

# PAC18A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、PAC18A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。  
PAC18A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 ]

PAC18A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及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。

#### [ ⚠ 警告 ]

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ワ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。

#### [ ⚠ 注意 ]

1. 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ことと、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。
2. 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。
3. 導線接続部は確実に締め付けて使用してください。  
締め付け不足があると接触抵抗による過熱から焼損事故に発展する恐れがあります。
4. 電源電圧、周波数は定格内で使用してください。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 安全および製品の機能を維持するため、本器を分解しないでください。交換、修理などで分解する必要がある場合は、最寄りの弊社営業所までお問い合わせください。
10. 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。

[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. はじめに	3	12. マニュアル動作	14
1-1. ご使用前のチェック	3	12-1. マニュアル動作	14
1-1-1. 仕様コードの確認	3	13. ヒータ断線警報機能	15
1-1-2. 付属品のチェック	3	13-1. ヒータ断線警報機能 (電流検出/警報出力機能オプション)	15
1-2. ご使用上の注意	3	13-1-1. 動作概要	15
2. パネルの名称と制御端子	4	13-1-2. 設定の方法	15
2-1. 表示部とキー操作部の名称と機能	4	13-1-3. 設定時の注意点	15
3. 外形寸法・端子寸法・質量	5	14. キーシーケンス	16
4. 設置場所	6	14-1. 画面シーケンス一覧	16
5. 取付け	6	14-2. モニタ画面群	18
5-1. 取付位置寸法、取付間隔	6	14-3. ユーザーパラメータ画面群	19
6. 端子配列と配線例	7	14-4. 初期設定画面群	20
7. 電源と負荷の配線	7	14-5. マニュアル出力画面群	21
7-1. 配線	7	15. 諸特性	22
7-2. 電源と負荷の配線	7	15-1. 電流量と発熱量	22
8. 制御入力信号の配線	8	15-2. 周囲温度および高度と負荷電流	22
8-1. 調節計と1対1の接続	8	15-3. 制御方式による特徴と出力波形	22
8-2. 調節計1台ご複数台接続する場合	8	15-4. 各種制御方式と5タイプの出力特性	23
9. 電源投入の注意事項	8	15-4-1. 位相制御方式・位相角比例出力 $PR$	23
9-1. 電源電圧	8	15-4-2. 位相制御方式・電圧比例出力 $PR-U$	23
9-2. 電源周波数	8	15-4-3. 位相制御方式・電流フィードバック $CFb$	23
10. 警報機能	9	15-4-4. 位相制御方式・電圧自乗 (電力) 比例出力 $PR-U$	23
10-1. 電源異常	9	15-4-5. サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式 $EC$	23
10-2. 電流異常 (電流検出/警報出力機能オプション)	9	16. ノイズ対策	24
10-3. ハードウェア異常 (電流検出/警報出力機能オプション)	10	16-1. ノイズフィルタ (別売品)	24
10-4. ヒータ断線 (電流検出/警報出力機能オプション)	10	16-2. 進相コンデンサによる電源波形の歪み改善	24
10-5. 入力異常	10	17. トランス負荷使用時の注意事項	25
10-6. 警報出力 (電流検出/警報出力機能オプション)	10	17-1. 制御方式	25
11. 各種調整機能	11	17-2. トランスの磁束密度	25
11-1. 勾配上限 (ハイパワー)	11	17-3. 電磁接触器 (接触器) をご使用の場合	25
11-1-1. 外付調整器による勾配上限	11	17-4. 速断ヒューズの使用	25
11-2. 勾配下限 (ローパワー)	11	17-5. 負荷開放の禁止	25
11-2-1. 外付調整器による勾配下限	11	18. ヒューズ、ヒータ断線警報機能	26
11-3. 入力スケールリング	12	18-1. 速断ヒューズ (別売品)	26
11-4. 変化率制限 (スローアップ時間/スローダウン時間)	12	19. 外付機器 (別売品)	27
11-5. 電流制限: 位相制御方式のみ (電流検出/警報出力機能オプション)	13	19-1. 外付調整器	27
11-6. 接点入力・外部制御入力 (Qi)	13	19-2. 外付速断ヒューズ	27
11-6-1. 接点入力	13	19-3. ヒューズホルダ	28
11-6-2. 外部制御入力	13	20. トラブル時の対応	29
11-6-2-1. マニュアル出力 (外付調整器による)	13	21. 共通仕様	30
11-6-2-2. スタンバイ	13		
11-6-2-3. HB警報出力無効	13		

# 1. はじめに

## 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ご確認ください。

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ご確認ください。

### 1-1-1. 仕様コードの確認

お手元の製品がご注文の仕様と相違がないか、今一度お確かめください。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い合わせください。

#### コード選択表

項目	コード	仕様	パターン 1	パターン 2
1.シリーズ	PAC18A	サイリスタ式単相電力調整器		
2.制御方式	P0-	位相制御方式・位相角比例出力	○ 購入後 変更可能	購入後 変更可能
	P1-	位相制御方式・電圧比例出力		
	P3-	位相制御方式・電圧自乗（電力）比例出力		
	C1-	サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式		
	P2-	位相制御方式・電流フィードバック ※ 出力電流検出／警報出力機能（オプション）あり	—	
3.制御入力	3	電圧 1～5V DC 入力抵抗 200kΩ / 接点 共用	○	○
	4	電流 4～20mA DC 受信抵抗 100Ω / 接点 共用		
	6	電圧 0～10V DC 入力抵抗 200kΩ / 接点 共用		
4.電流容量	020-	20A	○	○
	030-	30A		
	045-	45A		
	060-	60A		
	080-	80A		
	100-	100A		
5.電流検出／警報出力機能（オプション） ※制御方式でP2-(位相制御方式・電流フィードバック)を選択した場合は、'なし'の選択はできません	0	なし	○	—
	1	あり		過電流保護、電流制限機能/警報出力機能 (電源異常/電流異常/ヒータ断線/ハードウェア異常)
6.付加機能	0	なし	—	—
7.特記事項	0	なし	○	○
	9	あり		

パターン1：電流フィードバック なし

パターン2：電流フィードバック あり

○：購入時選択項目

—：購入時選択不可能項目

### 1-1-2. 付属品のチェック

取扱説明書・・・1部

## [ ⚠ 注意 ]

製品の不備や付属品の不足、その他お問い合わせの点等がございましたら、代理店あるいは弊社営業所までご連絡ください。

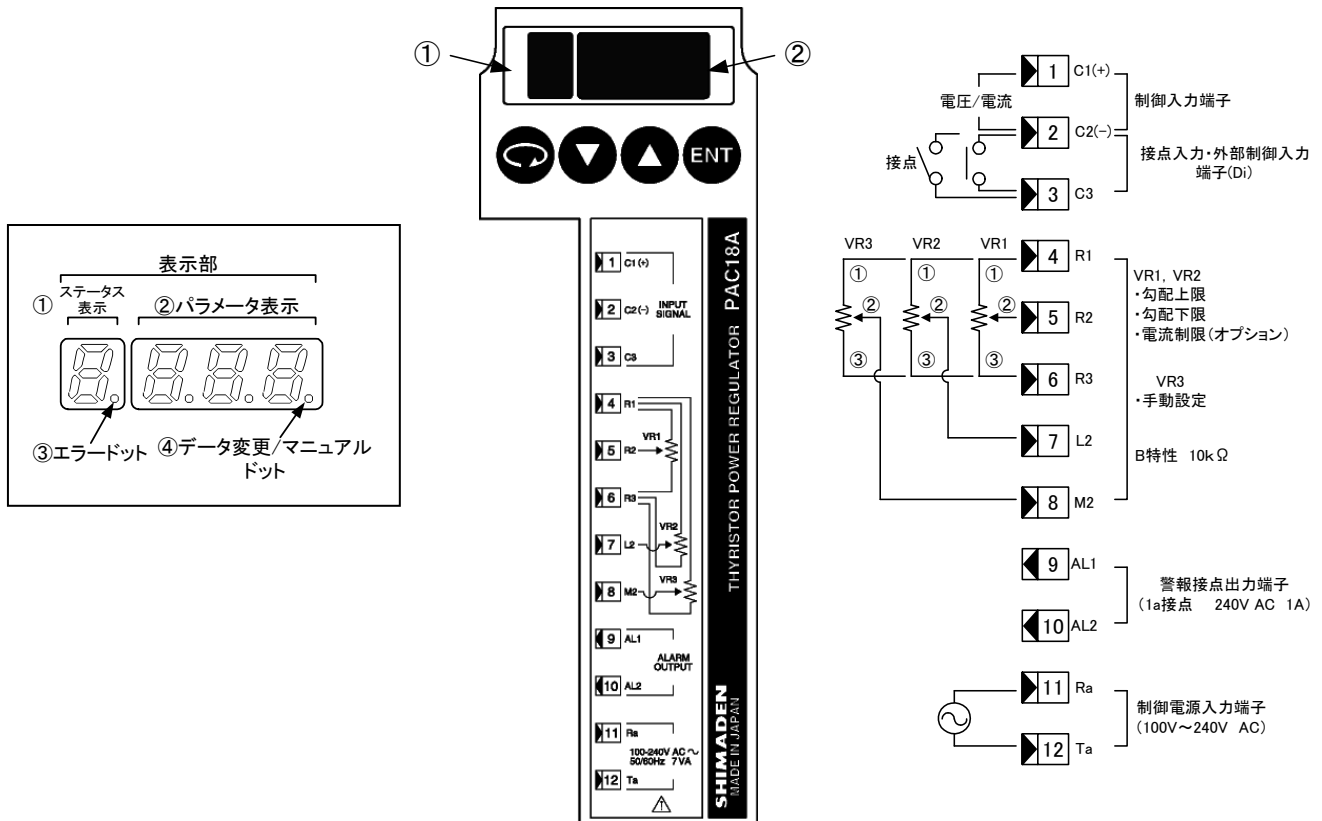
## 1-2. ご使用上の注意

前面のキーは堅いものや先のとがったもので操作しないでください。必ず指先で軽く操作してください。

清掃する場合、シンナー等の溶剤は使用せず、乾いた布で軽く拭いてください。

## 2. パネルの名称と制御端子

### 2-1. 表示部とキー操作部の名称と機能



#### 表示部

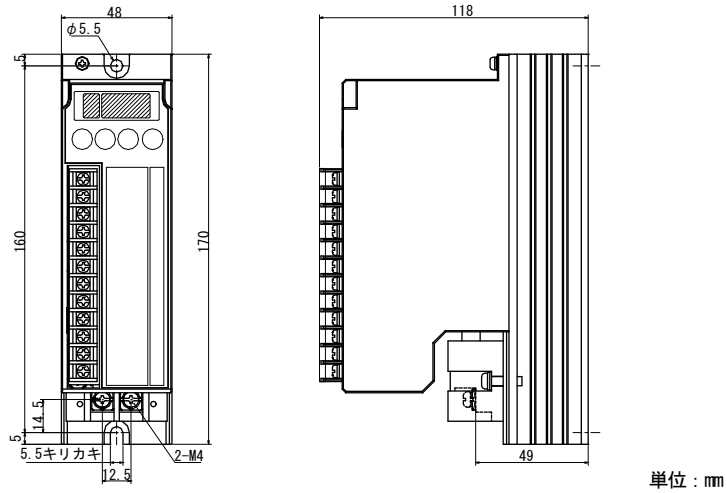
- ①：ステータス表示（赤色1桁）……各種パラメータを表すステータス記号を表示します。  
「出力モニタ」を表示している場合、異常発生時に警報表示をします。
- ②：パラメータ表示（緑色3桁）……各種パラメータ記号表示とその情報（データ）を表示します。
- ③：エラードット……異常発生時に点滅します。  
（ステータス表示部ドット、赤色）
- ④：データ変更/マニュアルドット……データ変更時、マニュアル動作選択時に点滅します。  
（パラメータ表示部ドット/緑色）

#### キースイッチ

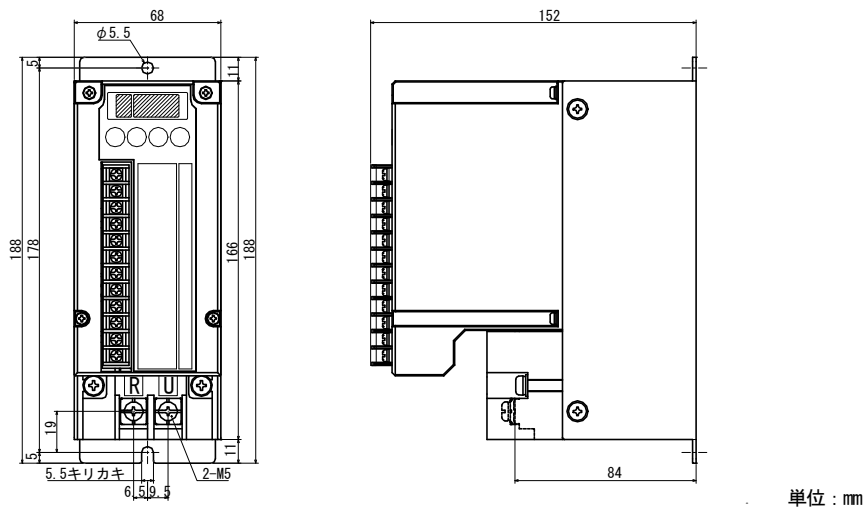
- ：パラメータキー……各画面群内での画面切換えキーです。  
2秒長押しでモニタ画面群 ↔ ユーザーパラメータ画面群へ移行します。  
2秒長押しで初期設定画面群・マニュアル出力画面群 → モニタ画面群へ移行します。
- ▼：ダウンキー……各種パラメータ設定画面のモード変更、数値変更切換えキーです。
- ▲：アップキー……各種パラメータ設定画面のモード変更、数値変更切換えキーです。  
5秒長押しでモニタ画面群 → 初期設定画面群へ移行します。
- ENT：エントリーキー……各種パラメータ画面の設定実行キーです。  
各種パラメータ設定画面の設定データ登録キーです。  
2秒長押しでモニタ画面群 → マニュアル出力画面群へ移行します。

