがあります。

使用中（運転中）には、左記のシール表示された端子台、端子スタット部分には、手、体を絶対に触れないでください。

※感電により、人が死亡または重傷を負う危険の状態が生じる恐れがあります。

### 運搬・移動

雨などの水滴がかからないようにしてください。  
※感電、動作不良の恐れがあります。

横にしないでください。取扱いに注意して、振動などにより倒れないようにしてください。  
※内部の機器が損傷、動作不良の恐れがあります。

アイボルト付きの製品は、全てを使用して、吊り上げてください。  
※落下して大けがの恐れがあります。

## 注意

制御基板内の各調整用抵抗器には、工場出荷時に適切な調整、設定を行っていますので、不用意に設定の変更を行わないでください。

※負荷機器の損傷、不安定な動作、故障の恐れがあります。

絶縁耐圧試験は、入力側とE端子（フレーム）間、出力側とE端子（フレーム）間、及び巻線形は入力側と出力側端子間以外では行わないでください。

※制御機器の破損、動作不良の恐れがあります。

絶縁抵抗試験（メガーテスト）を行う場合は必ずDC500Vの測定器を使用してください。  
※制御回路の部品損傷、動作不良の恐れがあります。

本機を一時保管する場合、又は長期間の使用を休止する場合は、次のよう所に保管しないでください。

- 風雨により水滴のかかる所
  - 相対湿度が85%超過の所
  - 周囲温度が-10°C未満または結露する所、+50°C超過の所
  - 金属物に腐食をもたらすガス、酸化性物質を保有する所
  - 塵埃、金属粉末、導電性粉末を保有する所
  - 振動している所、衝撃をうける所
  - 直射日光の当たる所
- ※動作不能や誤動作、感電やけが、火災の恐れがあります。

### 【保守、点検の実施】

保守、点検される時は、必ず運転を停止し供給側（入力側）の電源を切ってください。運転を停止できない場合は、導電部に手、体を絶対に触れないでください。

※感電、けがの恐れがあります。  
■保守点検が行われない場合には、板端に部品の劣化が激しくなることがあります。保守点検を怠ったことが要因の故障については、保証期間内においても有償となります。

【運転中に異常が発生した時の処置】  
供給側（入力側）の電源を切り異常の原因を取り除いた後、再運転してください。

※感電、損傷、火災の恐れがあります。

## 目次

1 概要	2
2 特長	2
3 標準仕様	2
4 動作説明	3
4-1 偏差電圧増幅・位相制御回路	3
4-2 サイリスタ(THY)制御回路	3
4-3 波形補正回路	4
4-4 保護回路	4
5 外観・計装品	4
6 現品到着時の点検	5
7 保管・運搬	5
7-1 保管	5
7-2 再検査	6
7-3 運搬	6
8 設置	6
8-1 設置場所	6
8-2 設置方法	6
9 入力電源容量	6
10 配線	6
11 接地	7
12 運転	7
12-1 無負荷運転	7
12-2 負荷運転	7
13 保守点検	7
14 主回路図	8
15 配線材と電圧降下	12
16 異常の原因と処置	13

## 1 概要

本装置(TA・TSA)はサイリスタ位相制御方式の静止型定電圧電源装置です。入力変動、負荷変動による出力電圧の偏差を実効値型高感度検出回路によって偏差電圧信号として取り出し、增幅器を通した信号でサイリスタを制御して出力電圧を定格値に保ちます。出力電圧検出には新しくRMSコンバータICを採用したため、出力電圧がより高精度になり、信頼性、耐久性も大幅にアップ。またPI制御の採用により定常偏差やオーバーシュートもほとんどなくなり、さらに初期ドリフト、温度ドリフトも大幅に改善されています。またTSA型は絶縁と静電シールド(1次～2次間)をプラスした製品です。

## 2 特長

- 出力電圧の検出は、RMS-IC使用の実効値検出になっています。
- 高精度の出力電圧が得られ、しかも応答が速い。
- 波形歪が少なく、サイリスタ特有のパルス状のスイッチング歪を除去しています。
- 効率が良く、小型、軽量です。
- 出力短絡に強く、短絡事故が起きてもサイリスタを破壊することはありません。
- サイリスタの誤動作防止回路が挿入されています。
- 調整個所が少なく、保守が容易です。
- TSA型は1次～2次間に絶縁と静電シールドを施してありますから、電源側からのノイズを低減します。

## 3 標準仕様

入出力電圧	1φ100V, 1φ200V, 3φ200V
入力変動範囲	-15%～+15%
周波数	48Hz～52Hz又は58Hz～62Hz
出力電圧精度	TA型±0.4%以内、TSA型±1%以内
出力電圧微調整範囲	±3%以内
負荷変動	0～100%
波形歪	3%以下(発生率)
応答時間	0.08sec～0.15sec以内(入力電圧の15%急変に対して)
効率	85%以上(2kVA以下)～90%以上(3kVA以上)(基底入力電圧時定格負荷にて)
力率	0.75以上(2kVA以下)～0.8以上(3kVA以上)(基底入力電圧時定格負荷にて)
周間温度	0～40°C
相対湿度	30～85%
温度上昇	定格負荷にてA種50°C以下、B種70°C以下(温度計法)
絶縁抵抗	DC500Vメガ～にて10MΩ以上(小容量)～3MΩ以上(大容量)
絶縁耐圧	AC1500V1分間

※三相機種の負荷不平衡率は20%まで考慮されています。

- 容量2kVA以下の機種は、効率=85%以上、力率=0.75以上を標準とします。
- 単相容量10kVA以下の機種は周波数50Hz/60Hzの切り替えが可能です。その他の機種は50Hzまたは60Hzの専用型を標準とされています。

## 4 動作説明

本装置の回路は図-1の様に構成されています。三相機種の場合は一相分が図-1に相当します。

### ● 偏差電圧増幅・位相制御回路

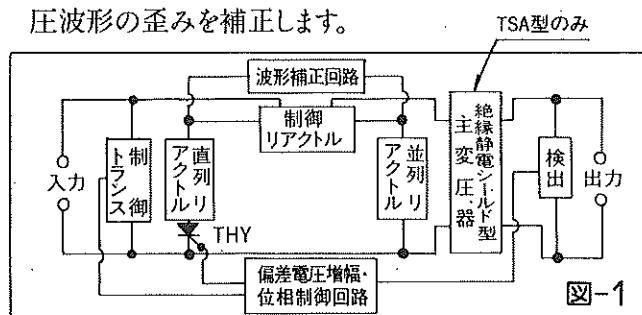
出力電圧を検出し、検出電圧と基準電圧との偏差を増幅してサイリスタの位相制御信号を作ります。

