

PAC11Pシリーズ

サイリスタ式単相電力調整器

取扱説明書

このたびはシマデン製品をお買い上げいただきありがとうございます。
お買い上げの製品がご希望どおりの製品であるかお確かめの上、本取扱説明書を熟読し、充分理解された上で正しくご使用ください。

[お願い]

この取扱説明書は、最終的にお使いになる方のお手元に確実に届くよう、お取りはからいください。

まえがき

この取扱説明書は、PAC11Pシリーズの設置および配線・操作・日常のメンテナンスに携わる方々を対象に書かれております。PAC11Pシリーズを取扱う上での、注意事項・取付方法・配線について述べてありますので、取扱う際は常にお手元に置いてご使用ください。

また、本取扱説明書の記載内容を遵守してご使用ください。

なお、安全に関する注意事項や機器・設備の損傷に関する注意事項、また追加説明やただし書きについて以下の見出しのもとに書いてあります。

◎お守りいただかないと怪我や死亡事故につながる恐れのある注意事項

[⚠ 警告]

◎お守りいただかないと機器・設備の損傷につながる恐れのある注意事項

[⚠ 注意]

◎追加説明やただし書き等

[注]

[⚠ 警告]

PAC11Pシリーズは工業用設備のヒータ電力等を制御する目的で設計されております。原発、交通、通信、医療などの設備には使用しないでください。

また、人命に重大な影響をおよぼすような制御対象に使用することは避けるか、安全措置をした上でご使用ください。

もし、安全措置なしに使用されて事故が発生しても責任は負いかねます。

1. 本器は制御盤等に納め端子部が人体に触れないようにしてご使用ください。
2. 本器を開閉器として使用しないでください。
出力ゼロであっても出力回路はコンデンサ・抵抗器を通じ導通していますから感電による人命や重大な傷害にかかわる事故が発生する恐れがあります。
3. 放熱フィンおよびシャーシは高温となります。絶対に触れないでください。触れると火傷の危険があります。
4. 配線をする場合は通電しないでください。感電することがあります。
5. 端子やその他充電部には通電したまま手を触れないでください。また、製品内部には異物を入れないでください。
異物が誤って入ってしまったときに内部へ工具や手を入れる場合は、必ず電源を切って安全をお確かめの上で行ってください。

[⚠ 注意]

本器の故障により周辺機器や設備或いは製品等に損傷・損害の発生する恐れのある場合には、ヒューズもしくは過電流遮断器の取付け・過熱防止装置等の安全措置をした上でご使用ください。もし、安全措置なしに使用されて事故が発生しても責任は負いかねます。

●本器貼付プレートのアラートシンボルマーク  について本器外部に貼られているネームプレートには、アラートシンボルマーク  が印刷されていますが、通電中に充電部に触れると感電の恐れがある事と通電中もしくは遮断直後でも、本器は高温になっており触れると火傷を負う恐れがあるので、触れないように注意を促す目的のものです。

