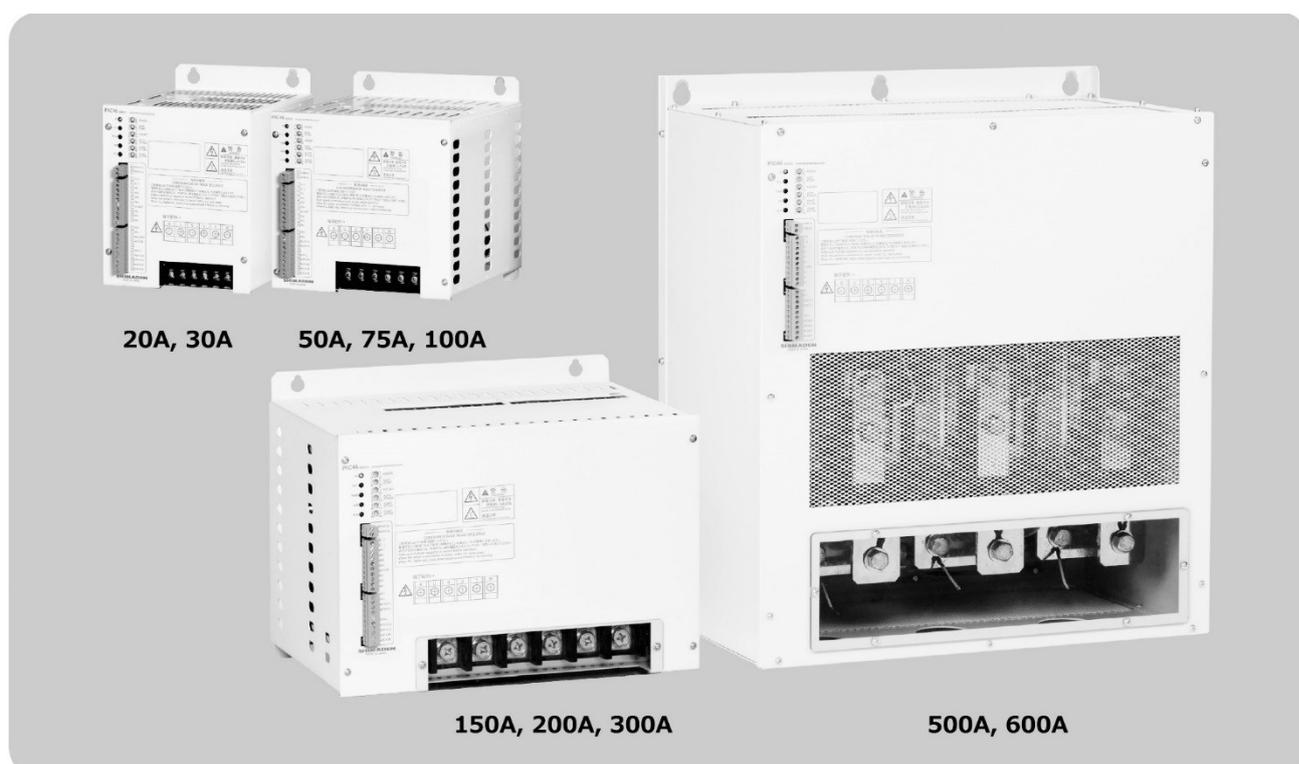


PAC46 シリーズ

サイリスタ式三相電力調整器

取扱説明書



SHIMADEN CO., LTD.

MPA046-J01-L
2026年 2月

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、ご希望通りの製品であるかお確かめの上、本取扱説明書を熟読し、十分理解された上で正しくご使用ください。
通信機能に関しては、別紙の“PAC46シリーズ 通信インターフェイス 取扱説明書”を参照してください。

「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PAC46シリーズ(以降、本器と記す)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。
本器は工業用制御装置への組込み部品としてご使用ください。
本器を取扱う上での、注意事項・取付け方法・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。取扱説明書の指示に従わない場合、製品の安全性が損なわれる場合があります。
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」

PAC46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、医療などの重要設備には絶対に使用しないでください。本器や周辺機器が故障することにより、重大な損失が予測される場合には、必ず、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. 本器を開閉器として使用しないでください。出力がゼロであっても、出力回路はコンデンサ・抵抗器を通じ導通していますので、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。
2. 通電中は、放熱フィンおよび筐体は高温となります。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。
3. 通電状態では、決して配線しないでください。感電することがあります。
4. 接地端子を必ず接地してご使用ください。
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、本器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」