### 3. 外形寸法・端子寸法・質量

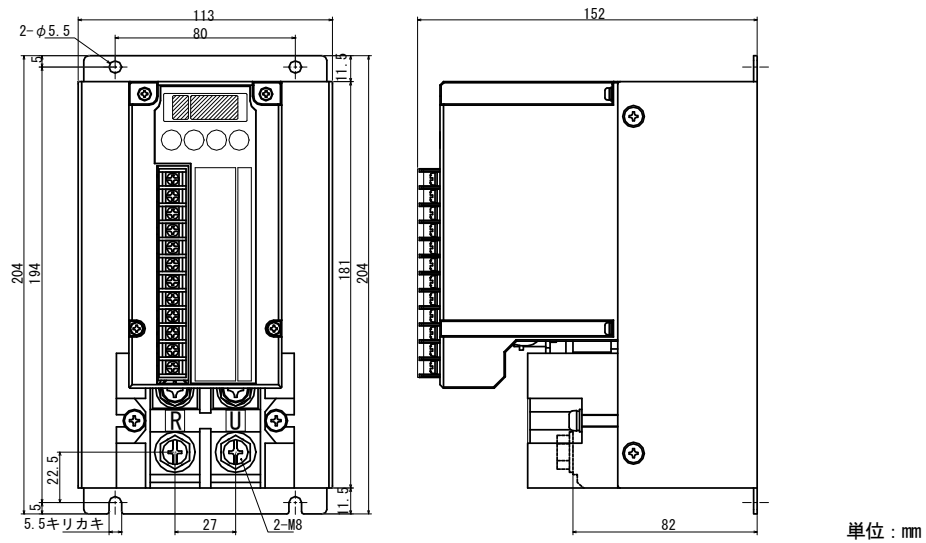
20A/30A 質量：約0.8kg



45A/60A 質量：約1.8kg



80A/100A 質量：約3.0kg



## 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ご使用ください。

- ① 屋内使用
- ② 標高2000m 以下（『15-2. 周囲温度および高度と負荷電流』もご参照ください。）
- ③ 温度範囲：-10～55℃（『15-2. 周囲温度および高度と負荷電流』もご参照ください。）
- ④ 湿度範囲：90%RH 以下、ただし結露しないこと
- ⑤ 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

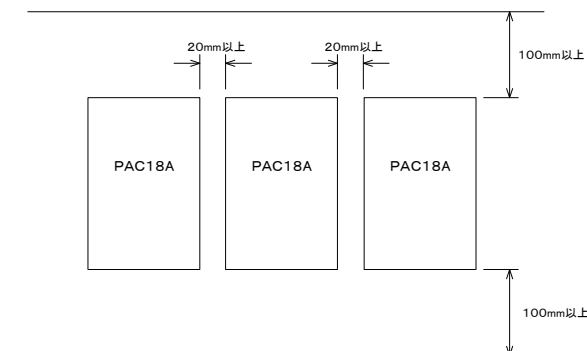
本器の使用にあたっては、制御盤・壁・ラック等に固定し、人が容易に触れないよう、安全面にもご配慮ください。

また、放熱の為に必ず垂直取付けとし、本器の上下には100mm以上の間隔をあけてください。

やむを得ず水平取付けとなる場合には、本器の電流容量の50%以下でご使用ください。

### 5-1. 取付位置寸法、取付間隔

下記の寸法を守ってください。



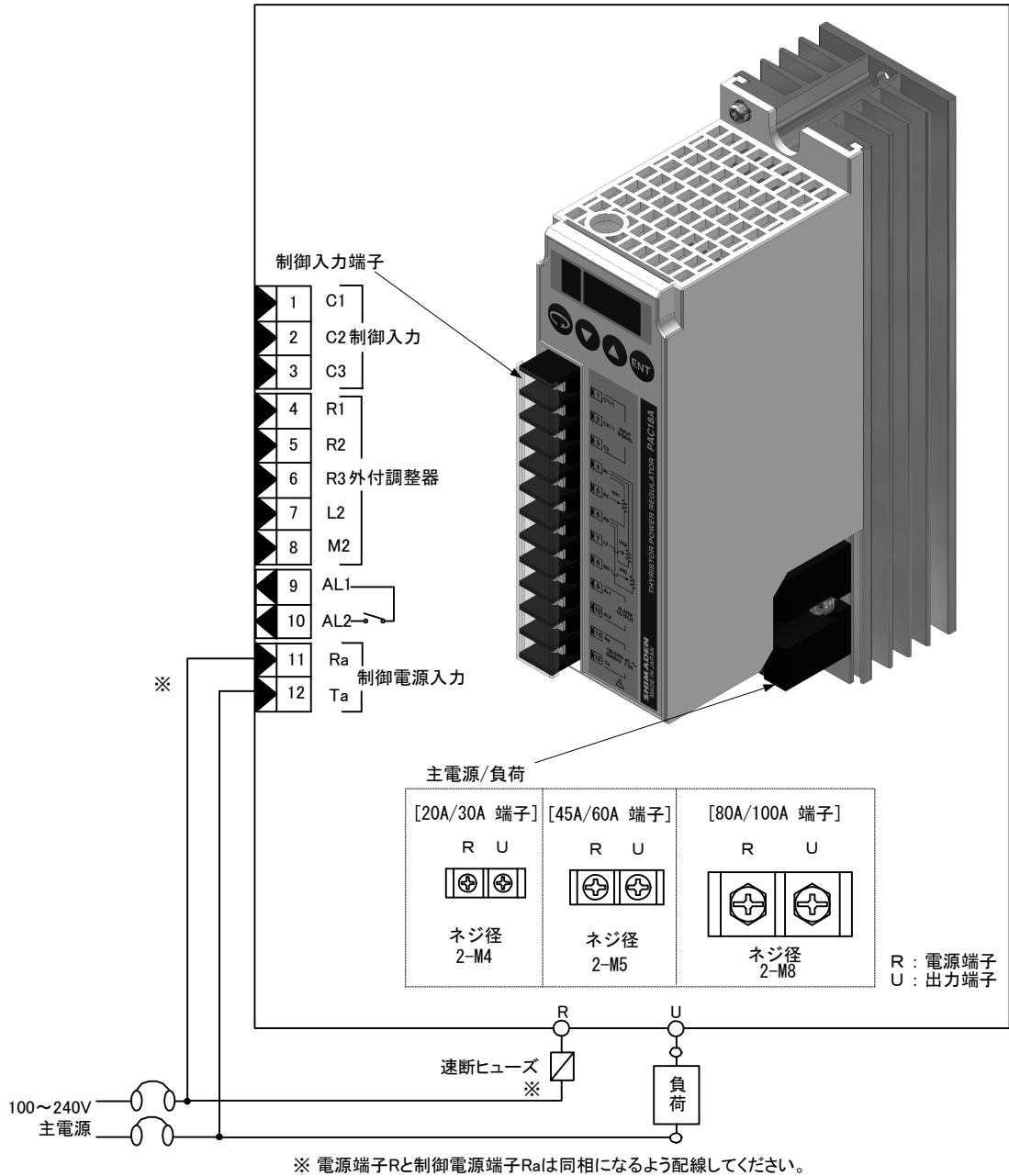
### [ ⚠ 注意 ]

接続するケーブルがヒートシンクに触れてケーブルを傷つけたり、ケーブルを挟み込んだりしないようにしてください。

場合によっては火災が発生するおそれがあります。

使用ケーブルは105℃以上の耐熱ケーブルを使用してください。

## 6. 端子配列と配線例



## 7. 電源と負荷の配線

### 7-1. 配線

上図を参照して、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。

### 7-2. 電源と負荷の配線

PAC18A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, 80A/100Aは M8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。



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。

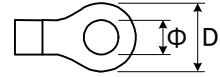
	電流容量		
	20A/30A	45A/60A	80A/100A
φ mm	4以上	5以上	8以上
D mm	10以下	13以下	14以下
使用ネジ	M4	M5	M8
締付トルク N・m	1.2~1.4	2.0~2.4	5.5~6.6

## 8. 制御入力信号の配線

制御信号用端子ネジは M3 です。

適合する端子を使用し、ネジをしっかり締め付けてください。  
圧着端子の電線は適合電線を使用してください。

制御用端子	
φ mm	3.0以上
D mm	6.2以下
使用ネジ	M3
締付トルクN・m	0.5~0.75



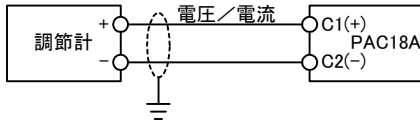
制御入力信号端子 (C1, C2, C3) には調節計からの制御信号 (4~20mA, 1~5V, 0~10V, 接点 等) が入ります。

+, - の極性に注意し、強電回路からのノイズが入らないように配線には注意してください。

また、30m以上の信号線には雷サージ対策を施してください。

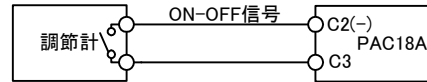
### 8-1. 調節計と1対1の接続

電圧/電流出力型調節計との接続  
調節計の出力と PAC18A の制御信号を合わせてください。



1対1の接続の場合は上図の様に調節計出力端子の (+) を C1, (-) を C2 に接続します。

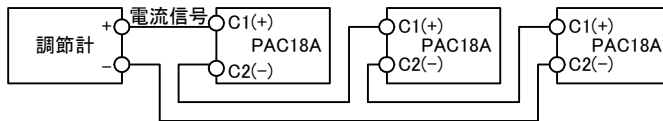
接点出力型調節計との接続



ON-OFF信号と接続する場合は C2-C3 端子間に接続します。

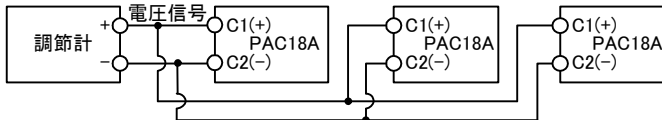
### 8-2. 調節計1台に複数台接続する場合

電流入力接続図



電流入力型の場合は制御入力信号を直列に配線します。  
4-20mA出力調節計の負荷抵抗許容範囲が 600Ω の場合は PAC18Aの入力抵抗が 100Ω なので 6台まで接続できます。

電圧入力接続図



電圧入力型の場合は制御信号を並列に配線します。  
0-10V出力調節計の最大負荷電流が2mAの場合は PAC18Aの入力抵抗が200kΩ なので 40台まで接続できます。

## 9. 電源投入の注意事項

### 9-1. 電源電圧

本器制御電源は、100Vから240V 内でご使用ください。

定格以上の電圧を印加すると内部部品が破損する恐れがありますので、電源電圧には注意をお願いいたします。

電源の配線は、『6. 端子配列と配線例』を参照に電源と負荷、制御電源を接続してください。接続の際、電源端子Rと制御電源端子Raは同相になるようにしてください。逆相に配線すると動作しません。

### 9-2. 電源周波数

電源周波数は、50Hz/60Hzでご使用ください。

本器は、電源周波数の自動判定を行っていますが、急激な周波数変化には対応がとれません。

周波数の切換えを行う場合は、一旦本器の電源を切ってから行ってください。

電源を入れたまま電源周波数が変わりますと、本器が誤動作し100%出力になることがあります。



## 10. 警報機能

警報機能は、電源異常、電流異常、ハードウェア異常、ヒータ断線、入力異常があります。  
 機器の異常が発生した場合、警報出力として外部に出力し、前面表示部（ステータス表示部）に警報表示します。  
 入力異常以外の警報は、警報内容毎に、キーシーケンス「1-2. ～1-5. …警報」で選択することができます。  
 異常発生時、キーシーケンス「0-0. 出力モニタ（基本画面）」を表示しているときは、前面表示部（ステータス表示部）の文字とエラードットが、それ以外の画面の場合は、前面表示部（ステータス表示部）のエラードットが点滅状態になります。

### [ ⚠ 注意 ]

警報が発生した場合、一旦電源を切りその原因を除去してから、電源の再投入をしてください。

#### 警報一覧

警報種類	警報表示	発生条件	警報出力	対応動作
①. 電源異常	" P "	電源周波数が40Hz～70Hzの範囲外の場合あるいは電源周波数が不安定な場合	可能	出力を停止します。 発生条件が排除された場合、出力は自動的に復帰します。
②. 電流異常 (オプション)	" L "	出力電流が定格の130%を超えた場合	可能	出力を停止します。 一旦電源を切り、原因を除去した後に電源再投入してください。
③. ハードウェア異常 (オプション)	" h "	出力0%時に出力電流が流れている場合	可能	出力を停止します。 負荷が接続されているにもかかわらず、ハードウェア異常警報が発生した場合は、修理が必要です。
④. ヒータ断線 (オプション)	" H "	ヒータ劣化やヒータの断線を検知した場合	可能 (Di機能で無効設定可能)	制御を継続します。
⑤. 入力異常	" ! "	制御入力が $\pm$ 10%未満または110%を超えた場合	不可	

※複数の警報要因が発生した場合は下記のように表示します。

→ " P " → " L " → " h " → " H " → " ! " →

以下に警報機能の内容を示します。

### 10-1. 電源異常

電源周波数が40Hz～70Hzの範囲外、あるいは電源周波数が不安定な場合に、電源異常警報が発生します。

警報が発生すると、出力は停止し、前面表示部（ステータス表示部）が警報表示 **P** を表示し、パラメータ表示は **5tb** を表示します。

異常状態が排除されると警報表示 **P** , **5tb** は消灯し、出力は自動復帰します。

電源異常警報をオプションの警報接点出力(AL)に出力するときは、キーシーケンス「1-2. 電源異常警報」の設定を行ってください。  
 電源が瞬断したとき、キーシーケンス「2-7. 電源瞬間停止対応機能」により、復帰後短時間に出力スローアップを行うか、行わないかを選択できます。  
 ただし、「出力スローアップを行う」を設定した場合でも瞬断時間により誤動作するおそれがあります。