### ● サイリスタ制御回路

偏差電圧増幅・位相制御回路からの信号によりサイリスタの位相角を制御して出力電圧を定格値に保ちます。

### ● 波形補正回路

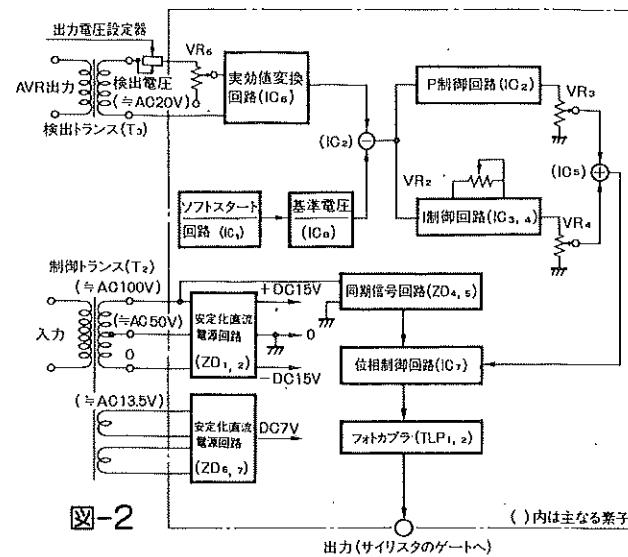
サイリスタの位相制御により発生した高調波による出力電圧波形の歪みを補正します。



### 4-1 偏差電圧増幅・位相制御回路

検出トランスにより検出された信号電圧は、IC化されたRMS(実効値)コンバータ回路で、アナログ計算法により実効値に換算された直流電圧信号に変換されます。次に、減算器( $IC_2$ )において、この信号と基準電圧との差を偏差信号として取り出します。さらにこの偏差信号を比例制御(P制御)信号と、入力信号の時間積分に比例した積分制御(I制御)信号に分けて、それぞれを増幅した上で加算器( $IC_5$ )によって再び加算増幅して制御信号をつくります。次に位相制御回路( $IC_7$ )において、この信号と、同期回路( $ZD_{4,5}$ )によって作られたゲート同期信号をもとにサイリスタの点弧制御信号が作られます。そして、フォトカプラによって絶縁した上で、制御基板から出力され、サイリスタのゲートへ行きます。上記の積分制御(I制御)の採用により、サイリスタ制御信号の誤差は非常に小さくなりました。

また、電源投入時に出力電圧の急激な立ち上りを抑え、円滑な起動を行なうために電源投入時から徐々に出力電圧を上昇させるよう、ソフトスタート回路を装備しております。(図-2)



### 4-2 サイリスタ(THY)制御回路

サイリスタ(THY)制御は次のように動作します。

出力電圧が定格値より低下した場合はサイリスタ(THY)の位相角が小さくなるように制御されます。そのため、直列リアクトル( $L_1$ )回路のインピーダンスが小さくなり、入力電流は主として直列リアクトル側を流れ、入力電力は制御リアクトル( $T_1$ )のb-a間に供給されるので $T_1$ は昇圧トランスとして働き出力電圧は昇圧されます。(図-3)

また、逆に出力電圧が定格値より上昇した場合はサイリスタ(THY)の位相角が大きくなるように制御されます。そのため、直列リアクトル( $L_1$ )回路のインピーダンスが大きくなり、入力電流は主として並列リアクトル( $L_2$ )側を流れ、入力電力は制御リアクトル( $T_1$ )のb-c間に供給されるので $T_1$ は降圧トランスとして働き出力電圧は降圧されます。(図-4)

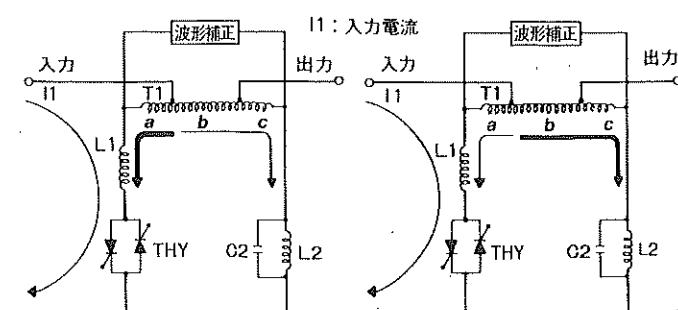


図-3

図-4

### 4-3 波形補正回路

THY(サイリスタ)の出力波形は基本波以外に奇数次高調波を含んだ歪波となります。波形補正回路は、リアクトル( $L_3, L_4$ )とコンデンサ( $C_1$ )の共振回路と、リアクトル( $L_2$ )に並列に挿入されたコンデンサ( $C_2$ )によって構成され、上記の高調波を取り除き、出力電圧波形を正弦波に近づける働きをします。(図-5)

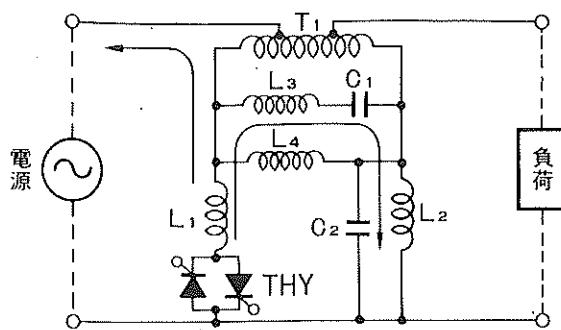


図-5

### 4-4 保護回路

#### ●トランス、リアクトル過熱保護

トランス、リアクトルが過熱して焼損し、火災に到らぬように各トランス、リアクトルの巻線にサーモスタットがつけられています。トランス、リアクトルの異常、装置内部の温度上昇によって過熱した場合にサーモスタットが動作して運転を停止します。

●単相機種5kVA以上及び三相機種15kVA以上は、出力電流が定格値の+10%を約5秒間外れると、出力過電流保護回路(OCR)が動作して運転を停止します。

●保護回路が動作した時は、入力ブレーカーを一旦「OFF」にし、サーモスタットが動作した場合には温度が下がるのを待って、又出力過電流保護回路が動作した場合には出力電流を定格値以下へ低減して、入力ブレーカーを再投入して下さい。

再度運転が停止した場合は入力ブレーカーを「OFF」にして本装置の使用を中止して下さい。

## 5

### 外観・計装品

- ①表示灯：入力ノーヒューズブレーカの投入により点灯します。
- ②電圧計：出力電圧値を指示します。単相機種の場合は電圧計切換スイッチにより入力電圧値も指示します。
- ③電流計：出力電流値を指示します。
- ④電圧計切換スイッチ：電圧計の指示値を切り替えます。(単相機種)
- ⑤出力電圧設定器：時計方向に回すと出力電圧が上昇します。設定範囲は±3%です。
- ⑥入力ノーヒューズブレーカ：主開閉器であって、保護回路が動作した場合の遮断や、過電流を遮断する役目をします。
- ⑦入出力端子板：●入力端子の表示/単相U・V、三相R・S・T ●接地端子の表示/E ●出力端子の表示/単相u・v、三相U・V・W
- ⑧線間電圧微調整器：無負荷または平衡負荷時の各相の電圧偏差を補正します。各々少しづつ回して三相電圧が平衡になるようにしてください。但し、上記の調整は無負荷状態で行なってください。