本取扱説明書に従ってご使用ください。取扱説明書の記載内容に従わない場合は、本器の持つ保護性能が損なわれることがあります。
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、電源入力側には短絡保護および過負荷保護のため、速断ヒューズ、回路保護用遮断器、漏電遮断器、電磁開閉器、過熱防止装置のご使用等の安全措置をした上でご使用ください。
電磁開閉器を使用する際、開閉時にサージノイズが発生し、本器が悪影響を受けることがあります。特に誘導性負荷を接続した回路で誤動作を起こし易くなります。このような場合は、ノイズフィルタを使用するか、主電源の各相間にXコンデンサ(0.1~0.5 μ F程度)、主電源の各相とグランド間にYコンデンサ(1000~3300 pF程度)を接続し、ノイズを吸収することを推奨いたします。

「⚠ 注意」

1. 本器アラートシンボルマーク  について：本器には、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、焼損事故を招く恐れがあります。
4. 電源電圧、電源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、温度上昇で本器の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、および変則的な使用は、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、ユーザーによるヒューズ交換以外の分解を行わないでください。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、信頼性を維持するために、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。
11. 通信機能付きの場合、マスター機器からの書込みによってトリマ調整器や制御端子入力が無効となり、トリマ調整器や制御端子からの入力信号では出力調整が不可能となる場合があります。万が一の誤設定に備え、電源入力側に回路保護用遮断器等の安全対策を施した上でご使用ください。マスター機器からの書込み内容は電源を遮断しても保存されています。書込み作業は慎重に行い、誤設定しないようご注意ください。トリマ調整器や制御端子の入力を有効にする場合は、改めてマスター機器から書込み、設定を行う必要があります。
12. 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。
13. 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 補償を負いかねますので、ご了承ください。

< 目次 >

1. 仕様コードの確認	4
1-1. コード選択表	4
1-2. 付属品のチェック	4
2. パネルの名称と制御端子	5
2-1. パネルの名称	5
2-2. 制御端子番号と記号	5
3. 外形寸法・質量	6
4. 回路ブロック図	8
5. 設置場所	8
6. 取付	8
6-1. 取付間隔と負荷電流	8
7. 配線および端子寸法	9
7-1. 電源と負荷の配線および端子寸法	9
7-2. 保護接地	9
7-3. 制御入力信号の配線	9
7-4. 警報回路の配線	11
8. 出力調整機能	12
8-1. パワー調整	12
8-2. オートパワー調整（オプション）	12
8-3. 外部パワー調整	13
8-4. ベースパワー調整	13
8-5. 手動パワー調整	14
8-6. 外部パワー調整とベースパワー調整	14
8-7. ハイ・ローパワー調整（接点出力調節計との組合せの場合）	15
8-8. 電流制限（オプション）	15
8-9. 起動時出力制限（オプション）	16
8-10. ソフトスタート時間	16
9. 制御方式と出力制限機能	17
9-1. 位相制御・電圧フィードバック	17
9-2. 位相制御・電流フィードバック	17
9-3. 位相制御・電力フィードバック	17
9-4. 位相制御・電圧自乗フィードバック	17
10. ヒータ断線警報、速断ヒューズ	18
10-1. ヒータ断線警報	18
10-2. 速断ヒューズ（オプション）	18
10-3. 電流容量とヒューズ定格	19
10-4. 速断ヒューズの交換	19
10-5. 発熱量	20
10-6. 周囲温度と負荷電流	20
11. ノイズ対策	20
11-1. ノイズフィルタ（別売品）	20
12. トランス使用時の注意事項	21
12-1. トランス磁束密度	21
12-2. 絶縁トランスの使用	21
12-3. 電磁開閉器使用の場合の注意	21
12-4. 速断ヒューズ付きの使用	21
12-5. 運転中はトランスの二次側を開放しない	21
12-6. ダミー抵抗	21
13. 外付け機器	22
13-1. 外付け調整器（別売品）	22
14. 点検	22
14-1. 警報動作時の点検と処置	22
14-2. トラブルシューティング	22
15. 仕様	23

