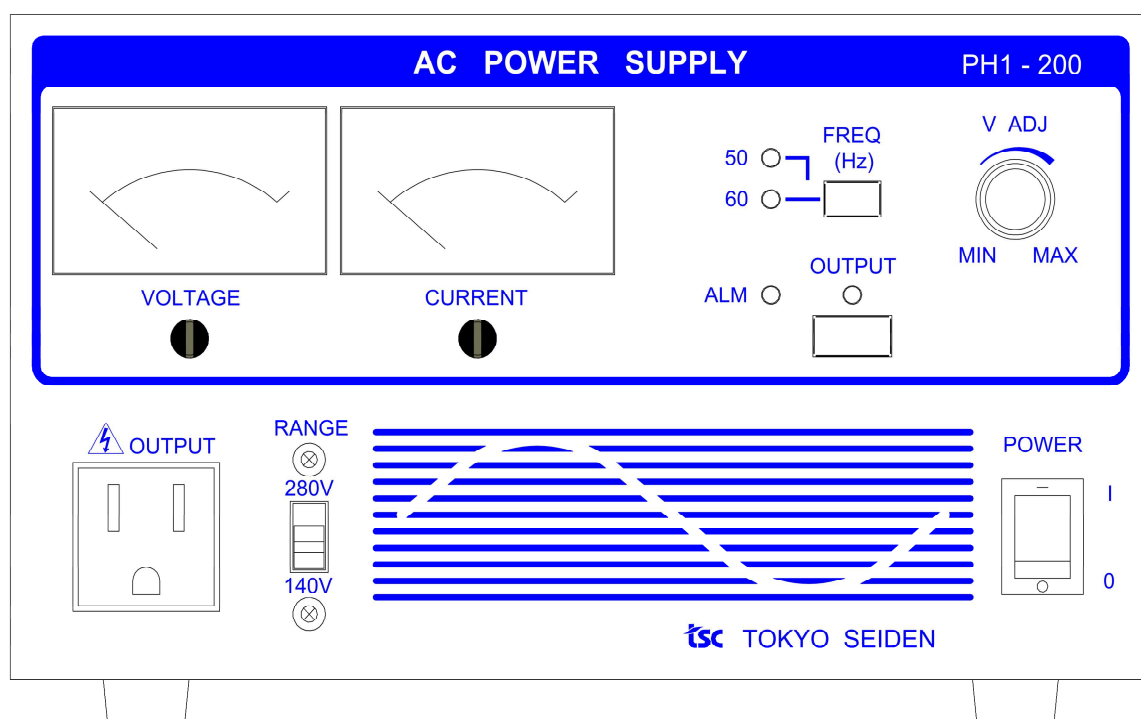


# 取扱説明書

品名 AC POWER SUPPLY

形式 PH1-200

第5版



本書に記載されている重要警告事項の部分は、製品を使用する前に注意深く読み、よく理解して下さい。又、いつでも使用できるように、大切に保管して下さい。

**TSC** 東京精電株式会社

本社・東京営業 〒168-0081 東京都杉並区宮前4-28-21  
 長野営業・工場 〒386-0155 長野県上田市蒼久保1216  
 工場・技術 〒386-0155 長野県上田市蒼久保1216

TEL 03-3332-6666  
 TEL 0268-35-0550 (営業直通)  
 TEL 0268-35-0555 (代表電話)

FAX 03-3332-6672  
 FAX 0268-35-2895  
 FAX 0268-35-2895

## 目 次

	ページ
定義とシンボルマーク 重要警告事項 .....	1
1 概 説	
1-1 概要 .....	2
1-2 特長 .....	2
2 仕 様	
2-1 一般仕様 .....	3
2-2 電氣的仕様 .....	4
3 取扱方法	
3-1 点 検 .....	5
3-2 保 管 .....	5
3-3 使用前の準備、注意事項 .....	5
3-4 ハ <sup>°</sup> 祢面説明 .....	6
3-5 負荷の接続方法 .....	8
3-6 安全保護動作 .....	9
4 操作方法	
4-1 電源投入時 .....	10
4-2 アラーム表示 .....	10
4-3 出力周波数の設定 .....	10
4-4 出力電圧の設定 .....	10
4-5 出力レゾ <sup>°</sup> の設定 .....	10
4-6 出力のON/OFF .....	10
4-7 電源オン時に自動で出力ONさせたい（自動ONモード）の設定 .....	10
5 付属品 .....	11
6 保 証 .....	11
7 外形図 .....	12