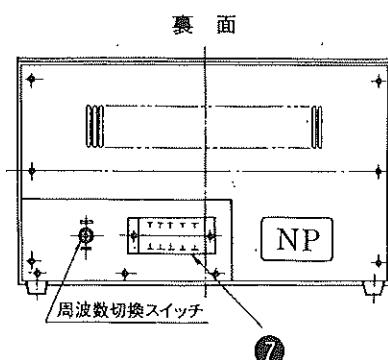
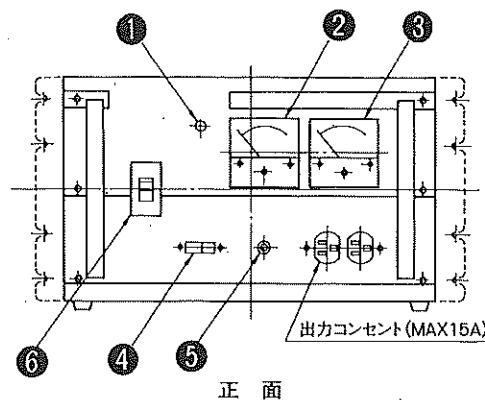


図-6 ラック組込型

# 6 現品到着時の点検

製品がお手元に届きましたら、つぎの事項についてお調べください。その結果、万一不具合な点がありましたら、すぐに当社営業部または代理店にご連絡ください。

- 注文書と現品との照合。
- 輸送中に生じた破損個所はないか。
- 各部のねじおよび端子類のゆるみはないか。



## 注意



必ず点検、確認して下さい。

# 7 保管・運搬

本装置を一時保管する場合、または長期間使用を休止する場合は、つぎのこととに注意してください。

## 7-1 保管

つぎの条件を満足するような場所に保管してください。

- 風雨や水滴のかからない所。
- 湿度の低い所。
- 有害なガスや液体のない所。
- じんあい、鉄粉などのない所。
- 周囲温度が $-10^{\circ}\text{C}$  ~  $+50^{\circ}\text{C}$  の所。
- 振動のない所。

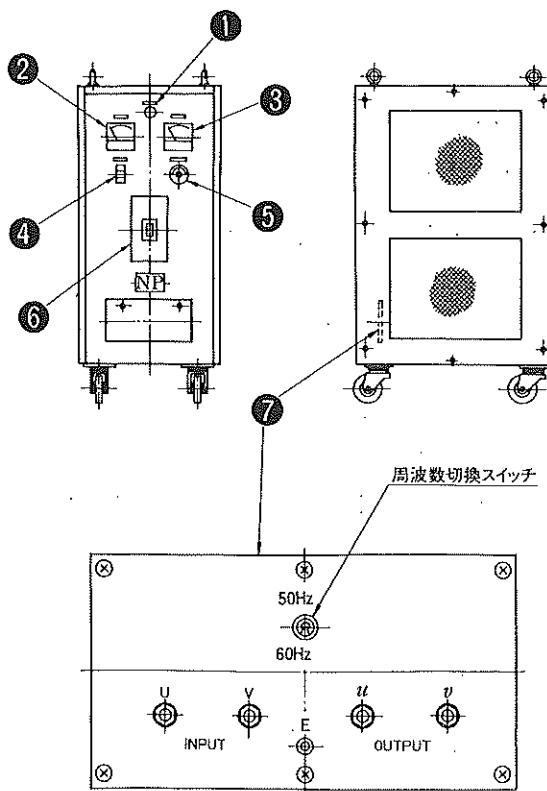


図-7 単相自立型

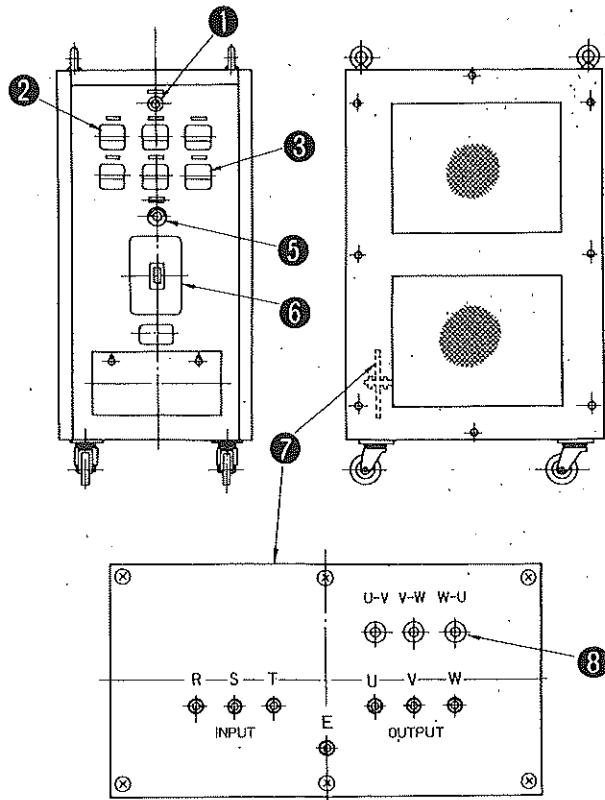


図-8 三相自立型

## 7-2 再検査

当社出荷後使用するまでの期間、および使用を停止してから始動するまでの期間が長期にわたるときは、本装置の絶縁抵抗試験(メガーテスト)を行なってください。

### ● 試験要領

ノーヒューズブレーカを「ON」の状態にし、入出力端子と接地端子について測定してください。さらに、絶縁シールド型(TSA)の場合には入力端子と出力端子間についても測定してください。

## 7-3 運搬

本装置の運搬は機械的振動、衝撃を極力少なくしてください。

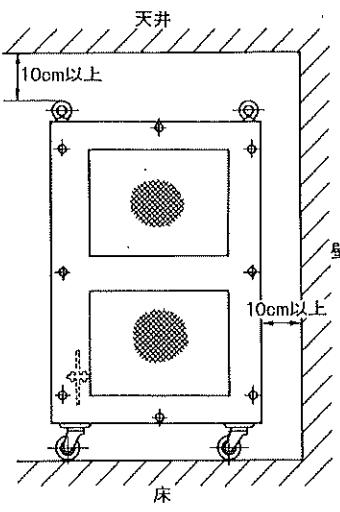


図-10 自立型

# 8 設置

本装置の機能を充分に発揮させるため、最適な場所に正しく設置してください。



## 注意



本装置は指定された方法、方向、使用環境を守って設置してください。  
※誤動作や動作不能、焼損の恐れがあります。

## 8-1 設置場所

「7-1保管」の条件を満足するような場所に設置してください。  
※但し周囲温度は標準仕様の範囲とします。

## 8-2 設置方法

本装置内の温度が高くなりすぎないよう、左右側面・裏面・上面に通気孔を設けています。図-9・図-10に示すように、通気孔の通気を妨げないように設置してください。

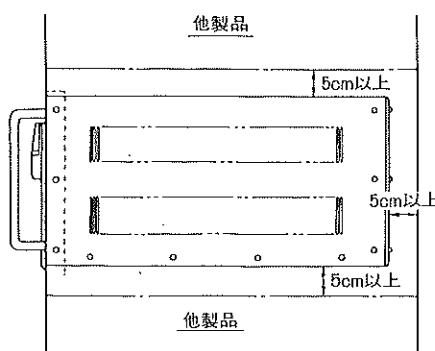


図-9 ラック組込型

# 9 入力電源容量

本装置への入力電源容量は、最大値で定格出力容量の1.65倍となります。(負荷=100%、入力電圧=定格値-15%、効率=90%、力率=0.8の場合)したがって、入力電源および入力側配線材は、この最大容量を満足する物を使用してください。