●本器の電源端子に接続する外部電源回路には、電源の切断手段として、スイッチまたは遮断器を設置してください。

スイッチまたは遮断器は本器に近く、オペレータの操作が容易な位置に固定配置し、本器の電源切断装置であることを示す表示をしてください。

●導線接続部は確実に締付けて使用してください。

締付け不足があると接触抵抗による過熱から焼損事故になる恐れがあります。

●電源電圧、周波数は定格内で使用してください。

●入力端子には、入力規格以外の電圧・電流を加えないでください。製品寿命が短くなり、本器の故障を招く恐れがあります。

●出力端子に接続する負荷の電圧・電流は、定格以内でご使用ください。

これを超えると温度上昇で製品寿命が短くなり、本器の故障を招く恐れがあります。

●付属の端子カバーは配線後必ず取付けて使用してください。

●ユーザーによる改造および変則使用は絶対にしないでください。

●本器を安全に正しく使用し、信頼性を維持させるために、取扱説明書に記載されている注意事項を守って使用してください。

●設置端子は必ず設置して使用してください。

●負荷(2次側)を解放した状態で、本器を通電しないでください。故障の原因になります。

●制御信号が電流の場合、信号線を解放しないでください。故障の原因になります。

[注] 取扱説明書の警告・注意事項を守らないで発生した事故・傷害について、当社は責任および補償を負えません。

目次

1. コード選択表	2
1-1. ご使用前のチェック	2
2. 各部の名称	3
3. 外形寸法図・質量	3
4. 設置場所	4
5. 取付け	4
6. 端子・配線	5
6-1. 電流入力型の場合	5
6-1-1. 各種パワー調整器の接続	5
6-2. 接点入力型の場合	6
6-2-1. ハイ・ロー調整する場合	6
7. 電源と負荷の配線	6
7-1. 配線	6
7-2. 電源と負荷の配線	6
8. 制御方式・出力波形	7
9. ノイズ対策	7
10. 外部パワー調整器	7
11. 仕様	8

1. コード選択表

1-1. ご使用前のチェック

本器は十分な品質検査を行っておりますが、本器が届きましたら、型式コードの確認、外観の損傷、付属品の有無についてのチェックを行い、問題や不足のないことを確認してください。