## 定義とシンボルマーク

「危険」、「警告」、「注意」について本取扱説明書では、次のような定義とシンボルマークが使用されています。

⚠️**危険**： 使用者が死亡又は重傷につながる危険性が極めて高いことを意味します。

⚠️**警告**： 使用者が死亡又は重傷につながる可能性があることを意味します。

注意： 使用者が傷害を負い、機器を損傷する可能性があることを意味します。

### 重要警告事項

#### ⚠️**危険**：配線による感電事故防止

配線をする時は、必ず入力電源が遮断(電源スイッチがオフ)されていることを確認してから行って下さい。入力電源がわしている場合に配線しますと、感電事故を引き起こすおそれがありますので注意してください。又、配線終了後、必ず端子台の「ガ-」を取り付けて下さい。容量性負荷が接続された場合、出力わでも電圧が発生することがありますので注意してください。

#### ⚠️**危険**：接触による感電事故防止

本製品の出力は、その使用目的(研究、開発、試験等)から、扱い易いようにコンセントをフロントパネルに設置しています。背面端子及びコンセントには最大でAC280Vrmsの電圧が発生します。出力通電中、充電部に触れると感電事故を引き起こすおそれがありますので、触れることのないよう注意してください。

#### ⚠️**危険**：配線の線径による火災・焼損事故防止

下記より細い線材を使用しますと、焼損事故、火災の原因となることがありますので注意して下さい。

- 電源コードはAC入力容量にみあった断面積 0.75mm<sup>2</sup>以上のものを使用して下さい。
- 出力の電線は、出力電流にみあった導線を使用して下さい。

#### ⚠️**危険**：装置カバーの取外し、及び分解の禁止

本製品内部には高圧に分類される電圧が充電されている部分が多くあります。電源入力を接続しない状態においても充電されている場合もあり、非常に危険です。カバーパネルを取り外したり、分解したりすることは感電事故を引き起こすおそれがありますので、絶対に行わないでください。

#### ⚠️**危険**：動作環境による火災防止

可燃性ガス、腐食性ガスの雰囲気での使用は、火災の原因となりますのでこのような環境での使用は避けてください。

#### ⚠️**警告**：接地による感電事故防止

裏面端子台のE端子は感電事故防止の為、必ず接地工事の施された接地線に接続して下さい。接地されずに使用されますと、装置が充電され感電事故を引き起こすおそれがあります。必ず接地して使用して下さい。

# 1 概 説

## 1-1 概 要

本装置は周波数可変、出力電圧可変の定周波定電圧電源です。

周波数は50Hz/60Hz切換え、出力電圧は0V~280Vの範囲で可変できます。

構成はコンバータ部（制御整流+フィルタ）及び、リアンプ部、交流基準電圧発生器から成り、高精度、高安定な出力が得られます。

操作及び制御はマイコンで行っており、操作性に優れております。

## 1-2 特 長

- (1) 周波数基準には水晶振動子を用いていますので周波数安定度が良好です。
- (2) リアンプ方式のため波形歪が小さく入力電圧変動、及び負荷変動に対して出力安定度が良好です。
- (3) 出力電圧は0~280Vをボリュームで調整できます。
- (4) 出力過負荷、過熱、入力電流過大の3系統の保護を有しています。  
過負荷保護は出力電流過大、アンプ損失過大等により動作し、装置定格出力を越える負荷が接続された場合、出力電圧を低歪で垂下します。短絡などの場合は出力波形振幅制御を行います。（過負荷による出力遮断は行いません。）  
過熱保護は内部半導体が異常過熱（冷却ファンの故障等）により動作し、出力電流に制限をかけます。  
入力電流過大（装置故障）の場合は電源内部ヒューズが溶断し、電源入力を遮断します。
- (5) フロントパネル上のAC100V用3Pコンセント（但し出力電圧は最大AC280Vrms発生します）と、背面パネル端子台の2系統を設置しています。状況に応じて使用することができます。

### 危険：接触による感電事故防止

本製品の出力は、その使用目的（研究、開発、試験等）から、扱い易いようにコンセントをフロントパネルに設置しています。このコンセントには最大でAC280Vrmsの電圧が発生します。出力通電中、充電部に触れると感電事故を引き起こすおそれがありますので、触れることのないよう注意してください。