# 10 配線

本装置から負荷機器までの配線距離が長い場合は、配線材による電圧降下も考慮してください。

- 15章の表に示す配線材による電圧降下を参考にし容量に見合ったAC 600Vビニル絶縁電線かキャブタイヤケーブルをご使用ください。
- 入出力端子板への接続は15章の表に示す端子・スタッド径寸法を参照のうえ圧着端子等の型式を決めてください。



## 注意

必ず容量に見合った配線材を使用してください。  
※配線材の焼損、延焼の恐れがあります。

# 11 接地

- 接地方法としては「電気設備技術基準」に定められているつぎの基準に準じてください。
  - 300V以下の低圧……D種接地工事。
  - 300V以上の低圧……C種接地工事。
- 溶接機、動力機器など強電機器の接地極との共用は絶対に避けてください。
- 接地用ケーブルは「内線規程」に定められたサイズのものを用い、できるだけ短かくなるようにしてください。(15章の表で接地線の太さを参照してください。)

## 注意

必ず接地してください。  
※誤動作や感電、けがの恐れがあります。

# 12 運転

- 本装置の設置、配線が完了したら、運転前の点検を行なってください。
- 入力側、出力側、接地の配線は正しいか。(三相機種の場合は入力側、出力側の極性も合わせてください。)
- 各端子のねじは固く締まっているか。
- 周波数切換スイッチの選択は正しいか。
- 供給電源電圧のチェック。(三相機種の場合は、各線間電圧のチェック。)
- 本装置の周囲の安全確認。

## 警告

配線作業前に通電されてないことを確認してください。  
※感電、けがの恐れがあります。

入出力端子の接続は絶対にまちがえないでください。また、周波数は決められた仕様で使用してください。  
※異常動作、故障、焼損の恐れがあります。

## 12-1 無負荷運転

運転前の点検が完了したら、無負荷運転に入ります。

- 負荷機器の入力スイッチを「OFF」にしてください。入力スイッチがない場合は、本装置の出力側の配線を外してください。
- 本装置の入力スイッチ(ノーヒューズブレーカ)を「ON」にします。表示灯が点灯し、計器は各々の値を指示して安定した定常動作状態となります。
- 出力電圧の指示が適正でない場合は次の調整を行なってください。ただし、入力スイッチ投入後20秒～30秒ぐらいの間はごくわずかなドリフトがありますので、出力電圧の微調整はこの後に行なってください。

  - a.出力電圧設定器により出力電圧を定格値に設定してください。
  - b.三相機種の各線間電圧に偏差が生じた場合は、線間電圧微調整器により調整を行なってください。

## 12-2 負荷運転

無負荷運転が完了したら、一度入力スイッチ(ノーヒューズブレーカ)を「OFF」にしてから負荷機器を接続し、そのまま負荷運転してください。

### ●運転後の確認。

- 出力電圧は安定しているか。
- 出力電流が定格値を超えていないか。
- 異常なうなり音はしていないか。

## 警告

運転中は導電部(入出力端子)に絶対に触れないでください。  
※感電やけがの恐れがあります。

# 13 保守点検

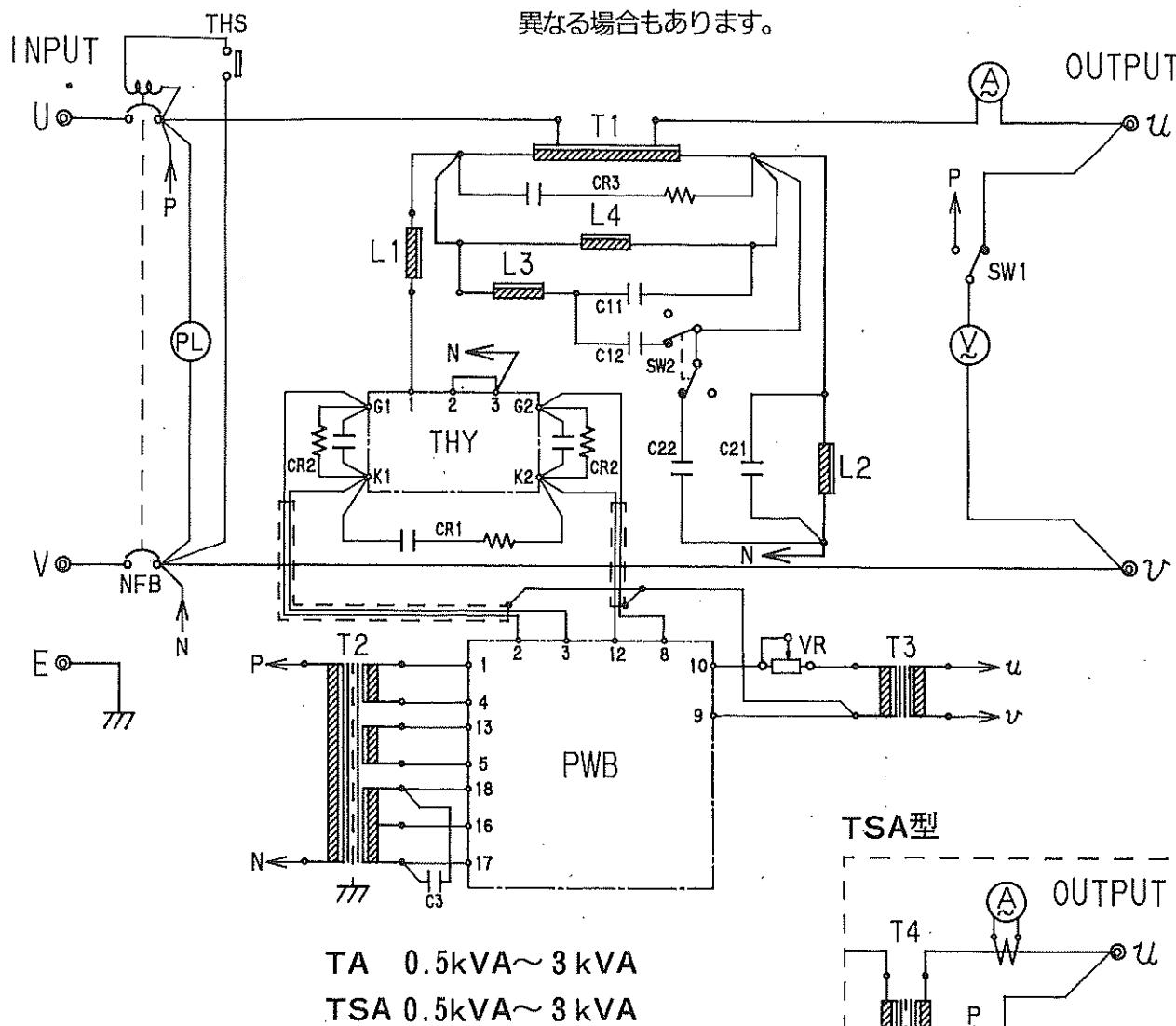
以下の保守点検を行なってください。

- |                              |          |
|------------------------------|----------|
| ●出力電圧は安定しているか。               | } 日常～月次  |
| ●出力電流は増加していないか。              |          |
| ●異常なうなり音はしていないか。             |          |
| ●異常な臭いはしていないか。               |          |
| ●入力、出力側の配線材は発熱していないか。        | } 3ヶ月～年次 |
| ●端子の締め付けは異常ないか。              |          |
| ●装置内にごみ、油の汚れはないか。            |          |
| ●トランジistor・リード・アクトル類の変色はないか。 |          |