本体ケースに貼付されている型式コードを下記コード内容と照合して、ご注文どおりであるか確認してください。

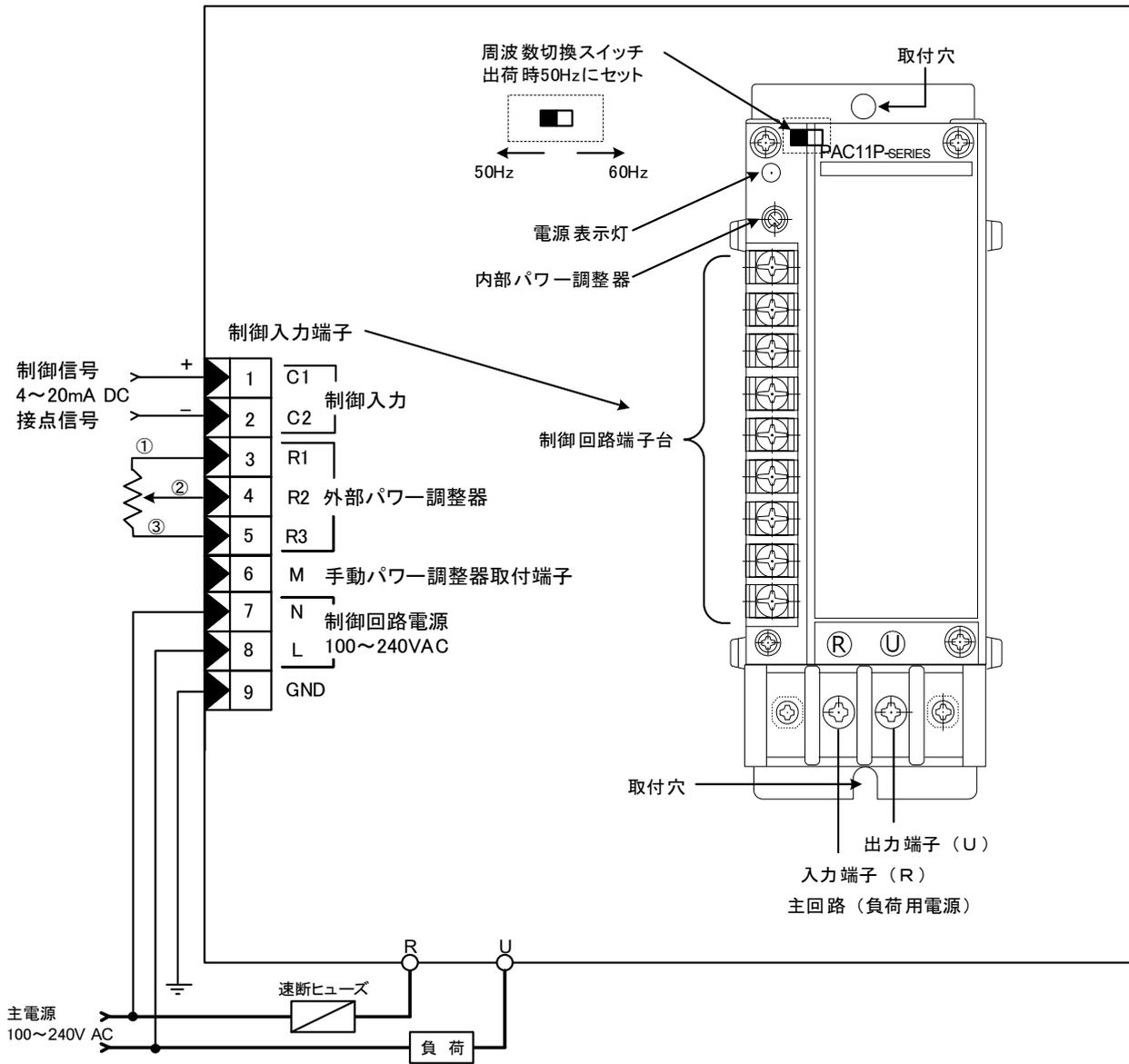
ご不明な点がございましたら最寄りの弊社営業所へお問合わせください。

■コード選択表

項目	コード	仕様	
1. シリーズ	PAC11P	位相制御方式単相電力調整器（ソフトスタート付）	
2. 制御入力	0	電流 4~20mA DC 受信抵抗 100Ω	
	2	無電圧接点	
3. 電流容量	020	20A	
	030	30A	
	045	45A	
	060	60A	
4. 定格電源	90-	100 ~ 240V AC±10% 50/60Hz	
5. 外部パワー調整機能	電流入力	N	なし（内部付標準）
		P	外部パワー調整器付
		M	手動パワー調整器付
		B	ベースパワー調整器付
		W	外部パワー + 手動パワー調整器付
		Y	外部パワー + ベースパワー調整器付
	接点入力	P	ハイパワー調整器付（標準）
		B	ハイパワー調整器付（標準） + ローパワー調整器付
6. 特記事項	0	なし	
	9	あり	