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。

1-1. コード選択表

項目	コード	仕様		
1. シリーズ	PAC46	サイリスタ式 三相電力調整器		
2. 制御入力	3	1~5V DC	入力抵抗：約300kΩ 以上 / 接点信号	
	4	4~20mA DC	受信抵抗：100Ω / 接点信号	
	6	0~10V DC	入力抵抗：約220kΩ 以上 / 接点信号	
3. 電源電圧 (注1)	20-	200V AC		
	22-	220V AC		
	24-	240V AC		
	38-	380V AC		
	40-	400V AC		
	44-	440V AC		
4. 電流量	200~240 V AC		380~440 V AC	
	コード	電流量	コード	電流量
	021	20A	022	20A
	031	30A	032	30A
	051	50A	052	50A
	071	75A	072	75A
	101	100A	102	100A
	151	150A	152	150A
	201	200A	202	200A
	301	300A	302	300A
	501	500A	502	500A
	601	600A	602	600A
5. 制御方式 (6アーム位相制御)	P0	位相制御・電圧フィードバック		
	P1	位相制御・電流フィードバック		
	P2	位相制御・電力フィードバック 注2		
	P3	位相制御・電圧自乗フィードバック		
	※ CM	通信機能 (工場出荷時は電圧フィードバック) 注3		
6. 出力制限機能	0	なし		
	1	起動時出力制限 出力 0~60% / 1~60秒間制限		
	2	電流制限 定格電流の 50~100%制限 (外付け設定器 VR3)		
	3	起動時出力制限 + 電流制限 (1+2の機能)		
7. 出力調整機能	電圧・電流出力型調節計と 組合せの場合 選択	N	なし (標準装備：内部パワー調整器)	
		P	外部パワー	
		M	手動パワー	
		B	ベース (残留) パワー	
		W	外部パワー + 手動パワー	
		Y	外部パワー + ベースパワー	
	接点出力型調節計と 組合せの場合 選択	C	外部パワー	
		H	ハイ・ローパワー	
8. 速断ヒューズ	0	なし		
	1	あり 溶断警報出力付き		
9. オートパワー調整機能 (制御入力と非絶縁)	0	なし		
	4	4~20mA DC 受信抵抗：100Ω		
	6	0~ 10V DC 入力抵抗：約220kΩ 以上		
10. 特記事項	0	なし		
	9	あり		

注1: 定格電圧以外で御使用の場合はお問合せください。

注2: 変抵抗型 (特に炭化ケイ素系) の発熱体は、温度係数が高いため昇温途中の抵抗値が常温域よりも大幅に低下します。そのため全温度域で適正な電力を得たい場合は、次の数式で電流量を決定します。炭化ケイ素系ヒータの抵抗比はおよそ1:3であるため、抵抗比の平方根 $\sqrt{3} \approx 1.73$ 倍の電流量を選定してください。ヒータが劣化した場合は更に抵抗比が拡大する恐れがありますので、2倍程度のものを選定することをお勧めします。