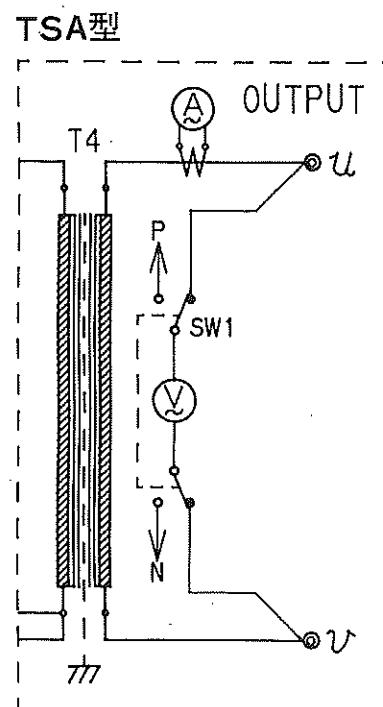
# 14 主回路図

## 単相機種<TA・TSA>

(注) 記載の回路図は回路説明用であり、機種によっては一部回路変更及び回路記号番号が異なる場合もあります。

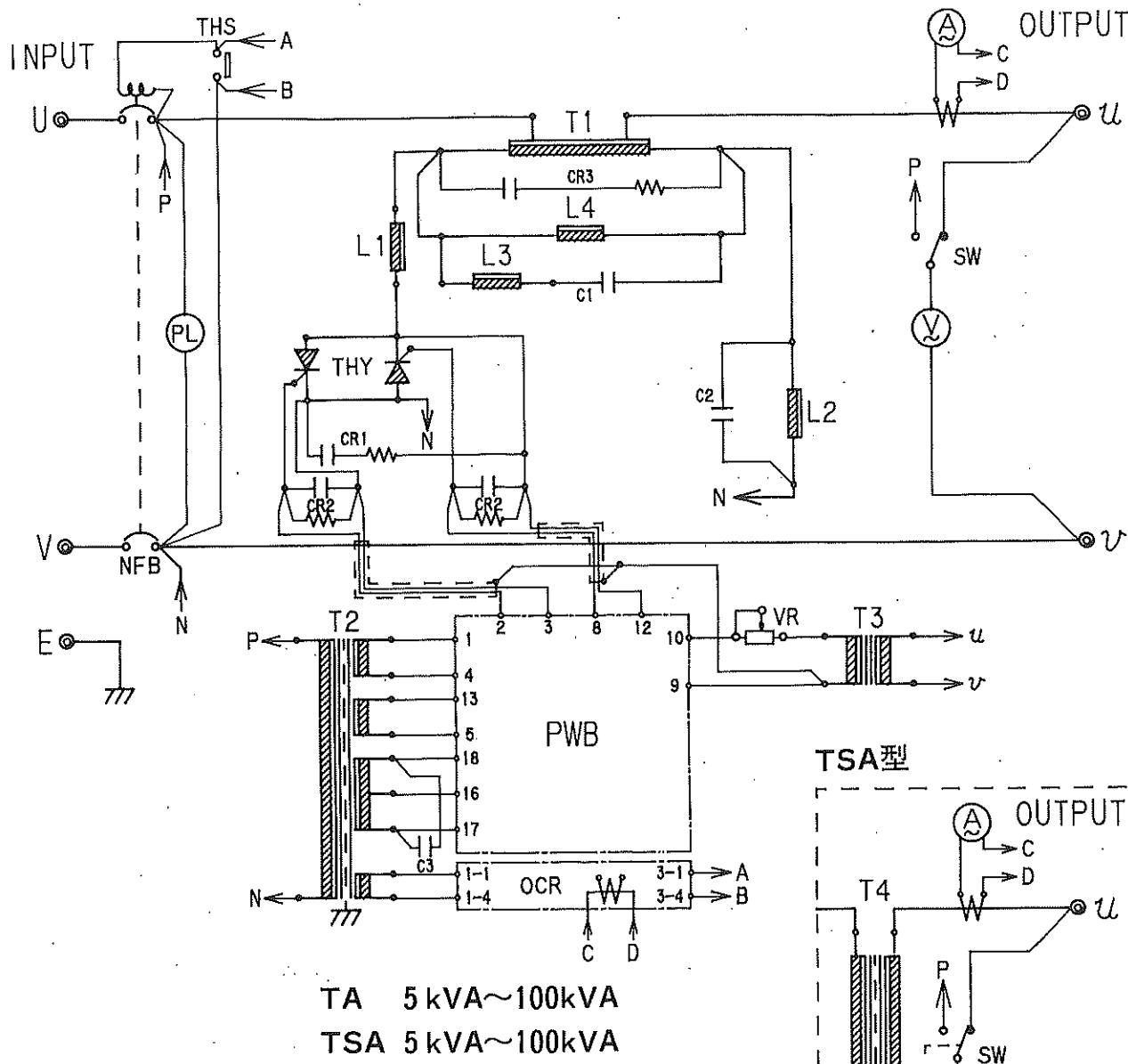


T 1 : 制御リアクトル	C R 1 : 保護回路
T 2 : 制御変圧器	C R 2 : 保護回路
T 3 : 検出変圧器	C R 3 : 波形補正回路
T 4 : 主変圧器 (絶縁静電シールド型)	P W B : 偏差電圧増幅・位相制御回路 (コントロール基板)
L 1 : 直列リアクトル	V R : 出力電圧設定器
L 2 : 並列リアクトル	N F B : 入力ノーヒューズブレーカ
L 3 : 波形補正リアクトル	P L : 表示灯
L 4 : 波形補正リアクトル	V : 電圧計
T H Y : サイリスタ	A : 電流計
C 1 1, C 1 2 : 波形補正コンデンサ	S W 1 : 電圧計切換スイッチ
C 2 1, C 2 2 : 波形補正コンデンサ	S W 2 : 周波数切換スイッチ
C 3 : 波形補正コンデンサ	T H S : サーモスタット