### 10-2. 電流異常（電流検出／警報出力機能オプション）

出力電流値が定格の130%を超えた場合に機器内蔵の電流検出回路にて、電流異常警報が発生します。



警報が発生すると、出力は停止し、前面表示部（ステータス表示部）が警報表示 **L** を表示し、パラメータ表示は **5tb** を表示します。

異常状態が排除されると警報表示 **L** , **5tb** は消灯し、出力は自動復帰します。

電流異常警報を警報接点出力(AL)に出力するときは、キーシーケンス「1-3. 電流異常警報」の設定を行ってください。

### 10-3. ハードウェア異常（電流検出／警報出力機能オプション）

サイリスタ異常（サイリスタ素子が短絡して制御入力に0%でも電流が流れたままになる）が発生したときに、ハードウェア異常警報が発生します。

警報が発生すると、出力は停止し、前面表示部（ステータス表示部）が警報表示  を表示し、パラメータ表示は  を表示します。

異常状態が排除されると、警報表示  ,  は消灯し、出力は自動復帰します。


ハードウェア異常警報を警報接点出力 (AL) に出力するときは、キーシーケンス「1-4. ハードウェア異常警報」の設定を行ってください。

#### [ ⚠ 注意 ]

負荷開放で通電することは避けてください。負荷が接続されているにもかかわらずハードウェア異常警報が発生した場合は修理が必要です。最寄りの弊社営業所へご連絡ください。

### 10-4. ヒータ断線（電流検出／警報出力機能オプション）

負荷のヒータ断線を検出する機能です。設定したヒータ断線警報電流値を下回ったときに、ヒータ断線警報が発生します。

警報が発生すると、出力は継続したままで、前面表示部（ステータス表示部）が警報表示  を表示します。

ヒータ断線警報を警報接点出力 (AL) に出力するときは、キーシーケンス「1-5. ヒータ断線警報」の設定を行ってください。

起動時の不安定動作時などで警報出力を出したくない場合は、キーシーケンス「2-2. Di機能選択」で、HB警報出力無効に設定してください。


[注] ヒータ断線検出ポイントは、キーシーケンス「3-3. ヒータ断線判定基準の設定」にて実施した電源電圧または、出力操作量をもとにヒータ断線の基準値を決めています。

その時点の電源電圧または出力操作量が異なった条件以外になった場合、ヒータ断線警報動作はあらかじめ設定した値からはずれて動作することがあります。

### 10-5. 入力異常


制御入力範囲-10%未満または110%を超えた場合に、入力異常警報が発生します。ただし、0-10V DCは制御入力範囲 0%未満を検知できませんので-10%未満の入力異常警報は発生しません。

警報が発生しても出力は継続状態になります。入力異常警報を警報接点出力先 (AL) に出力することはできません。

前面表示部（ステータス表示部）が警報表示  を表示します。

キーシーケンス「0-0. 出力モニタ（基本画面）」表示は、0%未満、100%を超えた表示はされません。

キーシーケンス「0-2. 制御入力」の表示は、制御入力に-10%未満の場合は  または  を表示し、出力は勾配下限値になります。110%

を超えた場合は  を表示し、出力は勾配上限値になります。（表示は制御入力種類により異なります。）

キーシーケンス「2-6. 入力異常の表示設定」にて、入力異常の表示をさせない設定ができます。

### 10-6. 警報出力（電流検出／警報出力機能オプション）

警報発生を知らせる機能として、接点出力（リレー a 接点 240V AC/1A）を使用できます。

警報状態になったら、出力を ON します。

警報の種類毎に、警報出力するか選択できます。（重複選択可）

警報出力の種類と端子配置

端子台No.	端子記号	警報	出力種類
9	AL1	ALARM	接点出力 (リレーa接点)
10	AL2	OUTPUT	



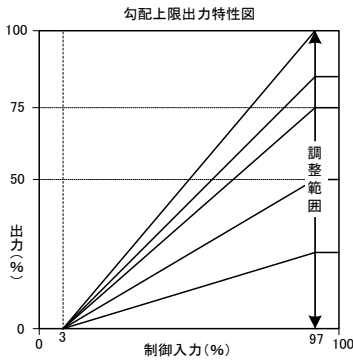
# 1 1. 各種調整機能

## 1 1-1. 勾配上限 (ハイパワー)

キーシーケンス「1-7. 勾配上限選択」で、出力の勾配上限 (ハイパワー) の割付け、キーシーケンス「1-8. 勾配上限設定」でキー入力割付け (範囲:0.1~100%) を設定します。  
 勾配上限の機能は制御入力の値が 100%での最大出力の調整をすることになりますので制御入力の値に対する PAC18A の出力勾配を変化させることとなります。

### 1 1-1-1. 外付調整器による勾配上限

キーシーケンス「1-7. 勾配上限選択」にて調整箇所を VR1かVR2 に割付けます。  
 割付けをVR1にした場合は、端子台No. 4-5-6 に外付調整器B特性 10kΩ (VR) を接続します。  
 勾配上限調整と勾配下限調整を同じ外付調整器VRで割付けはできません。



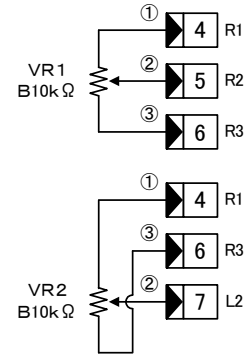
勾配上限設定範囲: 0.1~100%

[注] 制御入力 3%未満では出力は勾配下限値になります。  
 制御入力 97%以上では出力は勾配上限値になります。

[注] 外付調整器が断線すると、外付調整器異常動作表. 1の動作となります。

外付調整器の端子台配置

割付	端子台No.	端子記号	調整器No.
VR1	4	R1	①
	5	R2	②
	6	R3	③
VR2	4	R1	①
	7	L2	②
	6	R3	③



外付調整器異常動作表. 1

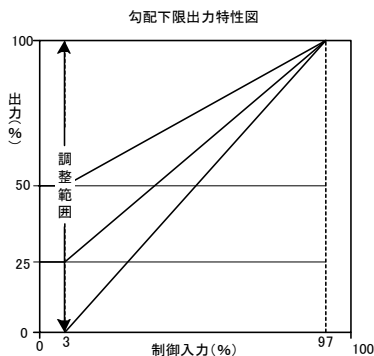
VR1, VR2	勾配上限出力値
① 断線	100%
② 断線	0%
③ 断線	0%

## 1 1-2. 勾配下限 (ローパワー)

キーシーケンス「1-6. 勾配下限設定」で、調整元を設定します。  
 勾配下限の機能は制御入力の値が 0%での出力を 0%から 99.9%の範囲で設定することができます。  
 入力 0%時でも出力を出したいときに使用します。  
 最小出力の調整をすることになりますので制御入力の値に対する PAC18A の出力勾配を変化させることとなります。

### 1 1-2-1. 外付調整器による勾配下限

キーシーケンス「1-6. 勾配下限設定」にて調整箇所を VR1 か VR2 に割付けます。  
 割付けをVR2にした場合は、端子台No. 4-7-6 に外付調整器B特性 10kΩ (VR) を接続します。  
 勾配上限調整と勾配下限調整を同じ外付調整器VRで割付けはできません。



勾配下限設定範囲: 0.0~99.9%

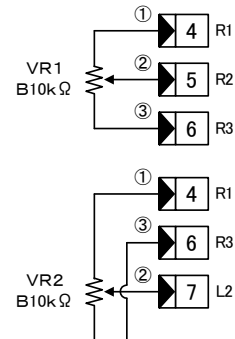
[注] 制御入力 3%未満では出力は勾配下限値になります。  
 制御入力 97%以上では出力は勾配上限値になります。

[注] キーシーケンス「1-6. 勾配下限設定」の設定変更、外付調整器による勾配調整時にはキーシーケンス「1-9. スローアップ」、「1-10. スローダウン」の変化率で出力は変化します。

[注] 外付調整器が断線すると、外付調整器異常動作表. 2の動作となります。

外付調整器の端子台配置

割付	端子台No.	端子記号	調整器No.
VR1	4	R1	①
	5	R2	②
	6	R3	③
VR2	4	R1	①
	7	L2	②
	6	R3	③

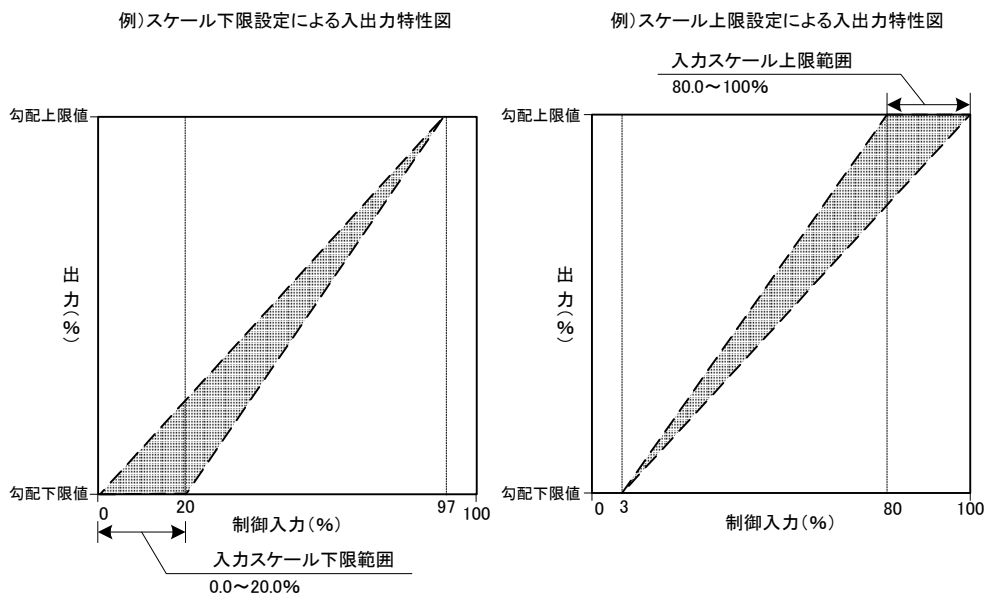


外付調整器異常動作表. 2

VR1, VR2	勾配下限出力値
① 断線	100%
② 断線	0%
③ 断線	0%

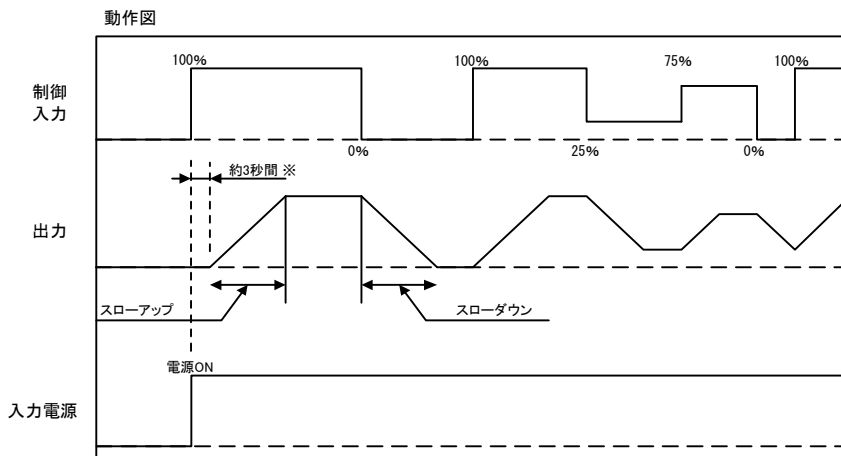
### 11-3. 入力スケーリング

キーシーケンス「1-13. 制御入力スケール下限」, 「1-14. 制御入力スケール上限」を設定することができます。  
設定下限値以下にて出力 0%, 設定上限値以上を出力 100%にします。



### 11-4. 変化率制限 (スローアップ時間/スローダウン時間)

変化率制限機能は制御入力の値および設定の急激な変化に対して、PAC18Aの出力応答を遅らせます。  
負荷電圧、負荷電流の過度的な変化を抑え負荷設備、電力設備の負担を抑える機能です。  
スローアップ/スローダウンの時間は、出力が 0%から 100%に要する時間です。キーシーケンス「1-9. スローアップ」, 「1-10. スローダウン」にて、0.0秒から 99.9秒の間で設定します。  
長時間に設定するほど出力の応答は遅くなります。使用する負荷の特性に応じて時間を調整してください。  
出荷時の設定は約1秒となっていますが、負荷条件によっては過電流保護機能が働く場合があります。  
キーシーケンス「1-6. 勾配下限設定」, 「1-8. 勾配上限設定」の設定変更、外付調整器による勾配調整時には変化率制限で出力は変化します。



変化率制限スローアップ設定範囲 : 0.0~99.9秒  
変化率制限スローダウン設定範囲 : 0.0~99.9秒

※ 電源ON時における変化率制限機能は、約3秒程度遅れが生じます。

## 11-5. 電流制限：位相制御方式のみ（電流検出／警報出力機能オプション）

本器の定格電流、0~120%の範囲に出力電流を制限する機能です。純金属ヒータやランプヒータ等、突入電流の大きな負荷を使用する場合に電流を制限し負荷を保護します。

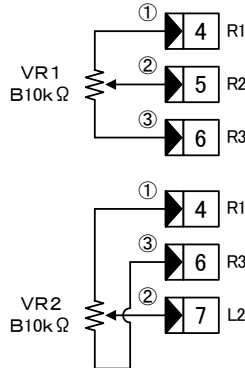
本器は出力電流を機器内蔵のCTで検出し、出力を電源周波数の1周期ごとにコントロールするため、実際の出力と目標出力に差が生じることがあります。したがって通電中の負荷急変には対応できないことがあります。

外付電流制限設定器B特性 10kΩ (VR)を使用する場合は、キーシーケンス「1-11. 電流制限」にて割付けを行ってください。(VRに割付けた場合の電流制限は定格電流の0~100%となります。)

突入電流の大きな負荷のときは、スローアップ時間を長く設定してください。

外付調整器の端子台配置

割付	端子台No.	端子記号	調整器No.
VR1	4	R1	①
	5	R2	②
	6	R3	③
VR2	4	R1	①
	7	L2	②
	6	R3	③



外付調整器異常動作表. 3

VR1, VR2	出力
①	断線 100%
②	断線 0%
③	断線 0%

### [注]

- ・サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式では電流制限機能は働きません。
- ・負荷率が100%を超える程出力電力は低下します。(出力電圧を下げて電流を制限値に制限します。)
- ・キーシーケンス「1-11. 電流制限」設定に 外付電流制限設定器 (VR) を割付けした状態で、電流制限設定器が断線すると、外付調整器異常動作表. 3の動作となります。
- ・電流制限値が0~10%は、動作しますが精度保証外となります。