注3: 別紙の "PAC46シリーズ 通信インターフェイス取扱説明書" を参照してください。

※: 通信機能付きを選択した場合は、RS-485通信を使用して各フィードバック方式を自由に選択できます。

1-2. 付属品のチェック

本取扱説明書：1部、分離式端子：長2個+短1個 (短い端子はコード選択時にCM:通信機能を選択した際に添付されます。)、ジャンパー線：1本

2. パネルの名称と制御端子

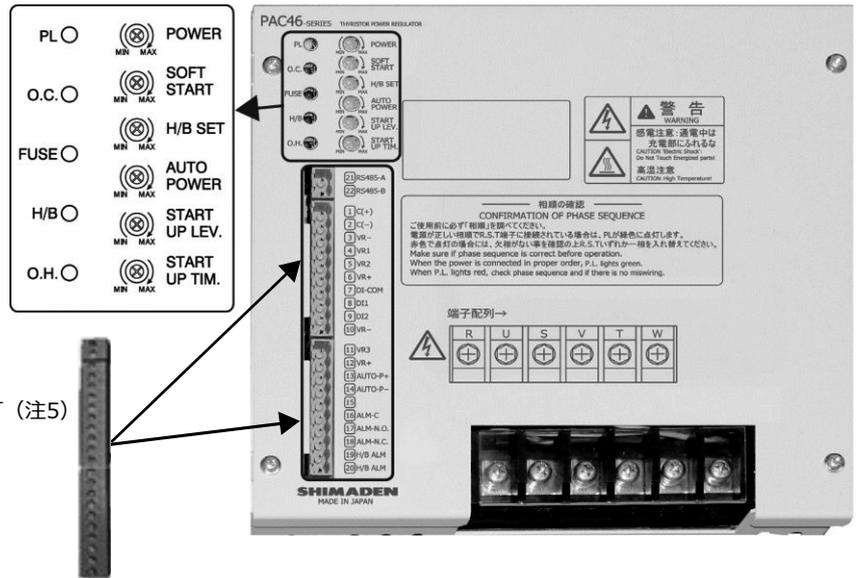
2-1. パネルの名称

■ トリマ調整器

POWER	:内部パワー調整
SOFT START	:ソフトスタート時間調整
H/B SET	:ヒータ断線警報設定
AUTO POWER	:オートパワー調整 (注4)
START UP LEV.	:起動時出力制限レベル(注4)
START UP TIM.	:起動時出力制限時間 (注4)

■ モニタランプ

PL	:電源正常時 緑色点灯 欠相/相順異常/周波数異常時 赤色点灯 (注5)
O.C.	:過電流保護動作表示
FUSE	:速断ヒューズ熔断表示 (注4)
H/B	:ヒータ断線警報動作表示
O.H.	:内部温度異常警報表示



付属の端子を本体に差込む

注4 オプション付加時 動作

注5 周波数異常 電源周波数が約44Hz以下、または約65Hz以上時

2-2. 制御端子番号と記号

No.	記号	機能概略	備考
21	RS485-A	RS485通信入出力 (+)	制御方式にて “通信機能”を選択時
22	RS485-B	RS485通信入出力 (-)	

1	C(+)	制御信号入力 (+)		
2	C(-)	制御信号入力 (-)		
3	VR-	外部パワー調整器 (VR1) 接続端子	ベースパワー/手動パワー調整器 (VR2) 接続端子	
		VR1-赤 (1)	VR2-赤 (1)	
4	VR1	VR1-白 (2)	---	
5	VR2	---	VR2-白 (2)	
6	VR+	VR1-黒 (3)	VR2-黒 (3)	
7	DI-COM	ベースパワー/手動パワー切替え (DI1)		
8	DI1	起動時出力制限同期信号 (DI2)		
9	DI2	接続端子		
10	VR-	電流制限設定器 接続端子 VR3-赤 (1)		オプション

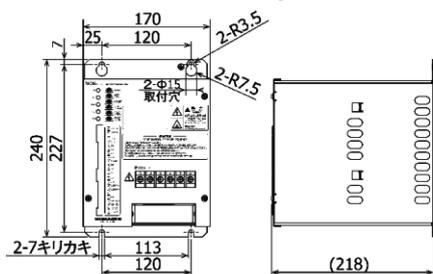
11	VR3	電流制限設定器 接続端子 VR3-白 (2)	オプション
12	VR+	電流制限設定器 接続端子 VR3-黒 (3)	
13	AUTO-P+	オートパワー信号入力 (+)	オプション
14	AUTO-P-	オートパワー信号入力 (-)	
15			
16	ALM-C	過電流保護動作 / 内部温度異常 / ヒューズ熔断 (オプション) 警報出力	
17	ALM-N.O.		
18	ALM-N.C.		
19	H/B ALM	ヒータ断線警報出力	
20	H/B ALM		

線径 : 28-12AWG、ストリップ長 : 7.0 mmの線材をご使用ください。

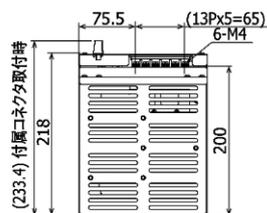
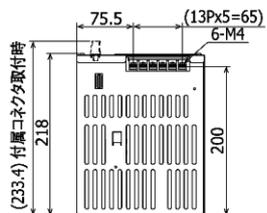
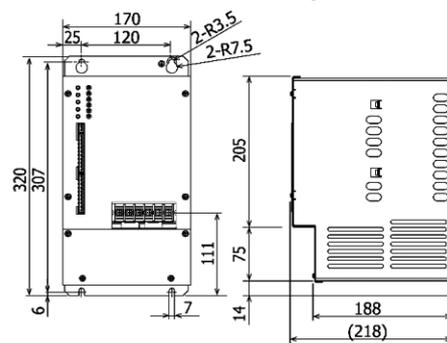
3. 外形寸法・質量