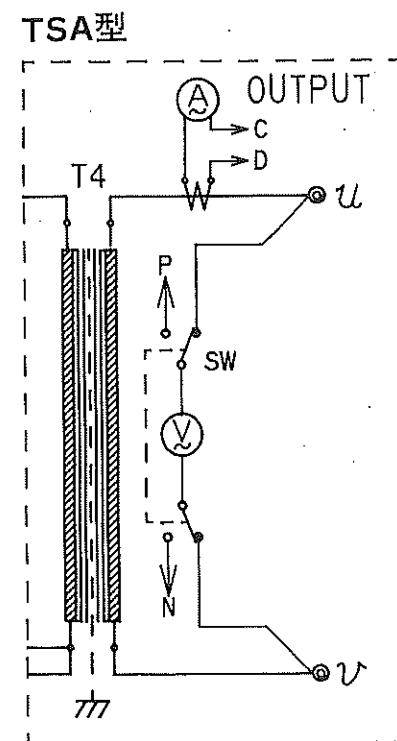


义路回向主

## 单相機種<TA・TSA>

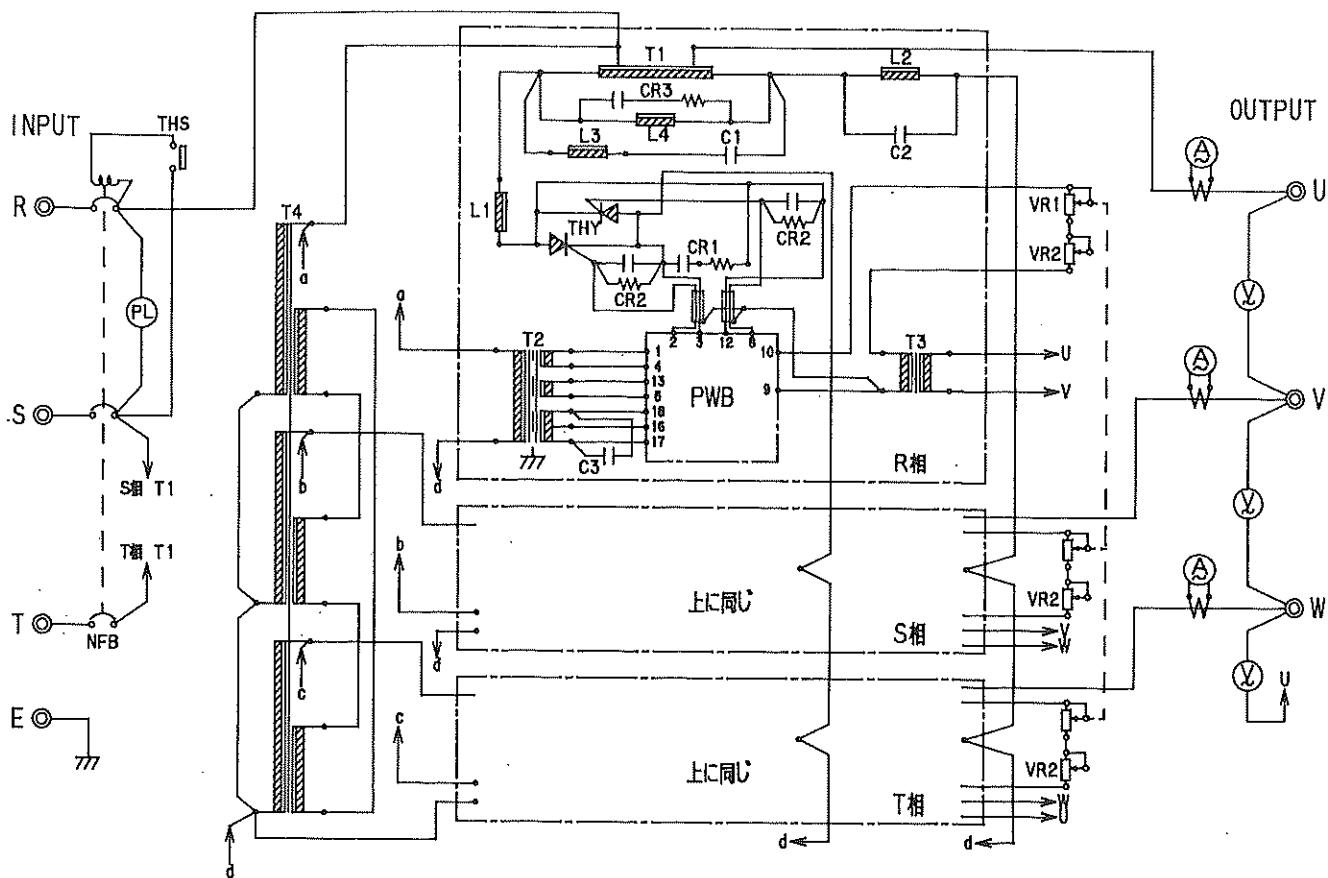


T 1	：制御リクトル	C R 1	：保護回路
T 2	：制御変圧器	C R 2	：保護回路
T 3	：検出変圧器	C R 3	：波形補正回路
T 4	：主変圧器 (絶縁静電シールド型)	P W B	：偏差電圧増幅・位相制御回路 (コントロール基板)
L 1	：直列リクトル	V R	：出力電圧設定器
L 2	：並列リクトル	N F B	：入力ノーヒューズブレーカ
L 3	：波形補正リクトル	P L	：表示灯
L 4	：波形補正リクトル	V	：電圧計
T H Y	：サイリスタ	A	：電流計
C 1	：波形補正コンデンサ	S W	：電圧計切換スイッチ
C 2	：波形補正コンデンサ	T H S	：サーモスタット
C 3	：波形補正コンデンサ	O C R	：出力過電流保護回路