## 2 仕様

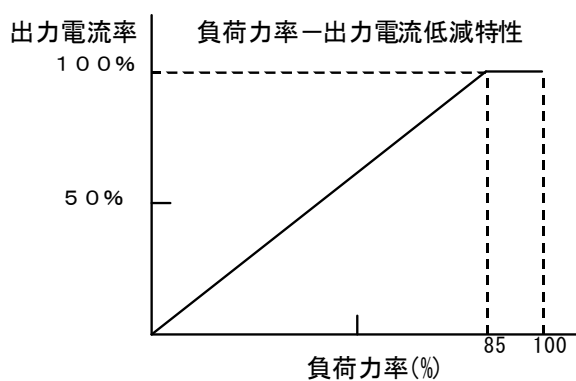
### 2-1 一般仕様

名称	AC POWER SUPPLY	
型名	PH1-200	
寸法・重量		
外観寸法	210(W) × 130(H) × 290(D) (mm) 突起部除く。	
質量	9.6Kg	
計器		
電圧計	フルスケールAC300V	2.5級 整流型
電流計	フルスケールAC2A	2.5級 整流型
絶縁・耐圧		
耐電圧	入力-筐体間	AC 1000V 1分間
	入力-出力間	AC 1500V 1分間
	出力-筐体間	AC 1500V 1分間
絶縁抵抗	入力-筐体間	DC500V 10MΩ以上
	入力-出力間	DC500V 10MΩ以上
	出力-筐体間	DC500V 10MΩ以上
使用環境		
設置場所	屋内	
動作温度	0~40℃	
動作湿度	30~80%RH (結露がないこと)	
保存温度	-10~70℃	
保存湿度	20~90%RH (結露がないこと)	
安全保護		
出力過電流	最大許容電流以上は定電流電圧垂下特性	
過熱保護	内部放熱フィンの温度上昇にて、 定電流(定格電流の約40%)電圧垂下特性	
入力過電流	電源内部ヒューズ断	
突入負荷電流抑制機能	ソフト・スタート	

## 2-2 電氣的仕様

入力電源		
電圧	単相 AC100V $\pm$ 10%	
周波数	45~65Hz	
容量	600VA以下	
力率	60%以上	
出力		
電圧	0~140Vrms (140Vレンジ) 0~280Vrms (280Vレンジ)	
電流	1.43Arms (140Vレンジ) / 0.72Arms (280Vレンジ) ※1	
容量	200VA ※2	
負荷力率	1.0~0.85 (0.85未満は出力容量が制限されます)	
周波数	50Hz/60Hz切換え	
周波数安定度	$\pm$ 0.01%	
電圧波形歪率 (定格抵抗負荷にて)	0.5%以下	
電圧安定度	入力電圧変動 (定格 $\pm$ 10%にて)	$\pm$ 0.2%以下
	負荷変動 (0 $\leftrightarrow$ 定格負荷にて)	$\pm$ 0.6%以下
	電圧安定度温度特性 (20 $^{\circ}$ C $\pm$ 20 $^{\circ}$ Cにて)	1%以下
効率	50%以上	
出力電圧立ち上り特性	出力ON後、約150msecで95%値に達します	

※1 負荷力率85%未満の場合、出力電流に制限があります。



※2 負荷力率により出力容量が制限されます。  
この場合、電流制限や加熱保護が働きます。

### 3 取扱い方法

#### 3-1 点 検

本製品を安全にご使用いただくため、本文中の各注意事項をよくお読みになり正しくお使いください。そして定期的に保守・点検をして下さい。万一破損または仕様どおり動作しない場合は、弊社営業所までご連絡下さい。