■ 20A, 30A

200~240V / 質量: 約5.0 kg

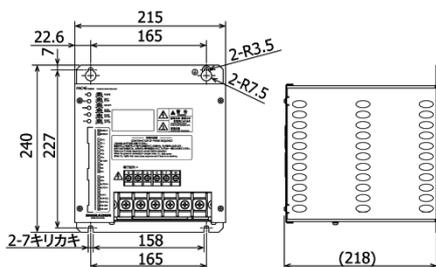


380~440V / 質量: 約7.5 kg

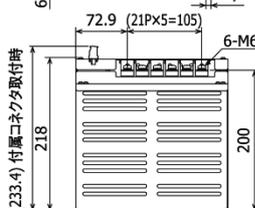
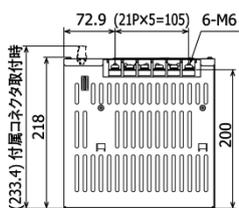
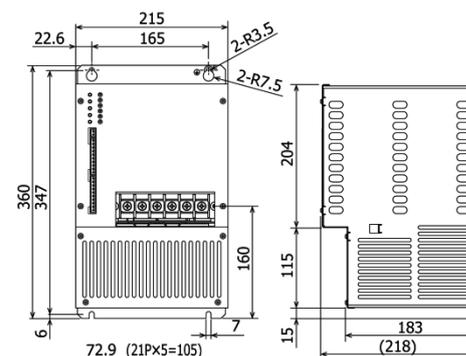