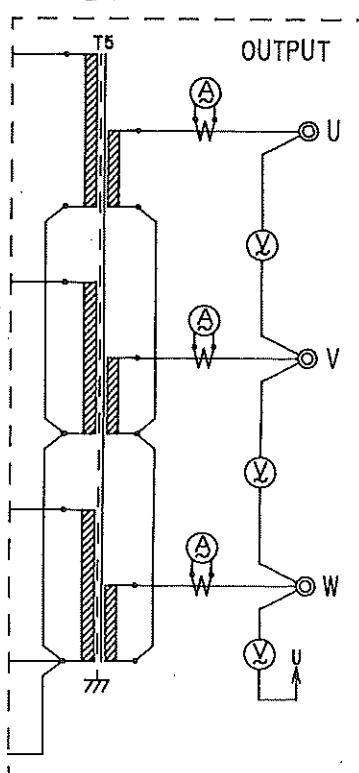
主回路圖

### 三相機種<TA3・TSA3>



TA 3 3 kVA~10kVA  
TSA 3 3 kVA~10kVA

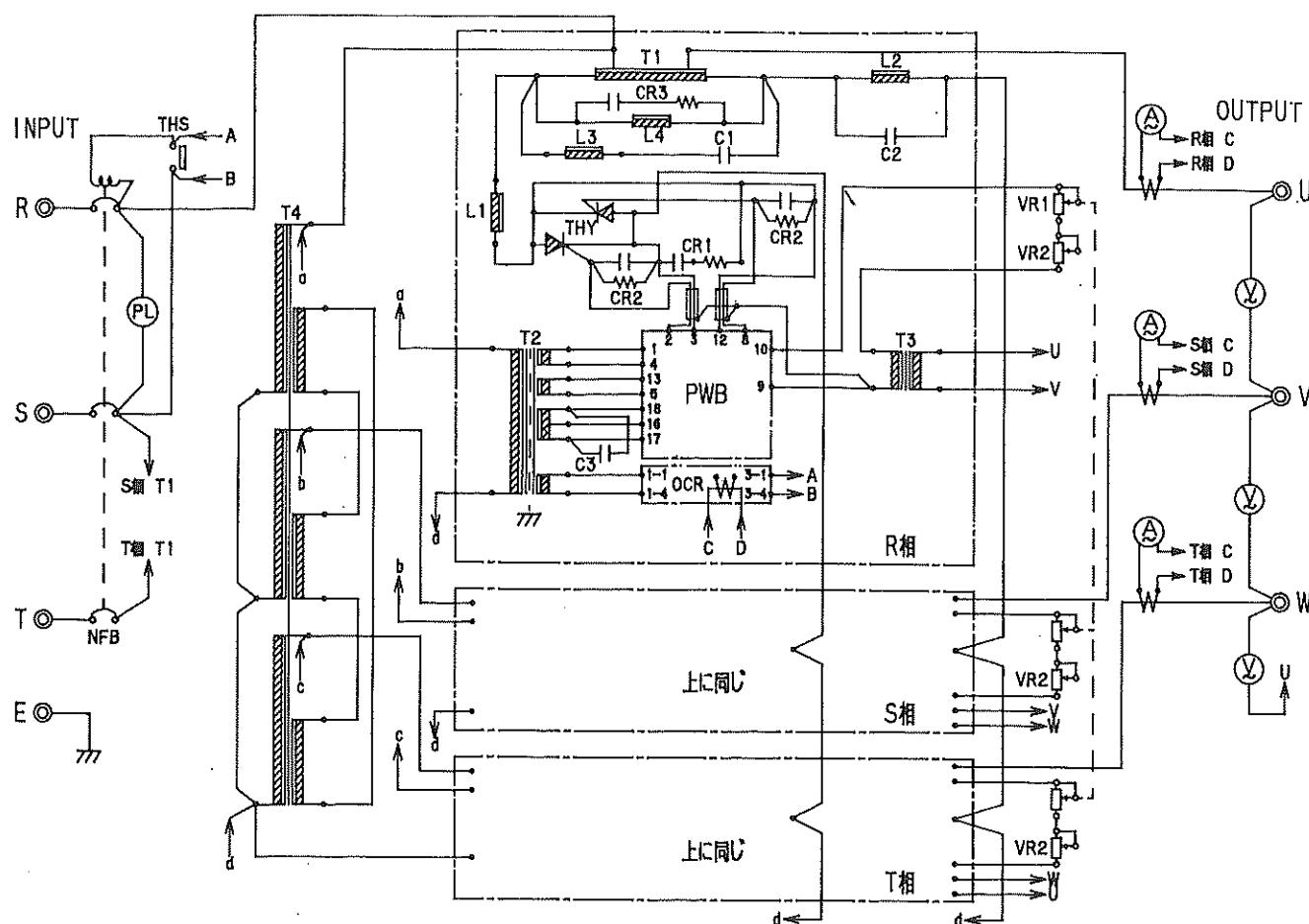
TSA型



T 1 : 制御リアクトル	C 3 : 波形補正コンデンサ
T 2 : 制御変圧器	C R 1 : 保護回路
T 3 : 検出変圧器	C R 2 : 保護回路
T 4 : 入力変圧器	C R 3 : 波形補正回路
T 5 : 主変圧器  (絶縁静電シールド型)	P W B : 偏差電圧増幅・位相制御回路  (コントロール基板)
L 1 : 直列リアクトル	V R 1 : 出力電圧設定器
L 2 : 並列リアクトル	V R 2 : 線間電圧微調整器
L 3 : 波形補正リアクトル	N F B : 入力ノーヒューズブレーカ
L 4 : 波形補正リアクトル	P L : 表示灯
T H Y : サイリスタ	V : 電圧計
C 1 : 波形補正コンデンサ	A : 電流計
C 2 : 波形補正コンデンサ	T H S : サーモスタッフ

## 主回路図

## 三相機種(TA3・TSA3)



TA 3 15kVA~200kVA

TSA 3 15kVA~200kVA

T 1 : 制御リアクトル

T 2 : 制御変圧器

T 3 : 検出変圧器

T 4 : 入力変圧器

T 5 : 主変圧器  
(絶縁静電シールド型)

L 1 : 直列リアクトル

L 2 : 並列リアクトル

L 3 : 波形補正リアクトル

L 4 : 波形補正リアクトル

THY : サイリスタ

C 1 : 波形補正コンデンサ

C 2 : 波形補正コンデンサ

C 3 : 波形補正コンデンサ

CR 1 : 保護回路

CR 2 : 保護回路

CR 3 : 波形補正回路  
PWB : 偏差電圧増幅・位相制御回路  
(コントロール基板)