#### 3-2 保 管

使用しない場合は、ほこりがかぶらないようビニール等のカバーを被せ、湿気が少なく、直射日光の当たらない場所に保管してください。

#### 3-3 使用前の準備および一般的注意

(1) 可燃性のガス、腐食性ガス、多量の粉塵等が周囲にある環境で使用しないでください。

**⚠危険**：このような環境で使用した場合、爆発や火災の原因となることがあります。

(2) 塵埃の多い場所での使用はさけてください。

**注意**：装置内部に塵埃がたまりますと、内部の温度が上昇し、加熱保護が動作するため電源投入が不可能になったり、装置が破損する恐れがあります。

(3) 使用周囲環境は、屋内、温度0～40℃、湿度80%RH以下です。

据付場所は屋内とし、直射日光や高温多湿の場所を避けて設置してください。

**注意**：このような場所に設置した場合、表示が見難かったり、加熱保護の動作、装置寿命を短くする等の影響を与えます。

(4) 側面、前面<sup>ハ</sup> 前面、裏面<sup>ハ</sup> 前面を下にして使用したり、置いたりしないでください。

**注意**：特に、装置側面を下側にして立てると装置内部の冷却ができませんので注意してください。

(5) 本装置側面の吸気孔及び裏面<sup>ハ</sup> 前面の排気口をふさがないでください。

排気口は壁面との間に20cm以上の空間を確保してください。

**注意**：吸気及び排気が充分に行われな場合、装置内部温度が上昇し加熱保護の動作や装置寿命を低下させることがあります。又、排気は高温(周囲温度+約30℃)となりますので、熱の影響を受けやすいものを近くに置かないでください。

(6) 本機の上に物を乗せないでください。

ケースの変形等により、装置に損傷を与えることがあります。

(7) 振動の多い場所への設置はしないでください。

また、極度の機械的ショックを与えないよう、取扱いに注意して下さい。

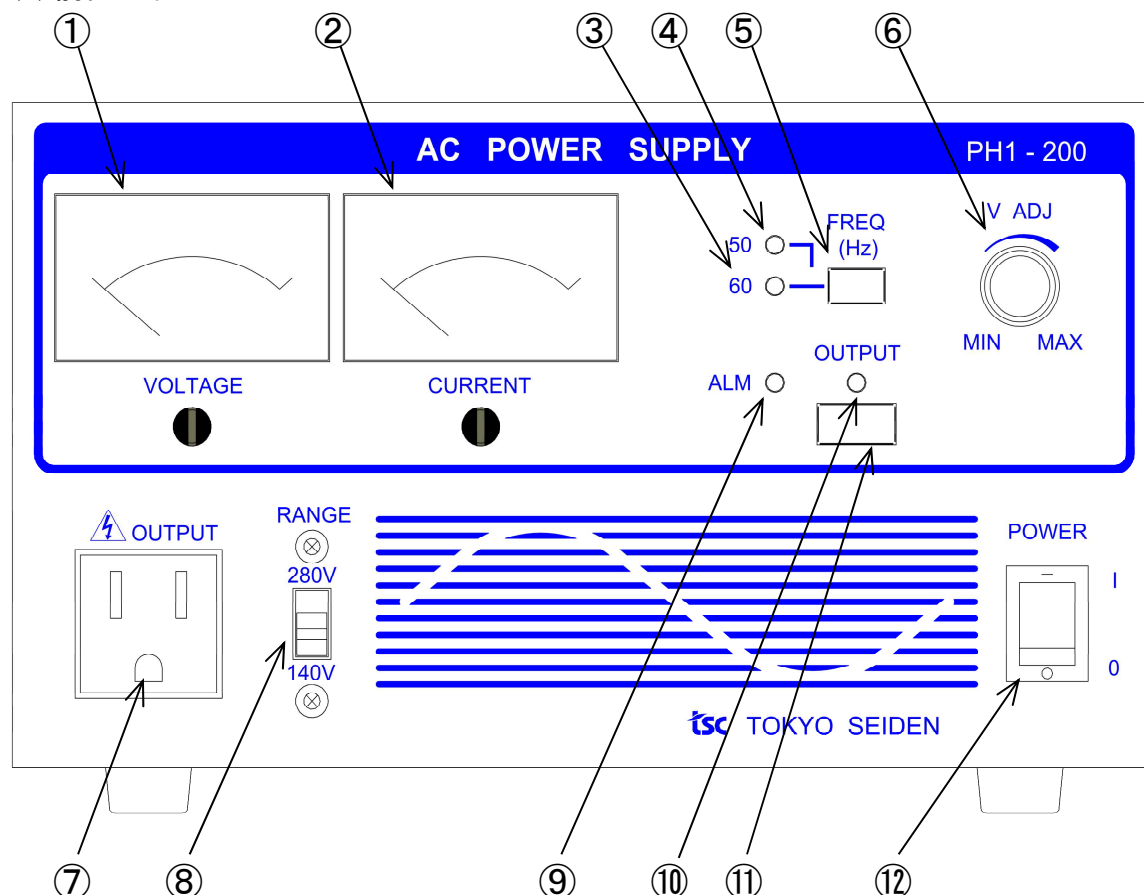
(8) 裏面端子台のE端子は感電事故防止の為、必ず接地工事の施された接地線に接続して下さい。