○外付け各種パワー調整器は、すべて B 10kΩ（1W）目盛版・ツマミ・リード線1m付です。

2. 各部の名称



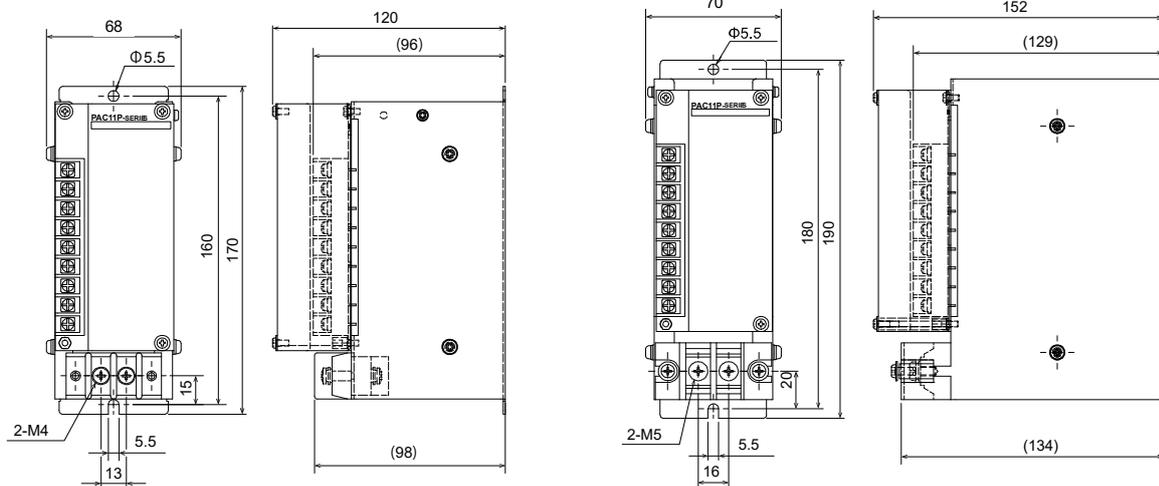
3. 外形寸法図・質量

20A, 30A

質量：約1.1kg

45A, 60A

質量：約1.9kg



単位：mm

4. 設置場所

本器は以下の条件で使用することを前提に設計されております。以下の環境条件を守って使用してください。

- ① 屋内使用
- ② 標高2000m 以下
- ③ 温度範囲：-10 ～ 50℃
- ④ 湿度範囲：90%RH 以下、ただし結露しないこと。
- ⑤ 過渡過電圧カテゴリ：Ⅱ
- ⑥ 汚染度：2 (IEC 60664)

【 ⚠ 注意 】

以下の場所では使用しないでください。本器の故障や損傷を招き、場合によっては火災などの発生につながる恐れがあります。

- ・引火性ガス、腐食性ガス、油煙、絶縁を悪くするチリなどが発生、または充満する場所。
- ・強い振動や衝撃を受ける場所。
- ・水滴や、直射日光の当たる場所。
- ・ヒータやエアコンの風が当たる場所。
- ・メンテナンスが安全にできない場所。

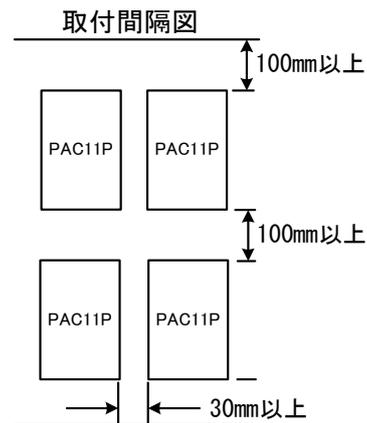
5. 取付け

本器の使用にあたっては、制御盤・壁・ラック等に固定し、人が容易に触れないよう、安全面にもご配慮ください。

また、放熱のために必ず垂直取付けで使用してください。やむを得ず垂直以外でのご使用の場合、定格電流の70%以下で使用してください。本器の 内部発熱量は以下のとおりです。