■ 50A, 75A, 100A

200~240V / 質量: 約6.0 kg



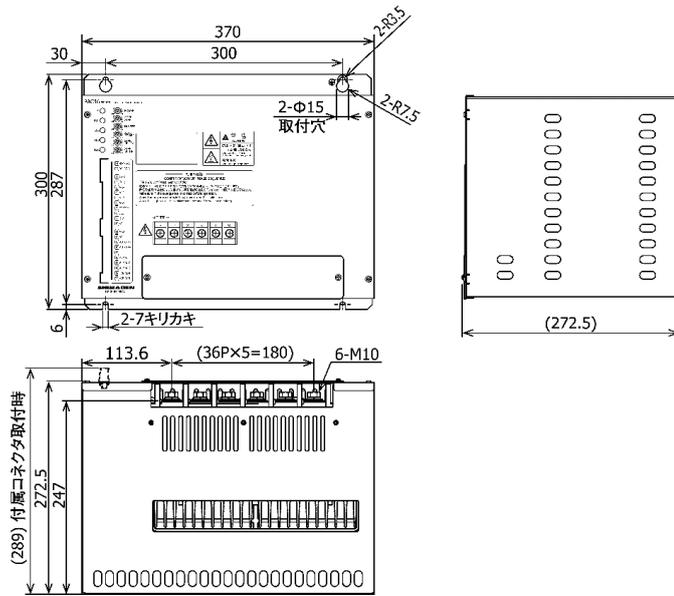
380~440V / 質量: 約10.0 kg



単位: mm

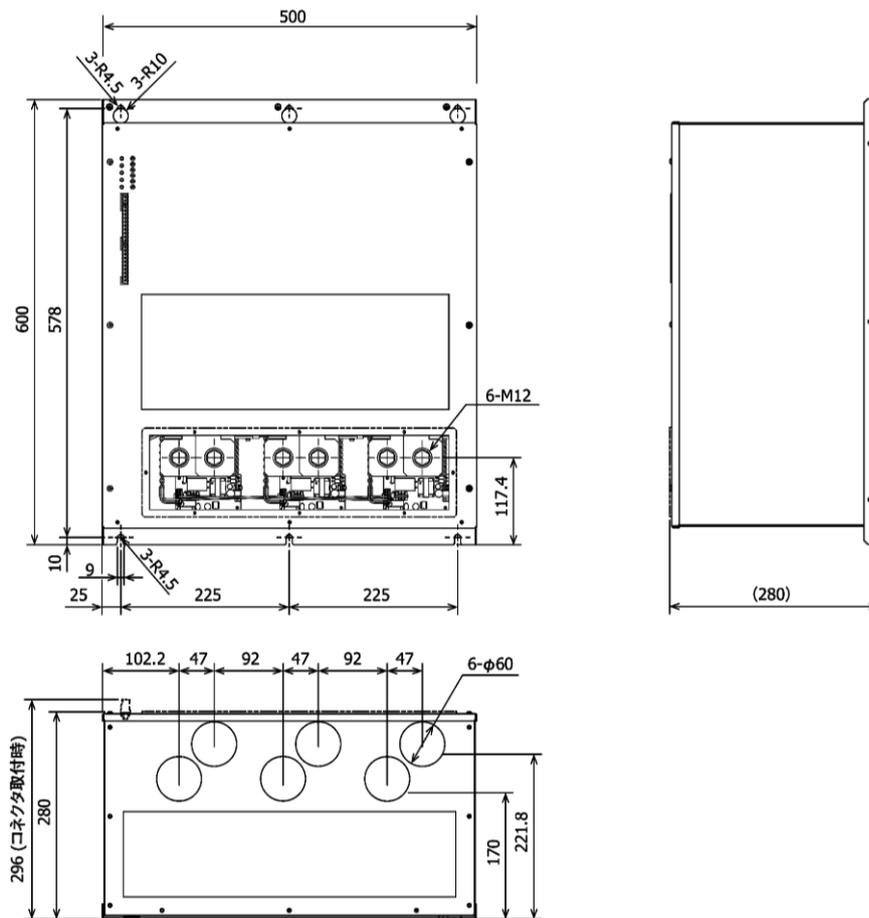
■ 150A, 200A, 300A (200~240V, 380~440V)

200~240V / 質量: 約15.0 kg 380~440V / 質量: 約20.0 kg



■ 500A, 600A (200~240V, 380~440V)

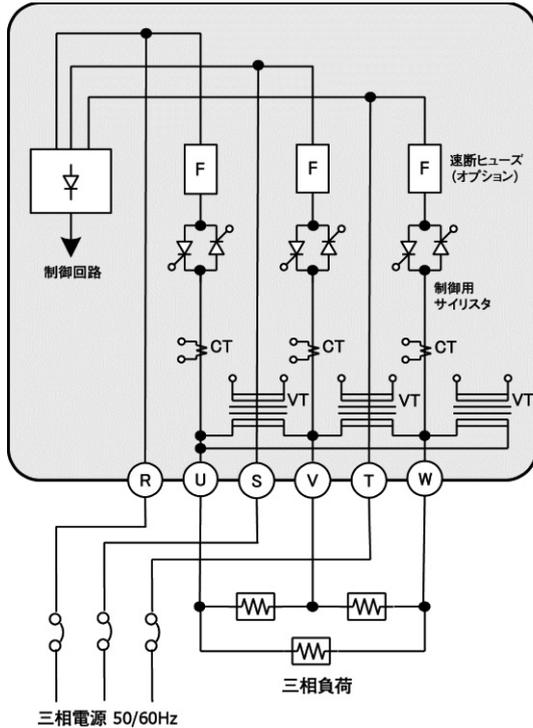
200~240V / 質量: 約42.0 kg 380~440V / 質量: 約50.0 kg



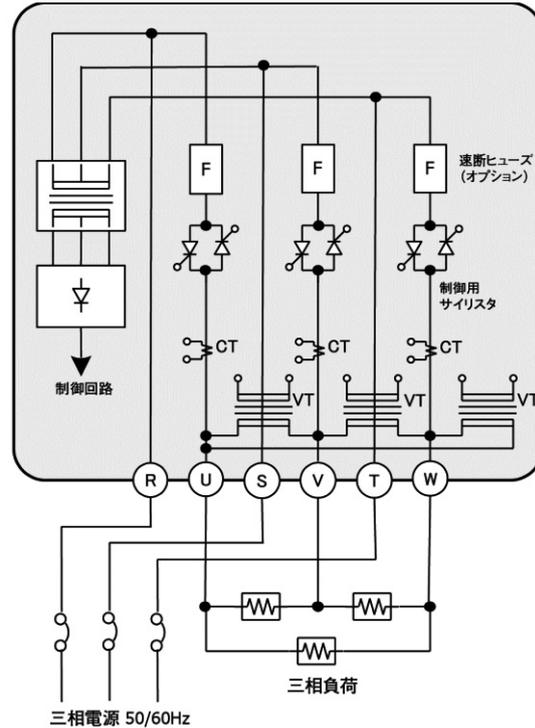
単位: mm

4. 回路ブロック図

■電源電圧 200～240V AC



■電源電圧 380～440V AC



5. 設置場所

設置場所の環境は本器の信頼性、寿命に影響を与えますので、適切な環境に設置してご使用ください。

- 1) 屋内使用
- 2) 標高：2,000m以下
- 3) 温度範囲：-10～50℃（「10-6. 周囲温度と負荷電流」を参照してください。）
- 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。
- ・振動や衝撃を受ける場所。
- ・液体や、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。
- ・強力なノイズ、静電気、電界、磁界が発生する場所。
- ・メンテナンスが安全にできない場所。