**⚠警告**：必ず接地を行ってください。接地されないと使用されますと、装置が充電され感電事故を起こすおそれがあります。

(9) リゾ切替スイッチは、接点固着を防止するため、たまに切替動作を行ってください。

## 3-4 パネル面説明

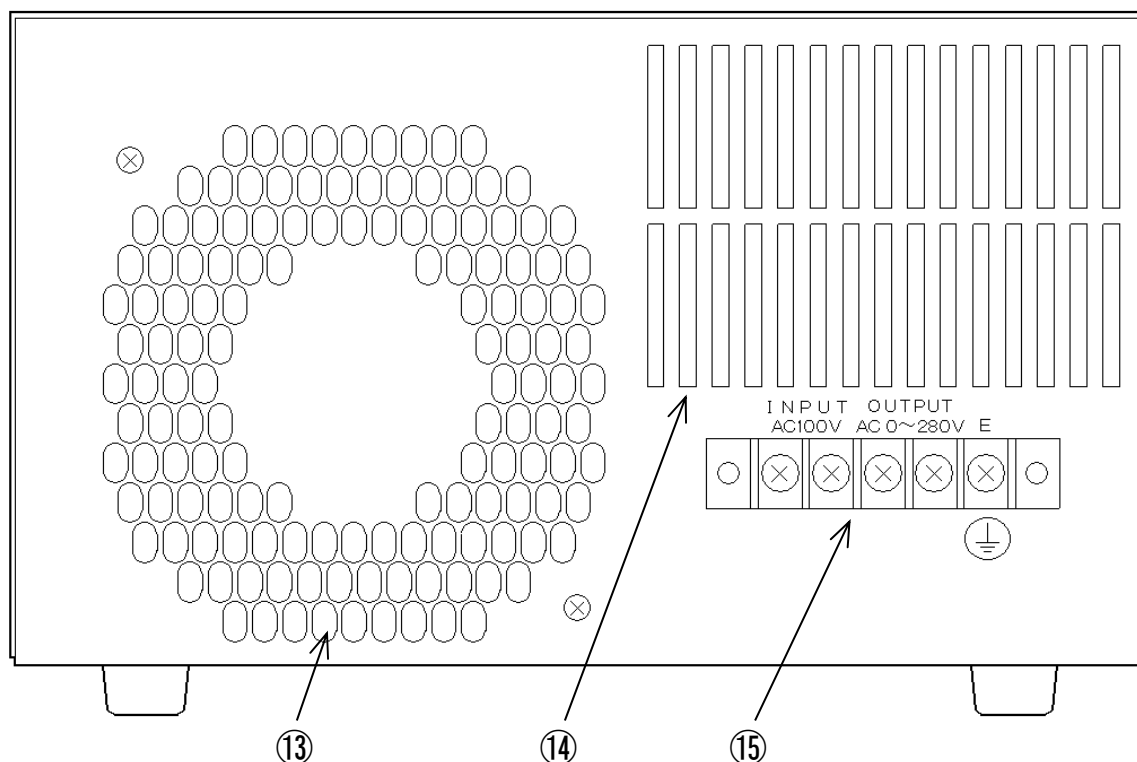
## (1) 前面パネル



番号	名称	機能
①	出力電圧計	フルスケールAC300V、2.5級、整流型電圧計です。
②	出力電流計	フルスケールAC2A、2.5級、整流型電流計です。
③	「60Hz」LED	出力設定周波数が60Hzの時、点灯します。
④	「50Hz」LED	出力設定周波数が50Hzの時、点灯します。
⑤	「FREQ」キー	出力設定周波数を50Hz/60Hzに切り替えます。
⑥	「V ADJ」つまみ	出力電圧調整つまみです。140Vレンジの時0～約140V、280Vレンジの時0～約280Vに出力電圧を調整できます。
⑦	アウトレット (出力コンセント)	アウトレット(出力コンセント)です。 本アウトレットはAC100V用の器機に電源を供給するように設けられたものですが、異常電圧試験等の要求から、出力電圧は定格の最大値 (AC280Vrms) 迄発生します。接続時には負荷の定格電圧等について充分確認を行って使用してください。容量性負荷が接続された場合、出力がなくても電圧が発生することがありますので注意してください。
⑧	「RANGE」スイッチ	レンジ切替スイッチです。 上側で280Vレンジ、下側で140Vレンジになります。
⑨	「ALM」LED	過負荷状態や過温度状態などアラーム時、点滅/点灯します。このLEDが消灯している状態で使用してください。
⑩	「OUTPUT」LED	電圧が出力されている時、点灯します。
⑪	「OUTPUT」キー	出力ON/OFF用のキースイッチです。1回押すごとにONとOFFが切り替わります。ONの場合は「出力」LED⑩が点灯します。
⑫	「電源スイッチ	電源入力スイッチです。上側に倒すとON、下側がOFFです。