## 11-6. 接点入力・外部制御入力 (Di)

C2-C3端子間のオープン/ショート状態により、キーシーケンス「2-2. Di機能選択」に割付けられた機能が働きます。

ただし、キーシーケンス「2-1. 制御入力種類選択」に **Con** を割付けられた場合は、接点入力動作が優先になります。

Di機能選択の設定を変更する場合は、C2-C3端子間をオープンにしてから、設定を行ってください。

### 11-6-1. 接点入力

キーシーケンス「2-1. 制御入力種類選択」 **Con** を選択します。

制御入力の値に関係なく C2-C3 端子間をショートにすると、出力が100%、C2-C3 端子間をオープンにすると、出力が0%として動作します。

外部から ON/OFF 制御ができます。勾配上限設定、勾配下限設定は有効となります。

入力信号（電圧/電流）が入力されないと、入力異常のエラー表示を示します。入力異常の表示を消す場合は、キーシーケンス「2-6. 入力異常の表示設定」を **OFF** にしてください。

接点入力動作中は、「3. マニュアル出力画面群」への移行はできません。

キーシーケンス「2-2. Di 機能選択」は表示しません。

### 11-6-2. 外部制御入力

#### 11-6-2-1. マニュアル出力（外付調整器による）

キーシーケンス「2-1. 制御入力種類選択」 **ManE** を選択します。キーシーケンス「2-2. Di 機能選択」にて **Man** を選択します。

C2-C3 端子間をショートすると、制御入力の値に関係なく VR3 でマニュアル設定器によるマニュアル運転ができます。

マニュアル出力 ON 時（C2-C3 端子間をショート）には、「3. マニュアル出力画面群」への移行はできません。

マニュアル出力 OFF 時（C2-C3 端子間をオープン）には、「3. マニュアル出力画面群」への移行はできません。

#### 11-6-2-2. スタンバイ

キーシーケンス「2-1. 制御入力種類選択」 **ManE** を選択します。キーシーケンス「2-2. Di 機能選択」 **Stb** を選択します。

C2-C3 端子間をショートすると、制御入力の値に関係なく、出力が0%（スタンバイ状態）になります。スタンバイ状態を解除するには、C2-C3 端子間をオープンにしてください。

スタンバイ ON 時には、「3. マニュアル出力画面群」への移行はできません。

[注] スタンバイ状態とは、以下の状態を言います。

出力は0%になります。

スタンバイ以前の画面で、ステータス表示が点滅します。

警報出力は、スタンバイ前の状態を維持します。

#### 11-6-2-3. HB警報出力無効

キーシーケンス「2-1. 制御入力種類選択」 **ManE** を選択します。キーシーケンス「2-2. Di 機能選択」 **Hbof** を選択します。

C2-C3 端子間をショートすると HB 警報出力のみを無効 (OFF) にします。警報が発生していても警報出力しません。他の警報が発生したら、警報出力をします。

C2-C3 端子間をオープンにすると、HB 警報出力が有効になります。

## 12. マニュアル動作

本器は、制御入力による自動運転とマニュアル設定器およびキー操作による手動運転（以下マニュアル動作という）の2つの動作があります。試運転時における出力特性を決定する場合や手動操作を行いたい場合に、マニュアル動作にて出力を制御できます。工場出荷時は、自動運転になっていますので、電源が投入されますと制御入力によって制御します。

### 12-1. マニュアル動作

マニュアル動作は、任意の操作量を手動で制御します。  
 マニュアル動作は、キー操作で行う方法と、外付調整器 VR3で行う方法があります。  
 マニュアル動作中は、マニュアル出力表示にてマニュアルドットが点滅します。

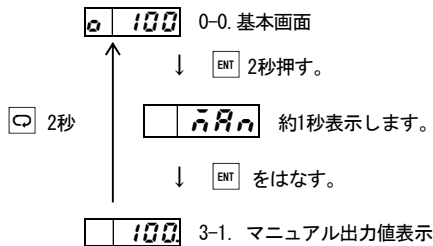
- [注] キーシーケンス「2-2. Di機能選択」にて **5tb** に設定し、C2-C3端子間をショートするとキー操作によるマニュアル動作に移行できません。  
 キーシーケンス「2-2. Di機能選択」にて **ñññ** に設定し、C2-C3端子間をショートするとキー操作によるマニュアル動作に移行できません。  
 また、キーシーケンス「2-1. 制御入力種類選択」で接点二位置制御入力 **Con** を選択の場合は、マニュアル動作を行えません。

[注] 電流制限機能が働くと出力が制限されますが、キー操作によるマニュアル出力表示はマニュアル動作の操作量を表示しますので実際の出力値と異なることがあります。

[注] マニュアル動作時は、勾配下限設定、勾配上限設定、スケーリング下限設定、スケーリング上限設定は無効となります。

#### 1) キー操作によるマニュアル動作

基本画面より **ENT** 2秒以上押します。



出力が **▲** でアップ、**▼** でダウンします。

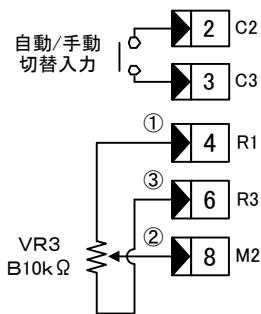
キーシーケンス「3-1. マニュアル出力値表示」にてマニュアル動作できます。

#### 2) 外付調整器 VR3 によるマニュアル動作（キーシーケンス「2-1. Di機能選択」で **ñññ** を選択した場合）

C2-C3端子間を短絡すると、外付調整器 VR3が選択になります。  
 この場合キー操作のマニュアル操作画面群は選択できなくなります。

手動パワー調整器の端子台配置

割付け	端子台No.	端子記号	調整器No.
	2	C2	
	3	C3	
VR3	4	R1	①
	8	M2	②
	6	R3	③



外付調整器異常動作表. 4

VR3	出力
①	断線 100%
②	断線 0%
③	断線 0%

[注] 外部調整器が断線すると、外部調整器異常動作表. 4の動作となります。

[注] 制御入力の状態からキー操作のマニュアル動作に切替わったときは、切替わる直前の出力値からマニュアル動作になります。  
 キー操作のマニュアル動作から制御入力動作に切替わったときは、切替わった直後の制御入力値で動作します。（出力値を引き継ぎません。）

[注] マニュアル動作（VR3 使用時）では、入力異常のエラー表示をします。  
 マニュアル動作（VR3）にて、入力異常の表示設定を消す場合は、キーシーケンス「2-6. 入力異常の表示設定」を **OFF** にしてください。

電流制限機能により、VR3 によるマニュアル出力を増加させても実際の出力位相角が大きくなりません場合があります。

## 13. ヒータ断線警報機能


### 13-1. ヒータ断線警報機能（電流検出／警報出力機能オプション）

ヒータ断線警報は、ヒータの断線を警報にて知らせる機能です。製品不良の防止、または電力不足による悪影響を防止するときに有効です。


[注] キーシーケンス「3-3. ヒータ断線判定基準の設定」を設定した時点の電源電圧と出力操作量が変化するとヒータ断線警報の検出精度が低下することがあります。

#### 13-1-1. 動作概要

通常運用する状態にして、キーシーケンス「3-3. ヒータ断線判定基準の設定」で定常のヒータの電流値を予め測定し基準値とします。

次に、基準値に対する電流値の低減率（ヒータ断線警報ポイント）の設定をキーシーケンス「1-12. ヒータ断線警報電流」で入力します。ヒータ断線警報は5秒以上その設定値を下回ったときにヒータ断線と判定し、前面表示部（ステータス表示部）が警報表示  を表示します。制御動作の出力はそのまま継続します。

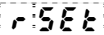
起動時の不安定動作時などで警報出力を出したくない場合は、「2-2. Di機能選択」で、HB警報出力無効に設定してください。

警報出力した後、ヒータ電流が回復したら、警報出力は直ちに解除され、前面表示部（ステータス表示部）の警報表示  も解除されます。


自己保持が必要な場合は、外部にて自己保持回路を構成した上でご使用ください。

#### 13-1-2. 設定の方法

##### 1) 設定前の準備

マニュアル操作画面のキーシーケンス「3-3. ヒータ断線判定基準の設定」の  に移行します。（データ変更ドットが点滅します。）  
本器の出力を 実際の使用に近い状態でヒータに通電し、ヒータの温度を十分に安定させます。（但し、このときの負荷電流は定格電流の25%以上としてください。）

##### 2) ヒータ電流値の設定

ヒータ温度が安定したら、 を押し、ヒータの電流値（基準値）を取込みます。（データ変更ドットが消灯します。）

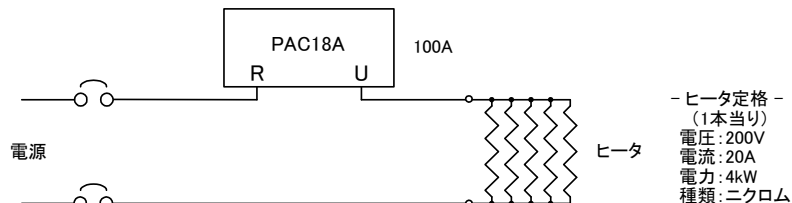
##### 3) ヒータ断線警報ポイントの設定（HB警報動作点の設定）

キーシーケンス「1-12. ヒータ断線警報電流」にて、ヒータ断線時の電流値を 0～100%の範囲で設定します。  
（但し、ヒータ断線警報電流を 0%に設定した場合は、警報は発生しません。）

##### 例 1) ヒータ 5本を使用しその内の 1本断線を検出する場合

1本断線時の電流%  $4/5 \times 100 = 80\%$  になり、正常時電流100%との中間90%近辺に設定します。

定常電流を100Aとし、同一定格のヒータを5本使用した熱源の場合



□5本の内1本のヒータが断線した時に警報を出したい場合



1本のヒータ断線による電流値は定格の 80% となります。  
ヒータ抵抗のバラツキを考慮すると、確実に動作させるには、1本当たりの電流値の 50% 増しに設定することを推奨します。  
この場合、1本当たりの電流値は定格の 20% となりますので、1本の断線による設定は、  
1本断線時の電流値(80%) + ヒータ1本の電流値(20%) × 0.5 = 90% となります。

##### 例 2) ヒータ1本を使用する場合

断線時の電流 0%と正常時電流 100%の中間、50%に設定します。

#### 13-1-3. 設定時の注意点

1) キーシーケンス「3-3. ヒータ断線判定基準の設定」で定常のヒータの基準電流値を設定するときは、本器の出力を、実際に使用する出力範囲内における最大出力の状態で行ってください。実際に使用する出力範囲外または出力が小さいとき（負荷電流が定格電流の25%未満）で設定すると、検出誤差の影響が大きくなり誤動作の原因になります。

2) キーシーケンス「1-12. ヒータ断線警報電流」でのヒータ断線警報ポイント設定を低めに設定してください。

負荷の種類によっては検出の精度が低下し誤動作の原因になります。

定抵抗ヒータの場合でもヒータの温度による抵抗値変化がある場合があります。その抵抗値変化と多数本内1本のヒータ断線による抵抗値変化との判別が困難になることがあります。

ヒータ本数が多い場合（5本以上）、計算値（1本断線時と正常時との中間値）よりも低く設定すると、多数本内1本のヒータ断線検出はできなくなる場合がありますが、ヒータ断線警報の誤動作防止に効果があります。

3) 変抵抗性（温度係数が大きい）の負荷は、適用ヒータとして制御できますが、発熱に対する抵抗値変化が大きいため、ヒータ断線が正しく検出できない場合があります。変抵抗負荷を接続する場合、キーシーケンス「3-3. ヒータ断線判定基準の設定」であらかじめ測定した定常のヒータ電流値に対し、運転中の電流値が高くなる、或いは低くなる場合があります。このようなときは、運転中の電流変化を考慮してヒータ断線警報を設定し、誤発報を回避する必要があります。

例) ヒータを2本使用。スタート時のヒータ抵抗が大きく定常時のヒータ電流に対し、スタート時の電流が 70%である場合、低下したときの電流 70% より低く設定します。スタート時の電流が 70%、ヒータ1本断線時の電流が 50% であるので、この中間の値の 60% に設定すると、ヒータ2本の内1本の断線が、多くの場合検出されます。

4) ヒータ電流が定格の 15%未満となる軽負荷の場合はヒータ断線を検出できない場合があります。

また、トランス負荷では電流検出精度が低下する場合があります。

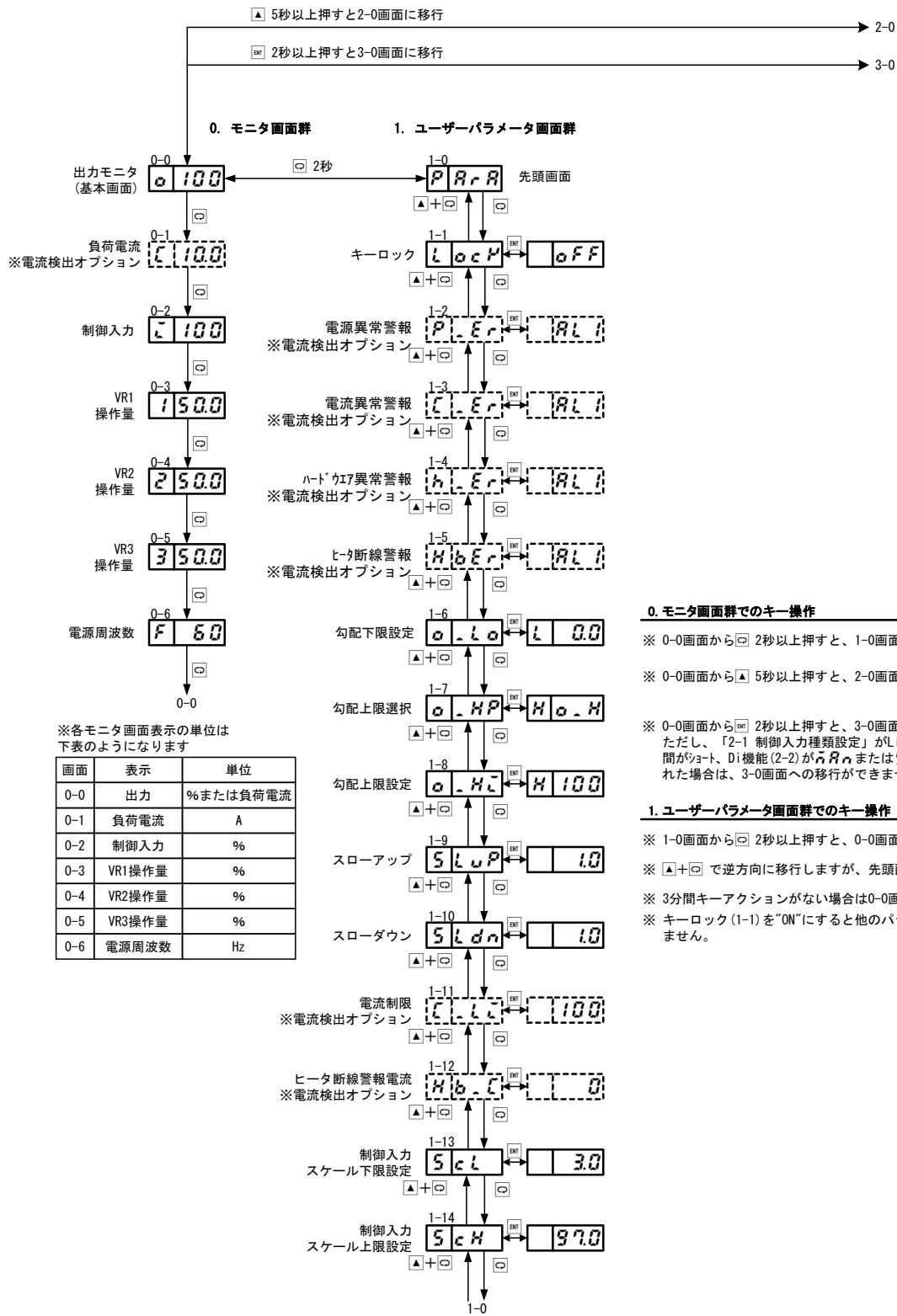
誤動作防止のため軽負荷（定格の30%未満）もしくはトランス負荷でご使用の場合はキーシーケンス「1-12. ヒータ断線警報電流」でのヒータ断線警報ポイント設定は 50%を基準としてください。