VR 1 : 出力電圧設定器

VR 2 : 線間電圧微調整器

NFB : 入力ノーヒューズブレーカ

PL : 表示灯

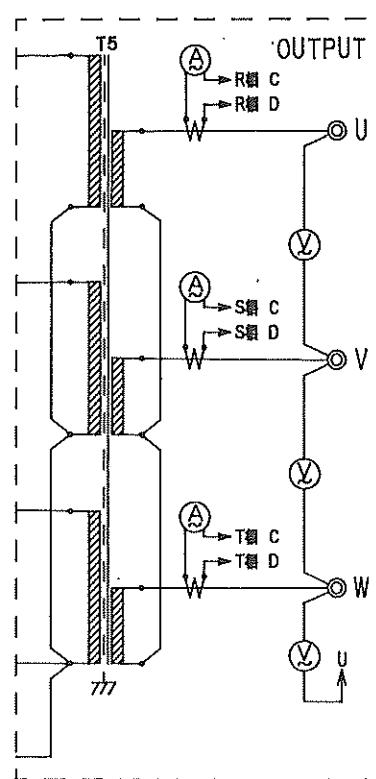
V : 電圧計

A : 電流計

THS : サーモスタート

OCR : 出力過電流保護回路

TSA型



※改良のため、予告なく回路図を変更することがあります。

# 15 配線材と電圧降下

型 名	入 力 側				出 力 側				接 地 線 の太さ	端子・スタッド径寸法		
	配線材径	電圧降下(V/m)	配線材径	電圧降下(V/m)	配線材径	電圧降下(V/m)	配線材径	電圧降下(V/m)		入力	出力	接地
TA-105	1.6φ	0.163	5.5mm <sup>2</sup>	0.059	1.6φ	0.089	2.0φ	0.057	2.0mm <sup>2</sup>	M 4	M 4	M 4
TA-1010	2.0φ	0.209	8	0.082	1.6φ	0.178	5.5mm <sup>2</sup>	0.065	2.0	M 4	M 4	M 4
TA-1015	5.5mm <sup>2</sup>	0.179	14	0.071	2.0φ	0.170	8	0.067	2.0	M 4	M 4	M 4
TA-1020	8	0.164	22	0.060	5.5mm <sup>2</sup>	0.130	14	0.051	3.5	M 5	M 5	M 5
TA-1030	14	0.125	30	0.058	8	0.134	22	0.049	3.5	M 5	M 5	M 5
TA-1050	22	0.132	50	0.058	14	0.128	30	0.060	5.5	M10	M 8	M 6
TA-1075	30	0.146	80	0.055	22	0.122	50	0.054	14	M12	M10	M 8
TA-10100	38	0.153	100	0.059	22	0.162	60	0.060	14	M12	M10	M 8
TA-10150	50	0.175	150	0.059	30	0.178	100	0.054	22	M16	M12	M10
TA-10200	60	0.194	200	0.059	38	0.188	125	0.057	22	50×6t	M16	M10
TA-10300	100	0.175	250	0.070	60	0.178	150	0.072	38	75×6t	50×6t	M12
TA-10400	150	0.155	325	0.072	80	0.178	200	0.072	50	100×6t	50×6t	M12
TA-10500	200	0.146	400	0.073	100	0.178	250	0.072	60	100×6t	75×6t	M12
TA-10750	250	0.175	500	0.088	150	0.178	400	0.067	80	100×12t	100×6t	M16
TA-101000	325	0.179	900	0.065	200	0.178	500	0.072	100	150×10t	150×6t	M16
TSA-10300-2	50	0.173	150	0.059	60	0.178	150	0.072	22	50×6t	50×6t	M10
TSA-10400-2	60	0.194	200	0.059	80	0.178	200	0.072	22	50×6t	50×6t	M10
TSA-10500-2	80	0.182	250	0.059	100	0.178	250	0.072	38	75×6t	75×6t	M12
TSA-10750-2	125	0.175	325	0.067	150	0.178	400	0.067	50	75×6t	100×6t	M12
TSA-101000-2	200	0.146	400	0.073	200	0.178	500	0.072	60	100×6t	150×6t	M12
TA-205	1.6φ	0.163	5.5mm <sup>2</sup>	0.060	1.6φ	0.089	2.0φ	0.057	2.0mm <sup>2</sup>	M 4	M 4	M 4
TA-207.5	2.0φ	0.157	8	0.062	1.6φ	0.133	5.5mm <sup>2</sup>	0.049	2.0	M 4	M 4	M 4
TA-2010	2.0φ	0.209	8	0.082	1.6φ	0.178	5.5	0.065	2.0	M 5	M 5	M 5
TA-2015	5.5mm <sup>2</sup>	0.159	14	0.063	2.0φ	0.170	8	0.067	2.0	M 5	M 5	M 5
TA-2025	8	0.182	22	0.066	5.5mm <sup>2</sup>	0.162	14	0.064	3.5	M 8	M 6	M 6
TA-2037.5	14	0.156	38	0.058	8	0.167	22	0.061	5.5	M 8	M 8	M 6
TA-2050	22	0.132	50	0.058	14	0.128	30	0.060	5.5	M10	M 8	M 6
TA-2075	30	0.146	80	0.055	22	0.122	50	0.054	14	M12	M10	M 8
TA-20100	38	0.153	100	0.059	22	0.162	60	0.060	14	M12	M10	M 8
TA-20150	50	0.173	150	0.059	30	0.178	100	0.054	22	M16	M12	M10
TA-20200	60	0.194	200	0.059	38	0.188	125	0.057	22	50×6t	M16	M10
TA-20250	80	0.182	250	0.059	50	0.178	150	0.060	38	50×6t	M16	M12
TA-20375	125	0.175	325	0.067	80	0.167	200	0.067	50	75×6t	50×6t	M12
TA-20500	200	0.146	400	0.073	100	0.178	250	0.072	60	100×6t	75×6t	M12
TA3-3	2.0φ	0.139	8mm <sup>2</sup>	0.055	1.6φ	0.133	5.5mm <sup>2</sup>	0.049	2.0mm <sup>2</sup>	M 6	M 6	M 6
TA3-5	5.5mm <sup>2</sup>	0.132	14	0.052	2.0φ	0.142	8	0.056	2.0	M 6	M 6	M 6
TA3-7.5	8	0.136	22	0.050	5.5mm <sup>2</sup>	0.122	14	0.048	3.5	M 8	M 6	M 6
TA3-10	14	0.104	30	0.049	8	0.112	22	0.041	3.5	M 8	M 6	M 6
TA3-15	14	0.156	38	0.057	14	0.096	30	0.045	5.5	M10	M 8	M 6
TA3-20	22	0.132	60	0.049	14	0.128	38	0.047	5.5	M10	M 8	M 6
TA3-30	30	0.145	80	0.055	22	0.122	50	0.054	14	M12	M10	M 8
TA3-40	38	0.153	125	0.047	30	0.119	80	0.045	14	M12	M12	M 8
TA3-50	50	0.145	150	0.049	38	0.117	100	0.045	22	M16	M12	M10
TA3-75	60	0.182	200	0.055	38	0.176	100	0.067	22	50×6t	M16	M10
TA3-100	100	0.145	250	0.058	60	0.149	150	0.060	38	75×6t	M16	M12
TA3-150	150	0.145	325	0.067	100	0.134	250	0.054	50	100×6t	75×6t	M12
TA3-200	200	0.145	500	0.058	125	0.142	325	0.055	60	100×12t	100×6t	M12

\* TSA-10300-2型～TSA-101000-2型以外のTSA型はTA型に準じます。

# 16 異常の原因と処置

異常	原因	処置
出力電圧がでない (電圧計の指示値がゼロ)	電源を供給していない	電源を供給する
	入力スイッチが「ON」になっていない	スイッチを投入する
	配線材が端子にしっかりと固定されていない	端子を締め付ける
	表示灯・電圧計の不良	交換
出力電圧が定格電圧でない	出力電圧設定器の設定不良	同設定器を再調整する
	入力電圧が仕様範囲内にない	仕様範囲内で使用する
	コントロール基板とソケットの接触不良	基板をさし直す
	コントロール基板の異常	修理・交換
	検出トランジストの異常	修理・交換
	出力電圧設定器の異常	修理・交換
	出力線間電圧の偏差(三相機種)	微調整器による調整
ハンチングが起こる	サイリスタの故障	交換
	電源周波数と本装置の周波数が合っていない	周波数を確認する
	入力応答に近い周期の入力電圧変動	入力電圧変動を確認する
	周期的負荷変動	負荷を切り離して調べる
入力スイッチが投入できない	コントロール基板の異常	調整又は交換
	ノーヒューズブレーカの故障	交換
	出力側の短絡、または定格を超えた使用	定格容量内で運転する
異常なうなり音 異常な臭い	トランジスト・リアクトルの焼損	交換
	トランジスト・リアクトルの締付ボルトの緩み	締付け・修理
	トランジスト・リアクトル類の焼損	交換

本取扱説明書にしたがってご使用ください。もし、取扱上不明な点、あるいは異常・故障等がありましたら、つぎの事項をあらかじめお調べのうえ、ご連絡ください。

●製品名、型名、製造番号、製造年月

●定格仕様、使用状況

●異常・故障の場合はその状況

## 検査合格証

この製品は、仕様の性能を充分に満たし、当社の厳密な検査規準に合格していることを証明します。

責任者	担当者



株式会社 松永製作所

〒230-0071 神奈川県横浜市鶴見区駒岡1丁目28番43号

本社・工場 TEL (045) 642-8020 FAX (045) 642-8220