## (2)裏面パネ



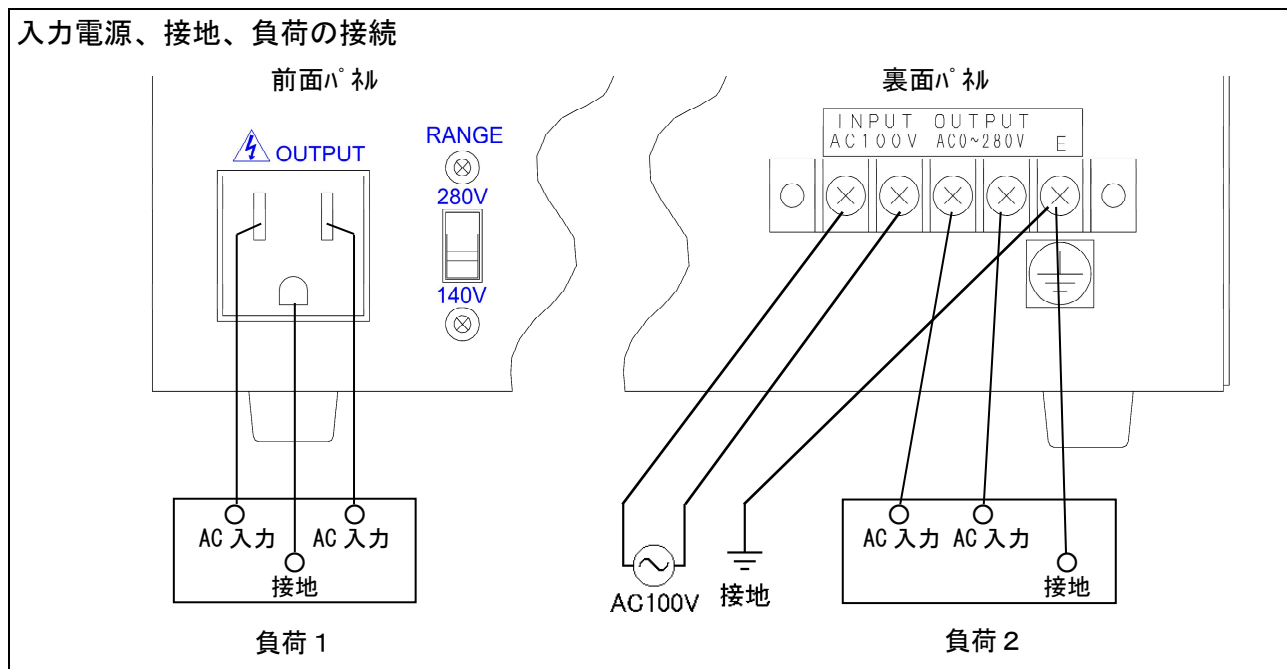
番号	名称	機能
⑬	排気口	内部の熱を排気するファンの排気口です。 <b>注意</b> 背面は排気効率を上げる為、壁面より20cm以上離してください。
⑭	外気取り入れ口	冷却用外気取り入れ口です。ふさがないでください。
⑮	入出力端子	電源入力、出力、及び接地の端子台です。 INPUT : 電源入力端子です。AC100Vを0.75mm <sup>2</sup> 以上の導線AC100Vにより接続してください。 OUTPUT : 出力端子です。出力電流にみあった導線によりAC0~280V接続してください。 E : 接地用端子です。入力線と同等の導線により大地接地(アース)をしてください。  OUTPUTの左側端子とアットレット⑦の右側ソケット穴、 OUTPUTの右側端子とアットレット⑦の左側ソケット穴は電氣的に接続されています。また、出力はフローティング出力ですので、必要に応じ何れか一方を接地して使用することができます。