5) 誤動作防止のため、出力位相角が15%未満ではヒータ断線警報は動作しません。

# 14. キーシーケンス

## 14-1. 画面シーケンス一覧

標準画面は   でオプション画面は   で表示します。  
 オプションは製品仕様により、その画面が出ないことがあります。



### 0. モニタ画面群でのキー操作

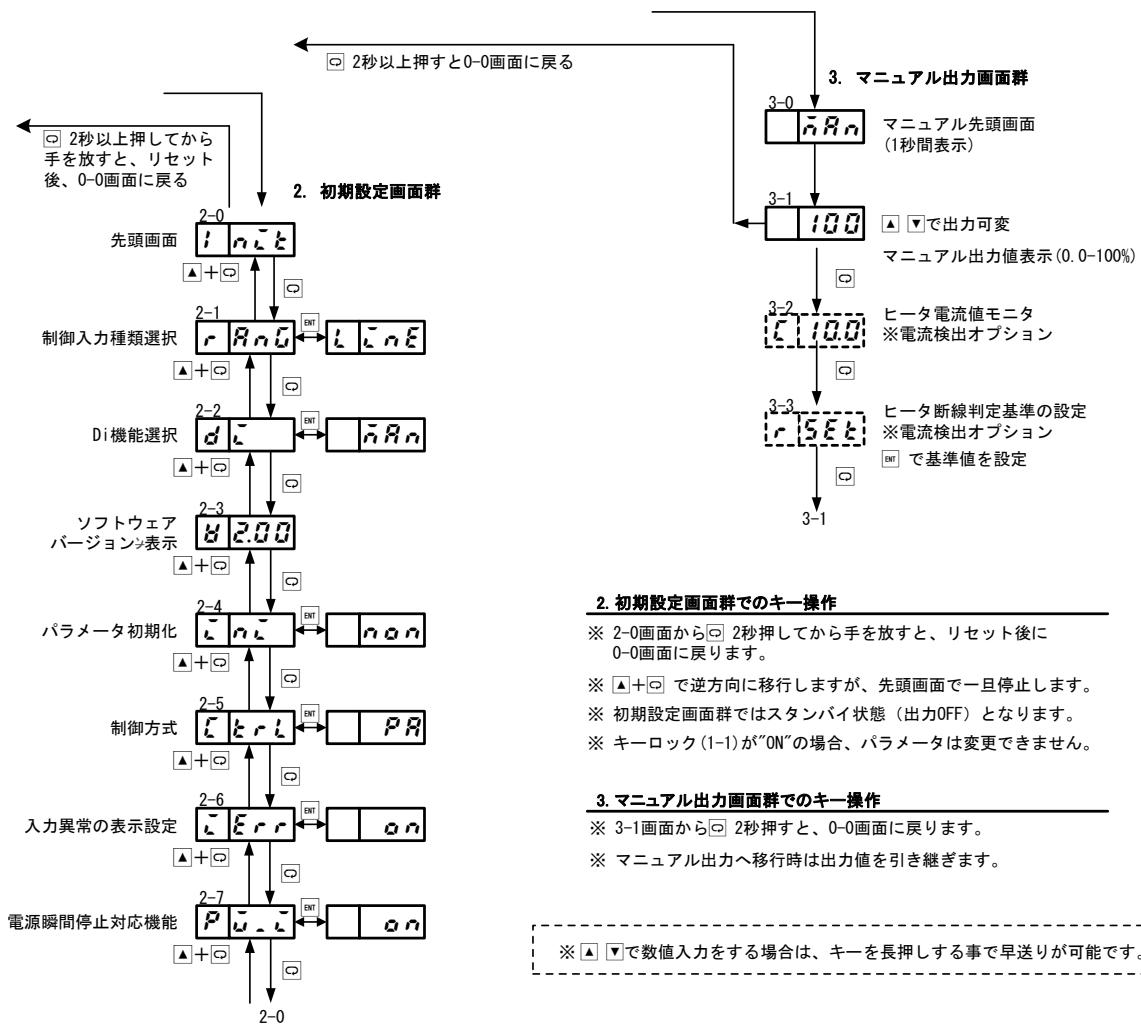
- ※ 0-0画面から ■ 2秒以上押すと、1-0画面に移行します。
- ※ 0-0画面から ▲ 5秒以上押すと、2-0画面に移行します。

- ※ 0-0画面から ■ 2秒以上押すと、3-0画面に移行します。ただし、「2-1 制御入力種類設定」がLine、G2-C3端子間がショート、Di機能(2-2)がONまたは5とbに設定された場合は、3-0画面への移行ができません。

### 1. ユーザーパラメータ画面群でのキー操作

- ※ 1-0画面から ■ 2秒以上押すと、0-0画面に戻ります。
- ※ ▲+■ で逆方向に移行しますが、先頭画面で一旦停止します。
- ※ 3分間キーアクションがない場合は0-0画面に戻ります。
- ※ キーロック(1-1)を"ON"にすると他のパラメータは変更できません。

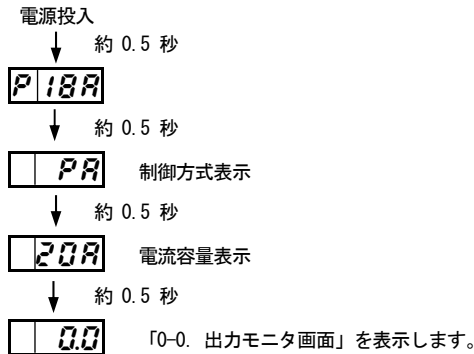




標準画面は でオプション画面は で表示します。  
オプションは製品仕様により、その画面が出ないことがあります。

## 電源投入時の画面表示

電源投入時は下記のように表示されます。



## 14-2. モニタ画面群

各種負荷の電圧、電流、入力の値など表示する画面群です。

本項の解説から、次の情報アイコンを使用します。

	電流検出オプション搭載時に設定・表示可能
	設定範囲
	初期値

### 0-0.出力モニタ (基本画面)

本器の基本画面です。

現在の出力量を表示します。

位相制御方式(位相角比例制御)選択時	: 出力位相角(%)
位相制御方式(電圧比例制御)選択時	: 出力電圧(V)
位相制御方式(電流フィードバック)選択時	: 出力電流(A)
位相制御方式(電圧自乗(電力)比例制御)選択時	: 出力電力(W)
サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式選択時	: 出力操作量(%)

各パラメータの設定を、確認・設定する場合にこの画面から各パラメータ群へ移行します。

100 範囲: 0.0~100  
(100%または100Aでは小数点以下を表示しません)

- で以降の画面へ→「0-1」へ
- 2秒押しでユーザーパラメータ群へ→「1-0」へ
- 5秒押しで初期設定画面群へ→「2-0」へ
- 2秒押しでマニュアル出力画面群へ→「3-0」へ

#### —注意 1—

ステータス表示(赤色LED1桁)は警報内容が表示されることがあります。  
詳しくは『10. 警報機能』を参照してください。

### 0-1.負荷電流 (電流検出オプション) 単位: A

負荷電流値を表示します。電流検出オプション選択のときに表示されます。

10.0

位相制御方式の場合は実効値、サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式の場合は、実効値を1秒間で平均した値です。  
定格電流の5%以下の場合は - - - を表示します。

### 0-2.制御入力 単位: %

制御入力値を表示します。

100

制御入力値が10%未満の場合は 0.0 または 11.1、110%を超えた場合は、 HHH を表示します。制御入力種類により異なります。

キーシーケンス「2-1. 制御入力種類選択」にて 000 を選択した場合は

- - - を表示し、数値は表示できません。

-10.0~110 (100%以上では小数点以下を表示しません)

### 0-3.VR1 操作量 単位: %

外付調整器を接続することによりマニュアル動作で出力量を変更できます。  
その外付調整器の操作量 0~100%で表示します。  
キーシーケンス「1-6. 勾配下限設定」、「1-8. 勾配上限設定」、「1-11. 電流制限」のいずれかに設定します。

150.0

0.0~100 (100%では小数点以下を表示しません)

### 0-4.VR2 操作量 単位: %

外付調整器を接続することによりマニュアル動作で出力量を変更できます。  
その外付調整器の操作量 0~100%で表示します。  
キーシーケンス「1-6. 勾配下限設定」、「1-8. 勾配上限設定」、「1-11. 電流制限」のいずれかに設定します。

250.0

0.0~100 (100%では小数点以下を表示しません)

### 0-5.VR3 操作量 単位: %

外付調整器を接続することによりマニュアル動作で出力量を変換できます。  
外付調整器の操作量を 0~100%表示します。  
VR3は、マニュアル動作に使用します。

350.0

0.0~100 (100%では小数点以下を表示しません)

### 0-6.電源周波数 単位: Hz

電源周波数を表示します。  
電源周波数の自動判定を行っていますが、急激な周波数変化には対応できません。周波数の切換えを行う場合は、一旦本器の電源を切ってから行ってください。電源を入れたまま電源周波数が変わると、一時的に誤動作し、100%出力になることがあります。


F 60



40~70


で「0-0. 先頭画面」へ

### 14-3. ユーザーパラメータ画面群

ユーザーにて制御動作のパラメータを変更することができます。  
各種警報出力の設定や過電流制限などの諸設定で安全でより確かな制御特性が得られます。

キーシーケンス「0-0. 出力モニタ（基本画面）」から、 を2秒押ししてユーザーパラメータ画面群に入ります。


  でパラメータ変更

 で選択決定

#### 1-0. 先頭画面





ユーザーパラメータ画面群の先頭画面を表示します。  
ユーザーパラメータ画面群から基本画面に戻るときもこの画面に移行してください。


 で以降の画面へ→キーシーケンス「1-1. キーロック」へ

#### 1-1. キーロック

パラメータ画面の操作に制限をかけます。



 : 全てのパラメータが変更できます。


 : キーロック以外のパラメータの変更ができません。

**範** *off, on*


**初** *off*

#### 1-2. 電源異常警報（電流検出オプション）

電源異常が発生したときの警報出力の有無を設定します。



  : 警報出力1に割付け


 : 警報出力しない

**範** *AL1, non*


**初** *AL1*

#### 1-3. 電流異常警報（電流検出オプション）

過電流保護回路が動作したときの警報出力の有無を設定します。



  : 警報出力1に割付け


 : 警報出力しない



**範** *AL1, non*


**初** *AL1*

#### 1-4. ハードウェア異常警報（電流検出オプション）

サイリスタ故障、回路異常などが発生したときの警報出力の有無を設定します。



  : 警報出力1に割付け


 : 警報出力しない

**範** *AL1, non*


**初** *AL1*

#### 1-5. ヒータ断線警報（電流検出オプション）

ヒータ断線が発生したときの警報出力の有無を設定します。



  : 警報出力1に割付け

 : 警報出力しない


**範** *AL1, non*


**初** *AL1*


#### 1-6. 勾配下限設定


単位: %

出力の勾配下限（ベースパワー）の割付けを設定します。



 : キー入力割付け

 : VR 1 に割付け(0.0 の下になります)

 : VR 2 に割付け

**範** 0.0 ~ 99.9, *Vr1, Vr2*

**初** 0.0

#### —注意 1—


VR 1、VR 2 は勾配下限、勾配上限の割付けを重複できません。  
VRのどちらか一方を選択した場合は他方のVRを自動的に選出します。  
（[例]…VR1で勾配下限を設定した場合に、VRで勾配上限を設定するにはVR2のみが選択可能となります。）  
また、上限・下限を選択した状態で、変更をする場合は一旦VRの割付けを解除してから変更してください。  
（キーシーケンス「1-11. 電流制限」で使用中のVRも選択できません。  
勾配下限に割付ける場合は、キーシーケンス「1-11. 電流制限」のVRの割付けを解除してください。）


#### —注意 2—


勾配下限は勾配上限を上回る設定はできません。（キー設定 および VR設定）


#### 1-7. 勾配上限選択

出力の勾配上限（ハイパワー）の割付けを設定します。



 : 勾配上限設定のみ に割付け

 : VR 1×勾配上限設定 に割付け

 : VR 2×勾配上限設定 に割付け

**範** *Ho.H, Vr1, Vr2*

**初** *Ho.H*

#### —注意 1—

VR 1、VR 2は勾配下限、勾配上限の割付けを重複できません。  
VRのどちらか一方を選択した場合は他方のVRを自動的に選出します。  
（[例]…VR1で勾配上限を設定した場合に、VRで勾配下限を設定するにはVR2のみが選択可能となります。）