「注」 盤内の放熱と換気には充分にご注意ください。

定格電流	20A	30A	45A	60A
内部発熱量	24W	36W	48W	60W



6. 端子・配線

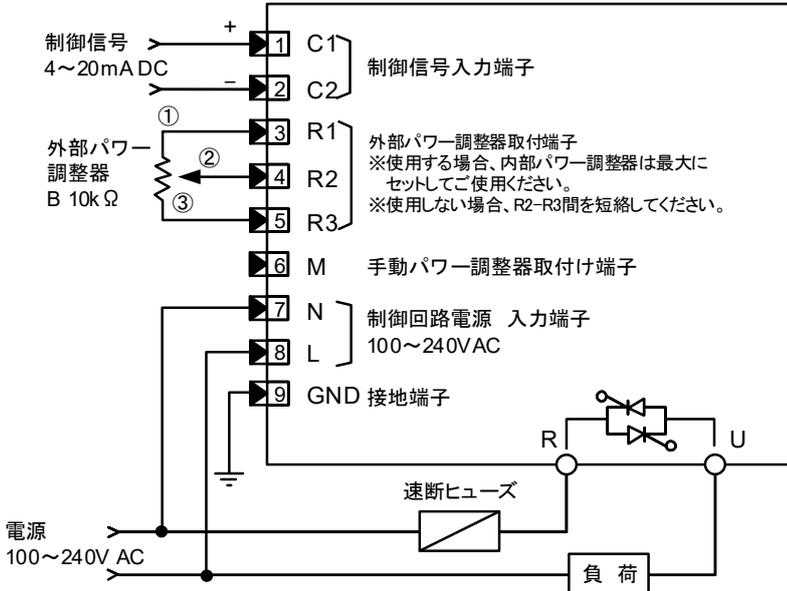
【 ⚠ 警告 】

- 配線をする場合は通電しないでください。感電することがあります。
- 配線後の端子やその他充電部には通電したまま手を触れないでください。

本器は、主回路（負荷用電源）と制御回路用電源を別々に配線する必要があります。

6-1. 電流入力型の場合

この機能は外付け調整器 (B 10kΩ/VR) を各機能の端子に接続すれば使用可能となります。納入後でも機能を追加することが可能です。

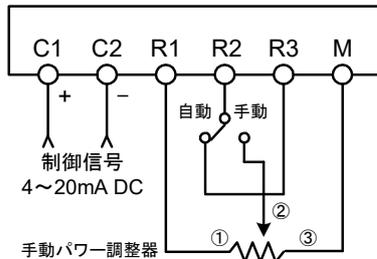


内部パワー調整器

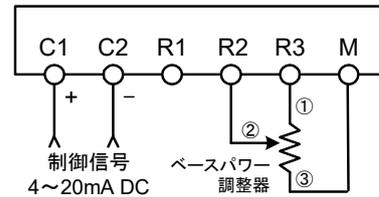
パワー調整は制御入力100%時のサイリスタ出力を0%から100%の範囲で最適出力に調整します。

6-1-1. 各種パワー調整器の接続

(1) 自動・手動切換え使用の場合

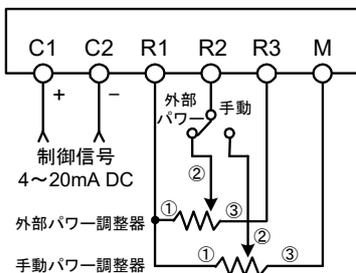


(2) ベースパワー調整する場合



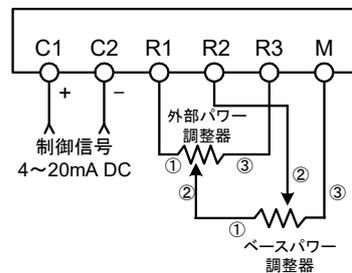
※この場合、パワー調整は内部パワー調整器で行います。

(3) 外部パワー・手動切換え使用の場合



※内部パワー調整器は最大にセットしてください。

(4) 外部パワー調整とベースパワー調整を併用する場合



※この場合、外部パワー調整器とベースパワー調整器は相互干渉します。

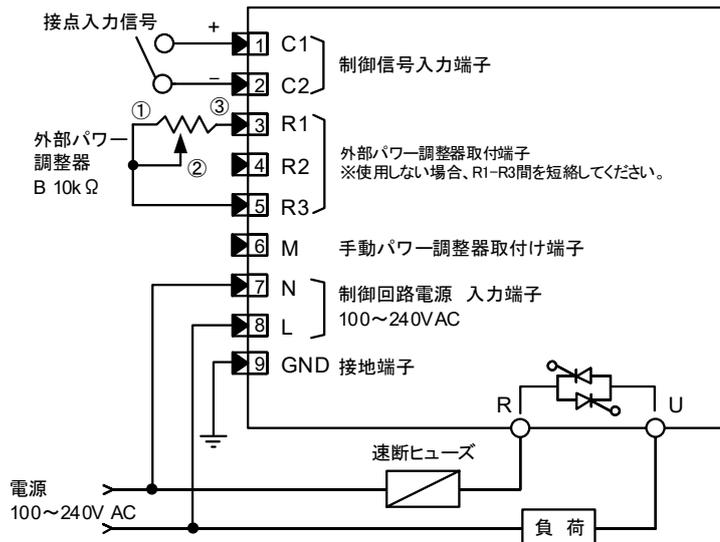
※内部パワー調整器は、最大にセットしてください。

【 ⚠ 注意 】

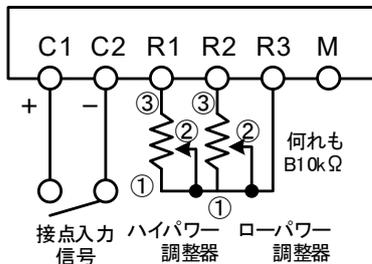
インターロックを目的とした本器の運転/停止シーケンスを組む際は、R2-R3 端子を開閉して使用してください。R1-R2-R3 端子にパワー調整器を接続する場合は、R2 端子にスイッチを設けて使用してください。