### 3-5 負荷の接続方法

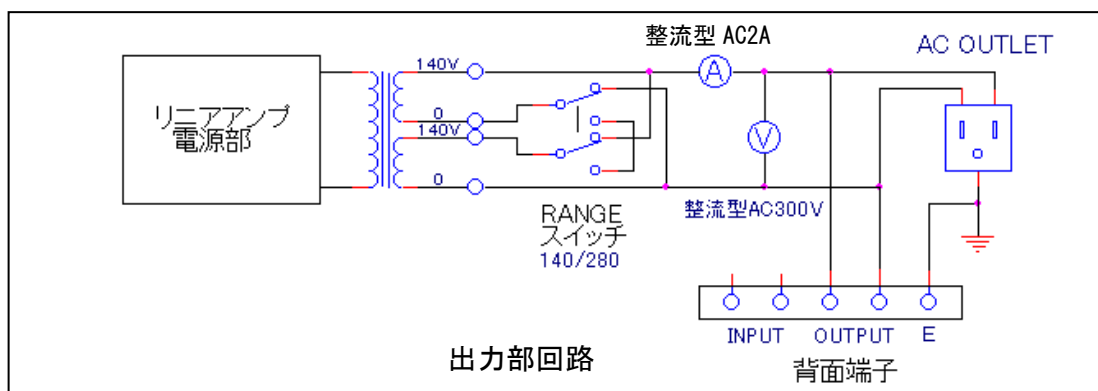
本装置には負荷接続用の端子及びコンセントが設けられています。接続できる負荷の容量は、両方の合計で最大200VA迄となっています。(但し、負荷力率によって制限を受けます。) 使用する線材は負荷の容量に見合ったものを使用してください。安全を確保するため、配線の前に次の手順を守って接続を行ってください。

- (1) 電源スイッチを切にする。
- (2) 出力電圧が発生していないことをテスター等で確認する。

- ⚠警告：誤接続や本装置故障による感電事故を防ぐため必ず上記配線手順を厳守してください。
- ⚠危険：フロントパネルに設けられたコンセントには最大AC280Vrmsの出力電圧が発生します。このコンセントは100V定格の負荷を使い易いように、又、異常電圧試験等が行えるよう配慮したものです。誤って負荷の定格を超える電圧を印加しないよう十分注意し使用してください。
- ⚠危険：容量性負荷が接続された場合、出力ONしなくてもアンプの特性により出力電圧が発生する場合があります。



本電源の出力は、トランスにより絶縁されています。このため、出力の何れか一方を接地して使用することもできます。



### 3-6 安全保護動作

本装置には以下に示す保護回路が内蔵されています。

#### (1) 電源入力ヒューズ（本体内部の基板上に実装）

本装置に内部故障等が発生し、入力電流が過大になった場合、溶断し入力電源を遮断して事故を未然に防止します。本ヒューズは装置に異常がなければ通常切れることはありません。ヒューズの劣化等により断線することは考えられます。

電源をONしても、周波数のLEDが点灯せず、FANも回らない場合は、ヒューズ断が考えられますので、弊社営業までご連絡ください。

#### (2) 制御電源電圧監視

本装置内部の制御電源電圧を監視しています。

出力中に、入力電源のオフなどにより制御電源電圧が低下した場合、過大出力電圧とならないよう出力を停止します。このとき「ALM」LED⑨が点灯します。

#### (3) 過熱保護

装置内部の発熱部に温度スイッチが装着されています。周囲温度が高い場合(40℃以上)や、吸気、排気に障害がある場合、ファンモーターの故障、低力率負荷接続による過負荷等により、装置内部が過熱すると動作します。

保護動作にはいると、「ALM」LED⑨がゆっくり（1秒周期で）点滅します。

この状態でも、出力は継続し、また出力増にすることも可能ですが、出力電流が通常の約40%に制限されます。出力電流がこの制限値を超えると、下記「過負荷保護」の出力電圧垂下が働きます。

このときは装置内部がある程度冷却するまで、出力OFFの状態です。必要に応じて、弊社営業までご連絡ください。

**注意**：通常の使用状況において過熱保護が動作することはありません。周囲温度(40℃以下)や、吸排気の障害、ファンモーター等に異常、低力率負荷の接続が無い状態で、本保護動作が頻繁に発生するような場合は、故障が考えられますので、装置の使用を止め、弊社営業にご相談ください。

#### (4) 過負荷保護

本装置の過負荷保護回路は自動復帰型で、次の2つの回路から構成され短絡による過電流や、ピーク電流、過負荷から電源を保護します。

##### (a) 半導体損失過大保護

##### (b) 過電流保護

保護動作は、出力電圧を垂下するよう動作(装置の許容最大電流とバランスするよう出力電圧を垂下→定電流垂下動作)します。垂下状態にはいると、前面パネル上の「ALM」LED⑨が素早く（200msec周期で）点滅します。出力は遮断されません。

過負荷状態が継続されても、装置自体に問題はありませんが、出力は定電圧機能を失っていることに注意してください。

また、この垂下動作には若干の時間遅れがあり、保護動作にはいる時、及び解除されるとき約300msec程度の時間遅れがあります。

出力オフ中にもかかわらず、「ALM」LED⑨が素早く点滅する場合は、装置の故障ですので弊社営業までご連絡ください。

#### (5) 「OUTPUT」キー故障保護

電源投入時に「OUTPUT」キー⑩がONになっている場合は「ALM」LED⑨が点灯し、出力しません。一旦「OUTPUT」キーがOFFになると「ALM」LEDは消灯します。再度「OUTPUT」キーを押せば出力します。自動ONモード（4-7項参照）がセットされている場合は、電源投入時に「OUTPUT」キーがONになっていると、自動ONモードは解除され、「ALM」LEDが点灯します。