また、上限・下限を選択した状態で、変更をする場合は一旦VRの割付けを解除してから変更してください。  
（キーシーケンス「1-11. 電流制限」で使用中のVRも選択できません。  
勾配上限に割付ける場合は、キーシーケンス「1-11. 電流制限」のVRの割付けを解除してください。）

#### —注意 2—

VR設定時は、勾配上限<勾配下限の場合、勾配上限が優先となります。


#### —注意 3—


VR1またはVR2に割付けた場合、勾配上限は、VR設定値(%)×キーシーケンス「1-8. 勾配上限設定」の勾配上限設定値(%)になります。VRのみで設定する場合は、キーシーケンス「1-8. 勾配上限設定」を100%に設定してください。

#### 1-8. 勾配上限設定

単位: %

出力の勾配上限値（ハイパワー）を設定します。



 : 100

**範** 0.1~100

**初** 100

(100%では小数点以下を表示しません)

#### —注意 1—

勾配上限設定値は、勾配下限設定値を下回る設定はできません。

**1-9.変化率制限スローアップ** 単位：秒  
 パワーON時の出力量が大幅に変化する場合に、電流変化が急峻になることがあります。この勾配を抑える役割でスローアップを設けています。

**SlUp** 1.0

設定値は出力が0%から100%まで増加するのに要する時間です。

**範** 0.0~99.9 **初** 1.0

**1-10.変化率制限スローダウン** 単位：秒  
 出力をゆるやかに低下させる役割でスローダウンを設けています。

**SlDn** 1.0

設定値は出力が100%から0%に減少するのに要する時間です。

**範** 0.0~99.9 **初** 1.0

**1-11.電流制限（電流検出オプション）** 単位：%  
 出力電流を制限（定格電流の120%まで）します。その機能の割り付けを設定します。VRに割り付けるには、表示をキーで0%から下げてください。（VRに割り付けた場合の電流制限は定格電流の0~100%です。）サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御ではこの画面は表示されません。

**ILLim** 100 : キー入力割り付け  
[AL]  
[Hr1] : VR 1 に割り付け(0% の下になります。)  
[Hr2] : VR 2 に割り付け

**範** 0~120, Hr1, Hr2 **初** 100

**注意**

キーシーケンス「1-6. 勾配下限設定」、キーシーケンス「1-7. 勾配上限選択」で使用中のVRは選択できません。電流制限に割り付ける場合はキーシーケンス「1-6. 勾配下限設定」またはキーシーケンス「1-7. 勾配上限選択」のVR割り付けを解除してください。

**1-12.ヒータ断線警報電流（電流検出オプション）** 単位：%  
 ヒータ断線時に警報を発生させたい値は、「3-3. ヒータ断線判定基準の設定」で設定した値に対するパーセント表示で設定します。ヒータ断線警報電流を0%に設定した場合、警報は発生しません。

**HbL** 0

**範** 0~100 **初** 0

**1-13.制御入力スケール下限** 単位：%  
 制御入力スケール下限値を設定します。

**ScL** 3.0

**範** 0.0~20.0 **初** 3.0

**1-14.制御入力スケール上限** 単位：%  
 制御入力スケール上限値を設定します。

**ScH** 97.0

**範** 80.0 ~ 100 **初** 97.0

□ でキーシーケンス「1-0. 先頭画面」へ

**14-4. 初期設定画面群**

機器の動作条件を設定する画面群です。予め設定をする必要があります。

キーシーケンス「0-0. 出力モニタ（基本画面）」より、▲ を5秒以上押し、初期設定画面群に入ります。出力は、停止状態（出力OFF）になります。

この初期設定画面から抜ける場合は「2-0. 先頭画面」より □ を2秒以上押ししてから □ を放してください。再起動後にモニタ画面群に移行します。

▼ ▲ でパラメータ切換え

ENT で選択決定

**2-0.先頭画面**  
 初期設定画面群の先頭画面です。  
 基本画面に戻るときはこの画面に移行してください。

**inLk**

□ で以降の画面へキーシーケンス「2-1. 制御入力種類選択」へ

□ の2秒以上押しキーから手を放すと再起動後にモニタ画面群へ → キーシーケンス「0-0. 出力モニタ基本画面」へ（但し、電源投入時の画面に戻ります。）

**2-1.制御入力種類選択**  
 機器の制御入力の種類を選択設定します。

**rAnG**

**LInE** : 電圧・電流入力

**Con** : 接点二位置制御入力

**範** LInE, Con **初** LInE

**2-2.Di機能選択**

外部制御入力(Di)を使用目的に合わせて、選択設定します。

キーシーケンス「2-1. 制御入力種類選択」にて、**Con**を選択した場合は、この画面は表示しません。

**dL**

**nAn** : マニュアル出力（外付調整器による）

**Stb** : スタンバイ

**HboF** : HB警報出力無効

**範** nAn, Stb, HboF **初** nAn

**Di機能設定範囲表**

	C2-C3 OPEN時	C2-C3 SHORT時
nAn	制御入力動作 (HB警報出力有効)	VR3によるマニュアル出力
Stb		スタンバイ
HboF		制御入力動作 (HB警報出力無効)

※ **Stb** 設定において、C2-C3端子間をショートすると、制御入力に関係なく、出力が0%（スタンバイ状態）になります。スタンバイ状態を解除するには、C2-C3端子間をオープンにしてください。

**nAn** **Stb** 設定において、C2-C3 端子間をショートすると、「3. マニュアル出力画面群」への移行はできません。

「3. マニュアル出力画面群」へ移行する場合は、C2-C3端子間をオープンにしてください。

**2-3.ソフトウェアバージョン表示**  
 機器のソフトウェアバージョンを表示します。

**v2.00**

本表示の場合は、バージョン2.00を示しています。

**2-4.パラメータ初期化**

初期設定画面群、ユーザーパラメータ群のパラメータを初期状態に戻します。

**dFlt** を表示状態で ■ で実行します。（初期化実行後は、再起動します。）実行後、制御方式は **PR** となりますので必要に応じて「2-5. 制御方式」を再設定してください。

**LInL**

**non** : 初期化しない

**dFlt** : 初期化する

**範** non, dFlt **初** non

## 2-5.制御方式

制御方式を設定します。

**[ ]** **PR**

**[ ]** **PR** : 位相制御・位相角比例

**[ ]** **PR-U** : 位相制御・電圧比例

**[ ]** **CFb** : 位相制御・電流フィードバック

**[ ]** **PR-U** : 位相制御・電力比例

**[ ]** **≡** : ゼロ電圧スイッチング

**[ 範 ]** PR, PR-U, CFb, PR-U, ≡ **[ 初 ]** 製品仕様コードによる

—注意—

電流制限／警報出力機能（オプション）を搭載していない機器は、電流フィードバックは、選択できません。

## 2-6.入力異常の表示設定

制御入力が入力範囲の10%未満または110%を超えた場合に入力異常の表示をするかしないかを選択します。

**[ ]** **Err**

**[ ]** **on** : 入力異常の表示をする

**[ ]** **off** : 入力異常の表示をしない

**[ 範 ]** on, off **[ 初 ]** on

## 2-7.電源瞬間停止対応機能

電源が瞬断し、出力が停止した状態の後、再復帰したときにスローアップ動作を行うか行わないかの設定です。

スローアップ時間はキーシーケンス「1-9.スローアップ」の設定時間とは異なり、160msec（50Hz）となります。

**[ ]** **PU**

**[ ]** **on** : 有効

**[ ]** **off** : 無効

**[ 範 ]** on, off **[ 初 ]** on

**[ ]** で「2-0.先頭画面」へ

## 14-5.マニュアル出力画面群

マニュアル動作は、任意の操作量をマニュアル動作で制御します。ヒータ断線警報機能では、判定基準となるヒータの負荷電流を設定する操作があります。

### 3-0.マニュアル先頭画面

キーシーケンス「0-0.出力モニタ（基本画面）」より、**[ ENT ]**を2秒以上押すことにより、マニュアル出力に移行します。キーシーケンス「0-0.出力モニタ（基本画面）」からマニュアル出力に入る場合は、直前の制御入力の値を引継いで入ります。マニュアル出力からキーシーケンス「0-0.出力モニタ（基本画面）」に戻る場合は、そのときの制御入力値に応じ出力します。

**[ 0 ]** **[ 100 ]** 「0-0.」基本画面

↓ **[ ENT ]** 2秒押し

**[ ]** **[ n ]** **[ R ]** **[ n ]** 約1秒表示します。

### 3-1.マニュアル出力値表示

単位：%

マニュアル出力値表示画面です。

**[ ]** **[ 100 ]** : マニュアル出力値を表示します。

範囲：0.0~100

本表示の場合は、出力が100%であることを示しています。（100%では小数点以下を表示しません。）

マニュアル出力移行したときは、直前の制御入力の値を引継ぎます。

▼ ▲ キーで出力可変

**[ ]** キーで「3-2.ヒータ電流モニタ」**[ ]** **[ 100 ]** に移行します。

**[ ]** キー2秒押しで 基本画面 **[ 0 ]** **[ 100 ]** に戻ります。

**[ 範 ]** 0.0 ~100

### 3-2.ヒータ電流値モニタ（電流検出オプション）

単位：A

ヒータ電流値を表示します。

マニュアル出力でのヒータ電流値です。



**[ ]** **[ 100 ]**

位相制御方式の場合は実効値、サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式の場合は、実効値を1秒間で平均した値です。

### 3-3.ヒータ断線判定基準の設定（電流検出オプション）

ヒータ断線の断線判定基準を設定します。

マニュアル出力で定常状態にいただき、それをヒータ断線の判定基準とします。



この判定基準を100%として、実際の動作警報はキーシーケンス「1-12.ヒータ断線警報電流」で設定します。

**[ ]** **[ 5 ]** **[ 5 ]** **[ 5 ]** **[ 5 ]** : ヒータ抵抗設定画面を表示。（**[ ENT ]**でデータ格納します。）

**[ ]** **[ 100 ]** : キーシーケンス「3-1.マニュアル出力操作」に戻ります。

**[ ]** **[ ]** **[ 2 ]** **[ ]** 2秒押し

キーシーケンス「0-0.出力モニタ（基本画面）」に戻ります。

**[ 0 ]** **[ 100 ]**

## 15. 諸特性

### 15-1. 電流容量と発熱量

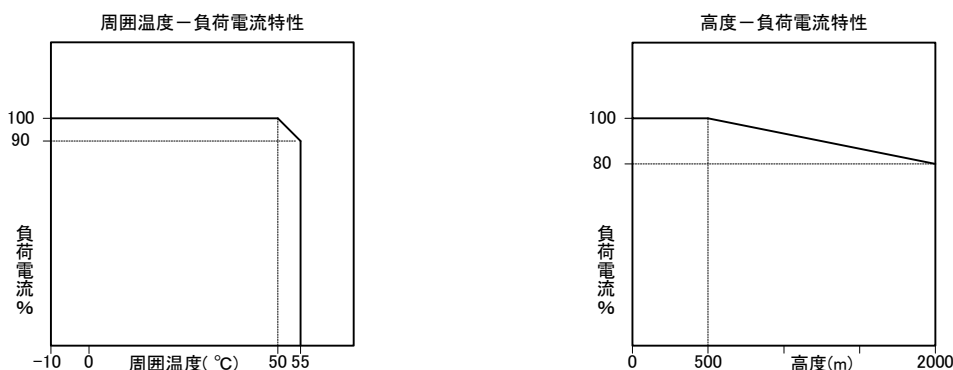
サイリスタに電流を流すことにより、サイリスタ素子に電圧降下 (0.9~1.3V) が発生します。このサイリスタ素子の電圧と電流の積 (W) がジュール熱となりサイリスタ素子の温度上昇となります。放熱と換気に配慮してください。

内部発熱量 (発熱量の換算式: 860kcal=1000W)

電流容量	20A	30A	45A	60A	80A	100A
発熱量	22W	36W	47W	65W	77W	96W

### 15-2. 周囲温度および高度と負荷電流

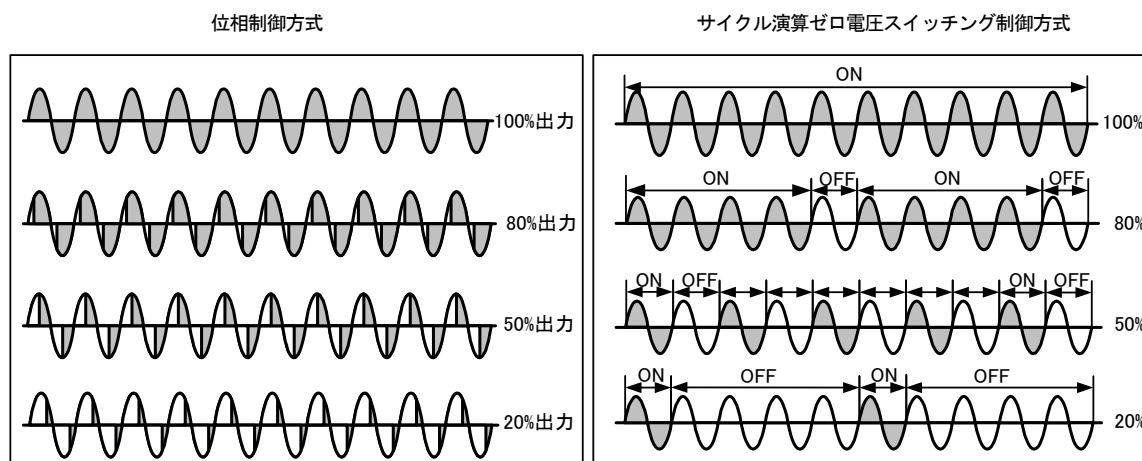
本器の定格電流は、周囲温度が 55℃ 以下の環境を想定しております。周囲温度が 50℃ を超える場合は図のように負荷電流を低減してご使用ください。



### 15-3. 制御方式による特徴と出力波形

本器は、位相制御方式とサイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式があります。ご注文時に指定して頂きますがお客さまにて制御方式を変更することはできません。キーシーケンス「2-5. 制御方式」にて設定できます。

位相制御方式とサイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式の特徴と出力波形の比較表を以下に示します。



制御方式	位相制御方式	サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式
出力		
高調波障害	発生の可能性あり	なし
フリッカの発生	なし	発生の可能性あり
適用負荷	抵抗負荷 誘導負荷 (変圧器1次制御)	抵抗負荷
力率	悪い	良い
特徴	なめらかで、きめ細かい制御	高調波ノイズの発生がない