6-2. 接点入力型の場合

標準仕様で使用する場合



6-2-1 ハイ・ロー調整する場合



「注」接点 (C1-C2) 導通時、ハイパワー調整器により0~100%の出力に調整できます。
 接点が解放になったとき、ハイパワー調整器の調整値に対しローパワー調整により残り出力を0~100%に調整出力できます。
 $\text{ローの出力} = \text{ハイの調整値} + \text{ローの調整値} - 100(\%)$
 上記の計算で、ローの出力が負の場合、ローの出力はゼロになります。

7. 電源と負荷の配線

7-1. 配線

「6. 端子と配線」を参照して、配線します。速断ヒューズを入れる場合は、電源端子 R の入口にしてください。配線には本器の端子台カバーを外して、端子台に配線します。本体に取付けている固定ネジを緩めて、配線します。

制御用端子	
φ (mm ²)	3.5以上
D (mm ²)	8.0以下
使用ネジ	M3.5
締付トルク (N・m)	0.8~1.2
推奨線材太さ (断面積)	2.0mm ² 以下

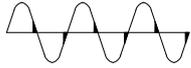
7-2. 電源と負荷の配線

本器は2端子配線となり、使用ネジは R, U 端子の 20A/30A は M4, 45A/60Aは M5 です。適合する端子を使用しネジをしっかり締付けてください。

	電流容量		
	20A/30A	45A	60A
φ (mm ²)	4以上	5以上	
D (mm ²)	10以下	13以下	
使用ネジ	M4	M5	
締付トルク (N・m)	1.2~1.4	2.0~2.4	
推奨線材太さ (断面積)	3.5mm ²	8.4mm ²	13.3mm ²
接地に使用する線材の太さ (断面積)	2mm ² 以上		

R, U端子の配線は電流容量に応じた線材を使用してください。

8. 制御方式・出力波形

制御方式	項目	ノイズ	可動コイル形 メータの振れ	出力波形		
				10%出力時	50%出力時	90%出力時
位相制御方式	あり	あり	連続			

9. ノイズ対策

位相制御方式では電源の正弦波波形の一部を切取って使用するため、電源のインピーダンスが高い場合に電源波形の歪みが発生します。また、半サイクル毎に電源をスイッチするため、スイッチングノイズが発生します。電源歪みやノイズが他の機器に影響をおよぼす場合がありますので、必要に応じてノイズフィルタを使用してください。

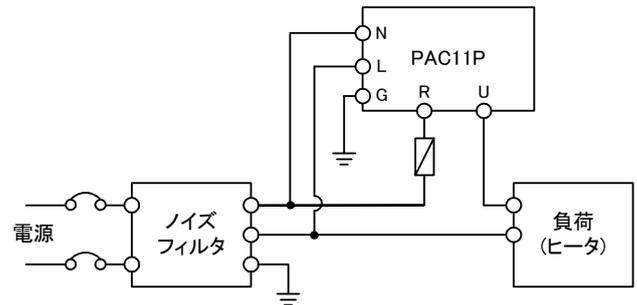
ノイズフィルタ

サイリスタが発生するノイズの周波数は数MHz以下の低いところに分布しており、一般市販用のノイズフィルタではノイズ減衰効果が充分ではありません。

詳細につきましては、お近くの弊社営業所までお問合せください。

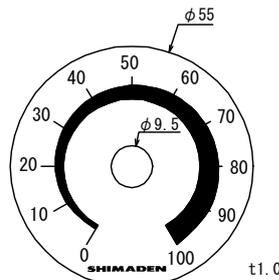
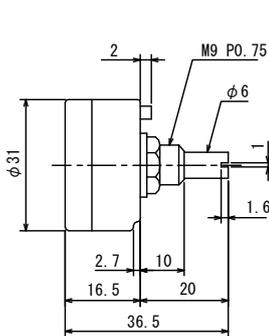
※PAC11Pとノイズフィルタの間の配線は、できるだけ短く0.5m以下とし、電流容量に応じた線材を使用してください。