## 4 操作方法

### 4-1 電源投入時

周波数LEDの「60Hz」LED③、または「50Hz」LED④が点灯します。  
本器は電源切した場合でも、周波数設定値を不揮発性メモリに保持しています。  
電源投入時の周波数設定は、前回電源オフした時点での設定と同じです。

### 4-2 アラーム表示

本装置では、異常発生時「ALM」LED⑨を点滅/点灯します。一覧は以下のとおりです。

LED状態	内容	対処方法
ゆっくり点滅(1秒周期)	装置内部過熱	3.6安全保護動作を参照してください。
素早く点滅(0.2秒周期)	過負荷	
点灯	制御電圧低下 「OUTPUT」キ故障	

「ALM」LED点灯中は、出力操作は行えません。

### 4-3 出力周波数の設定

「FREQ」キ⑤を押すごとに、出力設定周波数が50Hz/60Hz切替わります。  
周波数に応じて「60Hz」LED③、または「50Hz」LED④が点灯します。  
電源切した場合でも、周波数設定は不揮発性メモリに保持しています。

### 4-4 出力電圧の設定

「V ADJ」つまみ⑥を回して調整してください。  
140Vレンジの時0～約140V、280Vレンジの時0～約280Vに出力電圧を調整できます。

### 4-5 出力レンジの設定

「RANGE」スイッチを上側にすると280Vレンジ、下側で140Vレンジになります。  
出力ON中に出力レンジを切り替えると、出力は一瞬途切れます。

### 4-6 出力のON/OFF

「OUTPUT」キ⑪を1回押すごとにONとOFFが切り替わります。  
ONの場合は「OUTPUT」LED⑩が点灯します。

### 4-7 電源オン時に自動で出力ONさせたい(自動ONモード)の設定

「OUTPUT」キ⑪を、約3秒間長押しします。  
「OUTPUT」LED⑩が素早く(0.2秒周期で)2秒間点滅します。  
これで自動ONモードの設定は完了です。  
自動ONモードでの出力中は、「OUTPUT」LED⑩が0.8秒点灯/0.2秒消灯表示となります。  
「OUTPUT」キ⑪を再度押すと、出力OFFし自動ONモードも解除されます。

自動ONモードでの出力中に電源をOFF/ONすると、「OUTPUT」LED⑩が素早く(0.2秒周期で)2秒間点滅し、自動で出力を開始します。  
周波数も、電源OFFした時点での周波数になります。

電源投入時、「OUTPUT」キ故障を検知した場合は自動ONモードは解除されます。

## 5 付属品

取扱説明書	.....	1
-------	-------	---

## 6 保 証

- (1) 当社製品の保証期間は納入日から1年間です。
- (2) 取扱説明書の注意事項に従った、正常な使用状態で保証期間内に故障した場合には無償修理致します。但し、この保証は、日本国内のみとさせていただきます。
- (3) 保証期間内でも、次の場合には有償となります。
  - ① 不適当な取り扱い、または使用上の誤りによる故障および損傷。
  - ② 弊社以外での修理または、改造が行われているもの。
  - ③ お買い上げ後の輸送時や落下などによる故障、および損傷。
  - ④ お買い上げ後の外観上の変化。(筐体のキズ等)
  - ⑤ 火災・公害・異常電圧・及び地震・雷・風水害その他天災など、外部に原因がある場合。
  - ⑥ 消耗品が消耗し取り替えを要する場合。
  - ⑦ その他、弊社の責任とみなさない故障、損傷。
- (4) 修理は、弊社工場に引き取り対応させていただきます。
- (5) 修理を行い納入後3ヶ月以内に、修理箇所及び修理に起因する故障が発生した場合には、無償再修理致します。
- (6) 使用を開始したものへの仕様変更による改造は、修理品として取り扱います。
- (7) カスタマイズ製品を、お客様の製品に組み込み後に生じた不具合につきましては、当社単独での評価は致しませんので、費用も含め別途協議の上で、対応をさせていただきます。
- (8) 本装置の故障・損傷により2次的に発生した損失(接続された機器の損傷や、生産された製品の不具合、工数補償など)に対しては免責とさせていただきます。