## 15-4. 各種制御方式と5タイプの出力特性

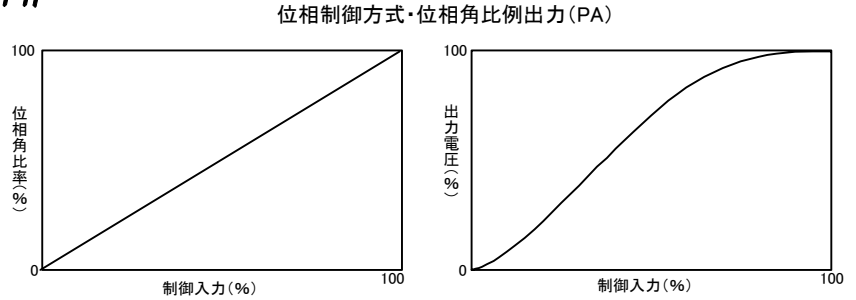
本器は、キー操作により位相制御方式（位相角比例出力、電圧比例出力、電圧自乗（電力）比例出力、電流フィードバック）（4モード）、サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式（1モード）の2種類から負荷特性に合わせた制御方式の選択切り換えが可能です。なお、電流フィードバックへの切り換えは、ご注文時に「制御方式に電流フィードバック」と「電流検出／警報出力機能あり」を選択することで可能となります。

制御方式	パラメータ記号	制御方式
	PR	位相制御方式・位相角比例出力
	PR-V	位相制御方式・電圧比例出力
	CFB	位相制御方式・電流フィードバック ※電流検出／警報出力機能（オプション）付加時
	PR-W	位相制御方式・電圧自乗（電力）比例出力
	ZC	サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式

※備考：選択された制御方式により、電源投入時（制御方式設定時）にパラメータ記号が表示部に表示されます。

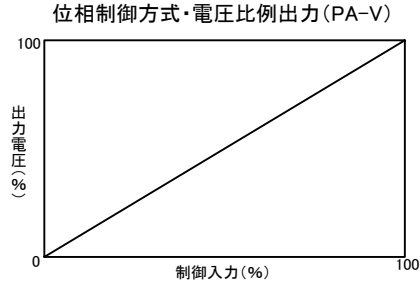
### 15-4-1. 位相制御方式・位相角比例出力 PR

制御入力の値に比例した位相角の出力が得られます。  
サイクル出力制御に比べてきめ細かな出力制御が可能です。  
突入電流の大きい負荷では電流制限機能、変化率制限機能を併用ください。



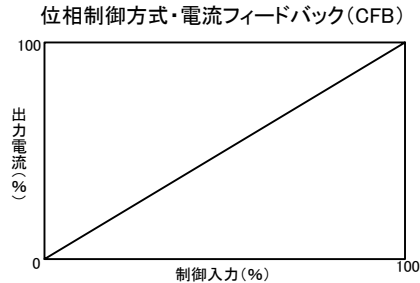
### 15-4-2. 位相制御方式・電圧比例出力 PR-V

制御入力の値に比例した出力電圧が得られます。  
突入電流の大きい負荷では電流制限機能を必要とします。  
突入電流の大きい負荷では電流制限機能、変化率制限機能を併用ください。



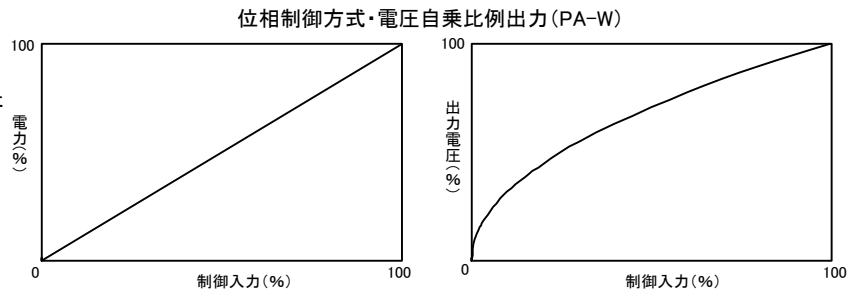
### 15-4-3. 位相制御方式・電流フィードバック CFB

制御入力の値に比例した出力電流が得られます。  
制御入力の値を一定にすれば、負荷変動および電源電圧変動が生じてても出力電流値は一定に制御されます。



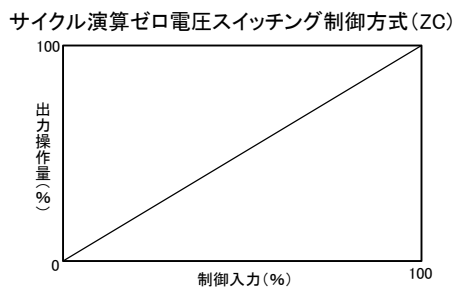
### 15-4-4. 位相制御方式・電圧自乗（電力）比例出力 PR-W

制御入力の値に比例した電圧の自乗出力が得られます。定抵抗に対する電力は電圧の自乗に比例することから、定抵抗ヒータ（ニクロム、鉄クロム等）に使用して制御入力の値に対応した電力が得られます。  
突入電流の大きい負荷では電流制限機能および変化率制限機能を併用ください。



### 15-4-5. サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式 ZC

制御入力の値に比例したサイクル出力が得られます。  
位相角制御方式に比べてノイズの発生がありません。  
電流制限は無効となります。



## 16. 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。半サイクル毎に電源をスイッチする為スイッチングノイズが発生します。これらの電源歪みやノイズが他の機器に影響を及ぼす場合があります。

サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式の場合は、電源のゼロクロスポイント付近でスイッチするため位相制御方式に比べてノイズの発生は非常に少なくなっています。

しかし、大電流をスイッチするため多少のノイズが発生し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。

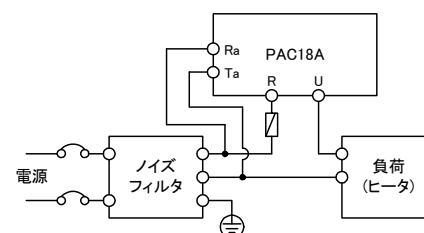
電源のインピーダンスが高い場合、サイリスタのON/OFFに同期して電源を揺さぶる（フリッカ）場合があります。

### 16-1. ノイズフィルタ（別売品）

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。社指定のノイズフィルタを使用することでノイズを減衰させることが可能です。

機器電流容量	ノイズフィルタ型式
20A	NF2020C-SDG
30A	NF2030C-SDG
45A	NF2050C-SDG
60A	NF2060C-SDG
80A	NF2080C-SDG
100A	NF2100C-SDG

ノイズフィルタ接続図



ノイズフィルタについてのご質問等は、最寄りの弊社営業所へお問い合わせください。

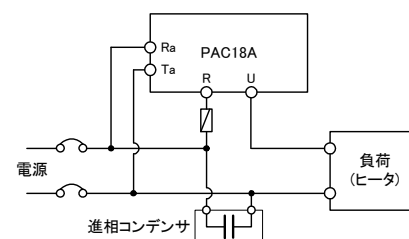
### 16-2. 進相コンデンサによる電源波形の歪み改善

サイリスタ位相制御による電源歪み（高調波）の改善には、本器と負荷に対する電源側に力率改善用の進相コンデンサを接続することが有効です。

概略電流容量I<sub>A</sub>について1 $\mu$ Fのコンデンサ容量で効果が期待できます。簡単な方法ですが次の点に注意が必要です。

- ①コンデンサに高調波電流が流れ込むためコンデンサの定格電流と温度上昇に注意する。
- ②コンデンサが電源ラインのインダクタンスと共振を起こし高調波電圧が発生する場合がありますため電源波形を確認する。

進相コンデンサ接続図



※ 推奨品は 低圧進相コンデンサ N2形 パナソニック製 です。



## 17. トランス負荷使用時の注意事項

- 1) ヒータ電圧が電源電圧と異なる場合に電圧を整合する。
- 2) ヒータ回路を電源から絶縁する必要がある場合。
- 3) 真空機器のように対地間絶縁が低下する場合は、複巻トランスを使用して対地耐電圧を上げる。

### 17-1. 制御方式

位相制御方式の場合に、トランス負荷が使用できます。  
サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式では、トランス負荷は使用できません。

### 17-2. トランスの磁束密度

トランス使用時において磁気回路が飽和すると過大電流が流れ（トランス巻線抵抗のみの負荷となる）サイリスタを破壊させることがあります。サイリスタ制御では半サイクルごとにスイッチング（ON/OFF）しており負荷が重くなると出力波形のわずかなアンバランスで飽和し易くなります。従って通常のトランスより磁束密度を低く設計してください。

#### 【注意】

適用トランス（単相変圧器）は以下のとおりです。

適用変圧器：絶縁変圧器（2巻線変圧器）

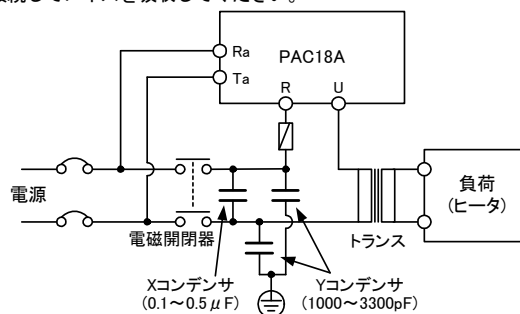
不適用単相変圧器：単巻変圧器（スライドトランスなど）

本器と単相変圧器の間に他の機器を接続しないでください。

単相変圧器のタップの切換えは電源を切ってから実施してください。

### 17-3. 電磁開閉器（接触器）をご使用の場合

トランス（誘導性負荷）を接続した回路では電磁開閉器（接触器）を使いますと接点のバウンスにより、誤動作の原因となる場合があります。このようなときは指定のノイズフィルタを使用するか、サイリスタの電源側端子 R-U 間にXコンデンサ（0.1~0.5 $\mu$ F程度）、電源側端子 R-U と接地間にYコンデンサ（1000~3300pF程度）を接続してノイズを吸収してください。



### 17-4. 速断ヒューズの使用

高周波ノイズ、負荷のトラブル等によりトランス使用時に発生する過大電流からサイリスタ素子を保護するため、速断ヒューズの使用を推奨します。『19-1. 速断ヒューズ（別売品）』を参照してください。

### 17-5. 負荷開放の禁止

試運転時など負荷を接続できない場合はトランスの配線を外し電熱器や電球等のダミー負荷を接続して運転を行い、トランスの負荷を開放したままの運転はしないでください。

通電したまま負荷の切換えはしないでください。負荷開放により本器のサイリスタ素子が故障する恐れがあります。

[注] ヒータ1本の場合、断線すると負荷開放となります。

## 18. ヒューズ、ヒータ断線警報機能

### 18-1. 速断ヒューズ（別売品）

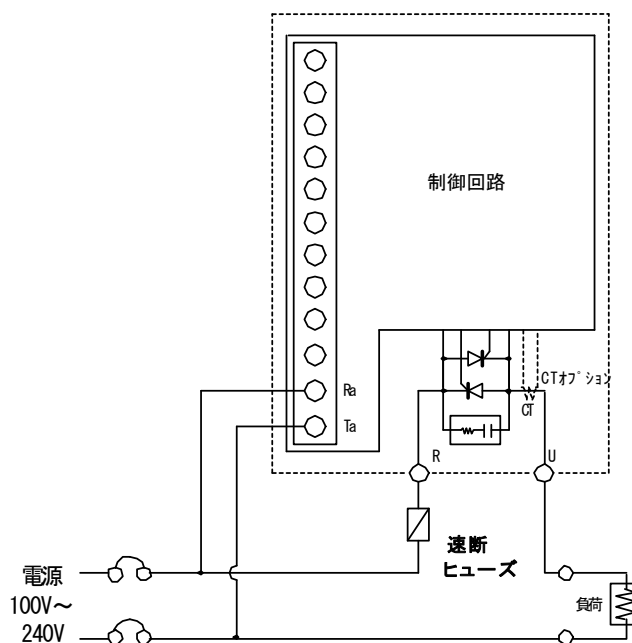
サイリスタ素子保護用に速断ヒューズが外付けできます。通電中の負荷の短絡やトランス使用時の誤動作に対しサイリスタ素子の保護が可能になります。

ヒューズ製品選択表

	本体電流容量	型式
速断ヒューズ	20A / 30A	QSF006
	45A / 60A	QSF007
	80A / 100A	QSF008
ヒューズホルダ	20A ~60A	QSH002
	80A /100A	QSH003
速断ヒューズと ヒューズホルダのセット	20A / 30A	QSF01F
	45A / 60A	QSF01G
	80A /100A	QSF01H

速断ヒューズについては、最寄りの弊社営業所へお問い合わせください。

接続図



### [ ⚠ 注意 ]

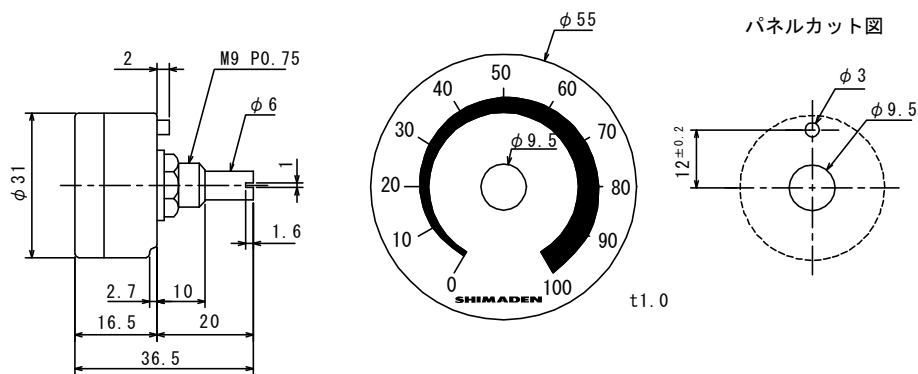
速断ヒューズを交換するときは、機器の電源を切ってください。

## 19. 外付機器 (別売品)

### 19-1. 外付調整器

- ・型式 : QSV003
- ・仕様 : 特性・抵抗値…B 10kΩ  
リード……………ビニルリード 1m 付、M3圧着端子  
目盛り板/ツマミ・各1個付