ノイズフィルタ接続図

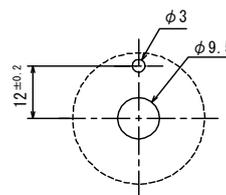


10. 外部パワー調整器

	外部パワー調整器	リード線	仕様
電流入力	QSV002	3線	抵抗値：B 10k Ω リード線長：1m M4圧着端子
接点入力	QSV001	2線	



パネルカット図・



単位: mm

「注」外部パワー調整器は本器より離れた場所で操作するのに便利ですが、配線のとき強電回路といっしょに束ねたりせず、離して配線してください。

やむを得ずいっしょに配線する場合はシールド線を使用し一点接地してください。

11. 仕様

- 制御方式 : 位相制御方式 (ソフトスタート付)
- 適用負荷 : 抵抗負荷
- 電源周波数 : 50/60Hz (内部スイッチにて切換え : 出荷時50Hz)
- 出力電圧制御範囲 : 入力電圧の 0 ~ 95% 以上
- 電源表示 : 緑色LEDランプにて表示
- 電流量 : 20, 30, 45, 60A
- 電源 : 100 ~ 240V AC ±10% 50/60Hz
- 制御入力
 - 電流 : 4 ~ 20mA DC (受信抵抗: 100Ω)
 - 接点 : 無電圧接点
- パワー調整器 (勾配調整器)
 - 電流入力型 : 内部付標準 (コード選択表 5. 外部パワー調整機能にて選択、外付可)
 - 接点入力型 : 外付標準
- 自動・手動調整 : 制御入力電流の場合、手動パワー調整器を用いることにより自動・手動切換え制御可 (コード選択表 5. 外部パワー調整機能にて選択可)
- 冷却方式 : 自冷式
- 過電流時の素子保護機能 : なし (電源一次側に半導体用ヒューズをご使用ください。)
- 最小負荷 : 電流量の10%以上 (負荷開放状態では動作しません。)
- 使用環境条件
 - 周囲温度範囲 : -10 ~ 50 °C
 - 周囲湿度範囲 : 90%RH以下 (結露なきこと)
 - 高度 : 標高2000m以下
 - 汚染度 : 2 (IEC 60664)
- 保存温度 : -20 ~ 65 °C
- 絶縁抵抗 : 電源端子と接地端子間: 500V DC 20MΩ以上
電源端子と制御入力端子間: 500V DC 20MΩ以上
- 耐電圧 : 電源端子と接地端子間: 2000V AC 1分間
- 外形寸法および質量 : 「3.外形寸法図・質量」参照

取扱説明書の記載内容は改良のため、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。

株式会社 **ヤマデン**

本社 : 〒179-0081 東京都練馬区北町2-30-10

東京営業所	〒179-0081 東京都練馬区北町2-30-10	TEL (03) 3931-3481	FAX (03) 3931-3480
名古屋営業所	〒465-0024 愛知県名古屋市名東区本郷2-14	TEL (052) 776-8751	FAX (052) 776-8753
大阪営業所	〒564-0038 大阪府吹田市南清和園町40-14	TEL (06) 6319-1012	FAX (06) 6319-0306
広島営業所	〒733-0812 広島県広島市西区己斐本町3-17-15	TEL (082) 273-7771	FAX (082) 271-1310
埼玉工場	〒354-0041 埼玉県入間郡三芳町藤久保573-1	TEL (049) 259-0521	FAX (049) 259-2745

※商品の技術的内容につきましては 営業技術課 (03) 3931-9891 にお問い合わせください。

PRINTED IN JAPAN