・外形寸法と取付寸法 (単位 : mm)

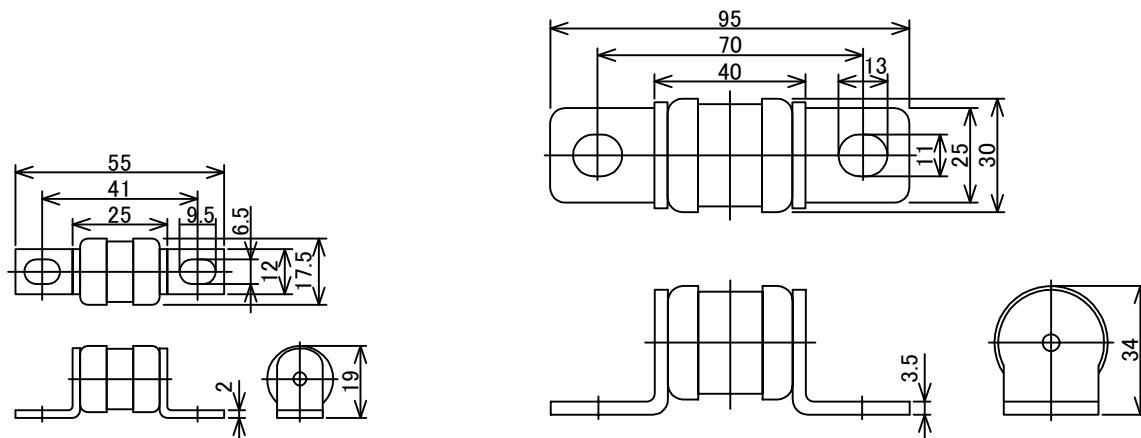


### 19-2. 外付速断ヒューズ

20A/30A (型式 : QSF006)  
45A/60A (型式 : QSF007)

80A/100A (型式 : QSF008)

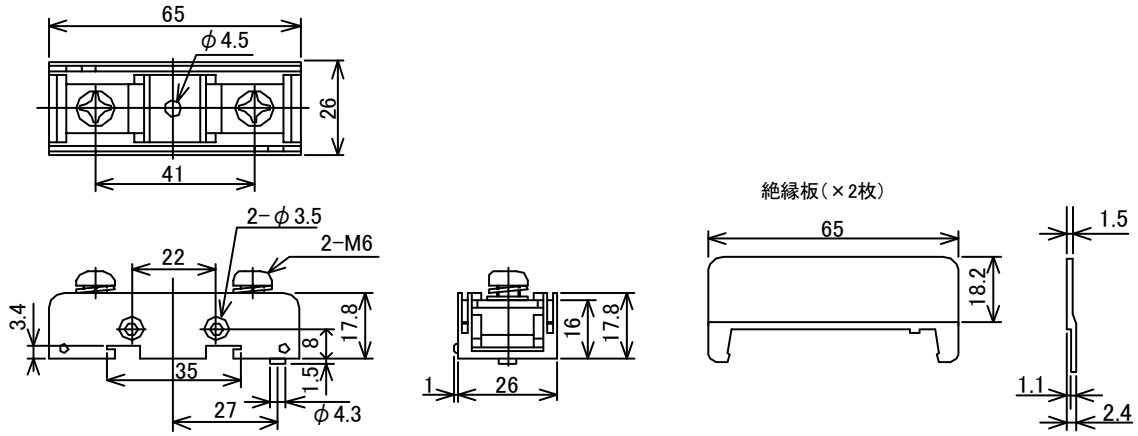
・外形寸法 (単位 : mm)



### 19-3. ヒューズホルダ

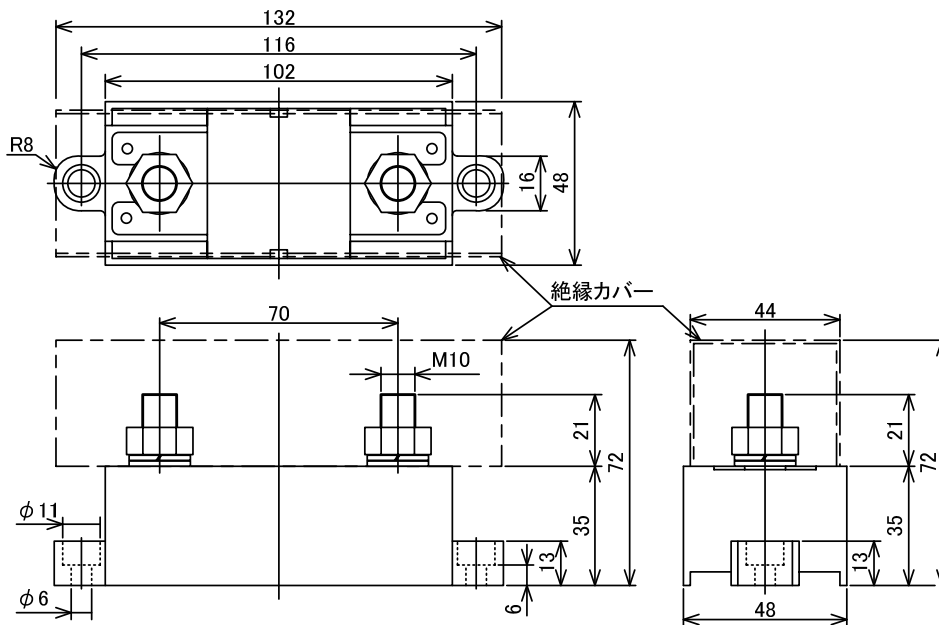
20A/30A, 45A/60A (型式: QSH002)

・外形寸法 (単位: mm)



80A/100A (型式: QSH003)

・外形寸法 (単位: mm)



## 20. トラブル時の対応

ご使用中に不具合が生じた場合は下表を参考に点検し、最寄りの弊社営業所へご連絡ください。

不具合状況	点検箇所	処置方法
1 出力が出ない。	1) パネルLEDが消灯している。	電源を点検し、供給されていない場合は電源側を調べてください。 電源が供給されている場合は本器の故障が考えられます。
	2) 前面表示部（ステータス表示部）の警報表示 $\alpha$ が点滅している。	回路異常 或いはサイリスタの短絡故障が考えられます。
	3) 前面表示部（ステータス表示部）の警報表示 $\beta$ が点滅している。	何らかの原因で過大電流が流れたと思われる。 純金属系のヒータ或いはトランス負荷の場合はスローアップ時間を長く設定してください。 再度アラームが点滅する場合は電源を OFFし、勾配上限設定を 0.1%にして電源を再投入してください。 点滅しなくなった場合は負荷側の異常が考えられますので点検してください。 点滅する場合は、機器内部の故障が考えられます。
	4) 制御入力信号が入っているか。	入力端子間をテスター等で測定しレベルを調べます。制御入力信号が入っていない場合は調節計等信号の供給元を調べます。（リニア制御入力（電圧・電流制御入力）時：C1-C2端子間、接点二位置制御入力時：C2-C3端子間） 正規の信号が入っている場合は外付調整器類の接続と設定を調べます。接続と設定が正しければ本器の故障が考えられます。
	5) 出力制限が働いている。	勾配上限の設定、電流制限の設定を確認してください。 パラメータ設定画面の値、或いは機能を割付けた外付調整器 (VR) が絞られていないか確認してください。
2 出力が出たままである。	1) 前面表示部（ステータス表示部）の警報表示 $\alpha$ が点滅している。	サイリスタの短絡故障、もしくは回路の短絡が考えられます。
	2) 負荷回路がオープンになっている。	負荷回路をオープンにするとパネルメータやテスターは高い電圧を示します。負荷回路を点検してください。
	3) 勾配下限の設定が高い。	勾配下限の機能は出力の最小値をゼロにしないためのものです。パラメータ設定画面の値、或いは勾配下限に割付けた外付調整器 (VR) の位置を確認してください。VR位置はモニタ画面VR1～VR2で確認できます。
3 最大出力が低下している。	1) 各種出力調整の設定を点検する。	パラメータ（勾配上限選択・勾配上限設定・スローアップ・電流制限・制御入力スケール上限設定）の設定値、外付調整器 (VR) を調べ 100%にして出力の様子をみてください。
	2) 制御入力信号を点検する。	制御入力信号が 100%入っているかを調べてください。
	3) 負荷電流値を確認する。	電流制限設定を調べ 100%にして出力と負荷電流を確認してください。負荷電流が定格いっぱい流れていれば電流制限機能が働いています。 本器の定格に対し過大な負荷となっています。
	4) 計測に使用した測定器を点検する。	メータの種類によって指示値が変わる場合があります。 必ず真の実効値（True RMS）形もしくは可動鉄片形のメータを使用してください。 一般のデジタル、アナログのテスターで電圧を測定する場合、平均値を実効値換算して表示するため、大きな指示誤差となる場合があります。 （200V 電源の場合、最大約 43V の指示誤差となります。）
4 外付けヒューズが切れる。	1) 負荷容量と本器の容量は適切か。	負荷率が 100%以上の場合は出力を絞って使用してください。
	2) 純金属ヒータ等突入電流が大きい負荷の場合。	スローアップ時間を長く設定します。それでも改善されない場合は本器を定格電流の大きい物に交換してください。
	3) トランスを使用している場合。	スローアップ時間を長く設定してください。また、トランス容量に対する負荷を軽くするようにしてください。 ノイズによる誤動作が考えられる場合はノイズフィルタを使用するか、端子 R-U 間にコンデンサ（250V AC 0.1 $\mu$ F以上）を接続してください。

## 2 1. 共通仕様

□型式	: PAC18A
□制御素子構成	: サイリスタ×2 逆並列接続
□主電源/制御電源	: 100 - 240V AC 7VA 主電源と制御電源は同位相にて使用
□電源波形	: 正弦波
□電圧変動許容範囲	: 定格電圧の ±10% 以下
□定格周波数	: 50/60Hz 自動認識 (動作範囲: 40 - 70Hz)
□電流量	: 20A、30A、45A、60A、80A、100A 6種類よりいずれか指定
□最小負荷電流	: 0.6A
□制御出力範囲	: 0 - 97%以上 (電源電圧200V/50Hzの場合)
□適用負荷	: 抵抗負荷、誘導負荷 (変圧器一次制御: 位相制御のみ)
□制御方式	: 以下の制御方式を設定可能 Px-: 位相制御方式 (注文時選択) …位相角比例出力 (P0-)、電圧比例出力 (P1-)、 電流フィードバック (オプションの電流検出/警報出力機能付加時) (P2-)、電圧自乗 (電力) 比例出力 (P3-) C1-: サイクル演算ゼロ電圧スイッチング制御方式
□冷却	: 自冷式
□保護	: 1) 過電流保護機能 (電流検出オプション) …定格電流の約130%で出力停止 2) 外付速断ヒューズ (別売品)
□制御入力	: 電流 4 - 20mA DC (受信抵抗 100Ω) または電圧 1 - 5V、0 - 10V DC (入力抵抗 200kΩ) 3種類よりいずれかを選択 接点二位置制御 (ON-OFF制御)
□標準機能	
・出力調整機能	: 勾配設定 (上限/0.1 - 100%・下限/0.0 - 99.9%) スローアップ時間/スローダウン時間 (0.0~99.9sec) 入力スケーリング (下限/0.0 - 20.0%・上限/80.0 - 100%) マニュアル動作 (0.0 - 100%)
・外付調整機能	: 外付調整器 (別売品) 接続により、勾配設定 (上限・下限)、マニュアル動作調整可能 (最大3個使用可)
□付加機能 (オプション)	
出力電流検出/警報出力機能	: 内蔵電流検出器(CT)による
・電流制限機能	: 位相制御方式のみ対応 負荷電流を制限 (初期値: 定格電流の100%) 外付調整器 (電流制限設定器) にて定格電流の0 - 100%設定、または前面キー操作にて定格電流の0 - 120%設定
・電流異常警報	: 過電流保護機能 (定格電流の約130%で出力停止)
・ハードウェア異常警報	: サイリスタ素子の異常を検出し、警報を出力
・ヒータ断線警報	: ヒータの断線、劣化を検出し、警報を出力 ヒータ断線判定 0 - 100% ※変抵抗ヒータの場合、ヒータ断線警報の判定精度が低下する場合があります。
・警報出力	: 1点 1a接点 240V AC 1A システムと絶縁 電源異常、電流異常、ハードウェア異常、ヒータ断線 より選択、 発生時警報接点出力、重複設定可能
□外部制御入力機能	: マニュアル動作 スタンバイ (出力OFF) HB警報出力無効

□別売品

- ・外付調整器 : 型式 : QSV003...-B特性 10kΩ 3線
- ・外付速断ヒューズ、ヒューズホルダ : 負荷の短絡などからサイリスタ、電力設備を保護。  
(型式は『18. ヒューズ、ヒータ断線警報機能』をご参照ください。)
- ・ノイズフィルタ : 型式

20A : NF2020C-SDG  
 30A : NF2030C-SDG  
 45A : NF2050C-SDG  
 60A : NF2060C-SDG  
 80A : NF2080C-SDG  
 100A : NF2100C-SDG

□一般仕様

- ・使用周囲温度範囲 : -10 - 55°C (50°C以上では電流の低減が必要です。)
- ・使用周囲湿度範囲 : 90%RH以下/結露しないこと
- ・保存温度 : -20 - 65°C
- ・内部発熱温度 :

電流容量	20A	30A	45A	60A	80A	100A
発熱量	22W	36W	47W	65W	77W	96W

- ・適用規格 : 安全 IEC61010-1 および EN61010-1  
 EN IEC 61010-2-030  
 : EMC EN61326-1  
 ただし指定のノイズフィルタ(別売品)を使用
- ・絶縁抵抗  
 制御電源端子と制御入力端子間 : 500V DC 20MΩ以上  
 主電源端子とシャーシ間 : 500V DC 20MΩ以上
- ・耐電圧  
 制御電源端子と制御入力端子間 : 2300V AC 1分間  
 主電源端子とシャーシ間 : 2000V AC 1分間
- ・樹脂ケース材料 : ポリカーボネート
- ・外形寸法および質量 : 20A/30A : W48 × D118 × H170/約0.8kg  
 45A/60A : W68 × D152 × H188/約1.8kg  
 80A/100A : W113 × D152 × H204/約3.0kg
- ・端子カバー : 標準添付

---

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 エマデコ**

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