6. 取付

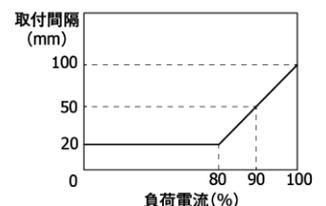
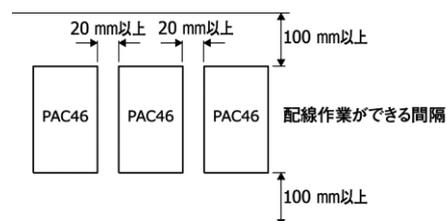
6-1. 取付間隔と負荷電流

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、安全面にご配慮ください。設置面に通気穴などがあると、本体内部が発熱し機能障害が生じる恐れがあるため、必ず設置面が密閉するように取付けてください。また、放熱のために必ず垂直取付けとし、本器の上下には100 mm以上の間隔をあけてください。

やむを得ず水平取付けとする場合には、定格電流の50%以下でご使用ください。

[周囲温度 40℃以上の場合]

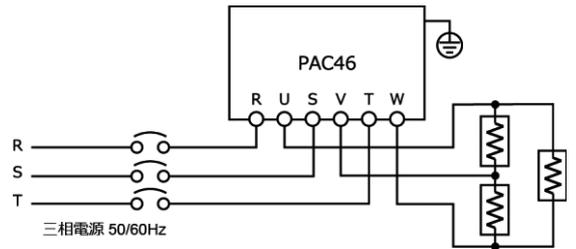
周囲温度が40℃を超える場合は、「10-6. 周囲温度と負荷電流」を参照のうえ、電流低減を行なってください。



7. 配線および端子寸法

7-1. 電源と負荷の配線および端子寸法

本器の電源配線時には、相順(R/S/T)を必ず確認し、相順が正しくない状態で、
試運転等しないようご注意ください。
本器のモニタランプにて相順の確認を行う場合は、出力を0%にした状態で行ってください。
相順が正しくない場合は、モニタランプ(PL)が赤く点灯します。
この場合は、R/S/Tの、どれか二線を入れ換えてください。

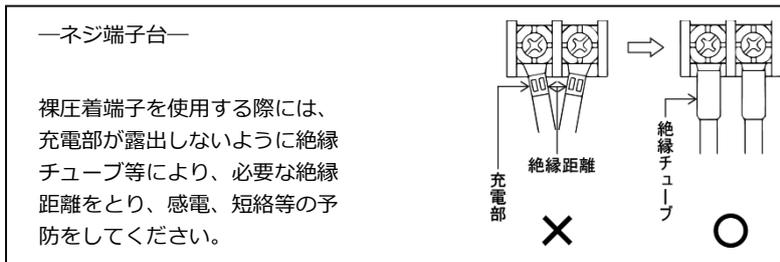


「⚠ 注意」

通信機能付きの場合、マスター機器からの書込みによってトリマ調整器や制御端子入力が無効となり、出力調整が不可能となる場合があります。詳細は【 PAC46シリーズ通信インターフェイス取扱説明書 】をご覧ください。

■パネル下部の電源端子に、電源および負荷の配線を行います。

電源端子(R)/ 出力端子(U)	電流容量									
	20A	30A	50A	75A	100A	150A	200A	300A	500A	600A
Φ	4.0以上		6.0以上			10.0以上			12.0以上	
D	12.2以下		18.0以下			30.0以下			60.0以下	
使用ネジ	M4		M6			M10			M12	
推奨線材太さ (断面積) (mm ²)	3.3	5.3	8.3	14.0	26.6	33.6	60.0	85.0	200	250
締付トルク (N・m)	1.2~1.4		2.5~3.0			10~12			28.0~32.0	



7-2. 保護接地

接地のシンボルは、⊕ (保護接地) です。

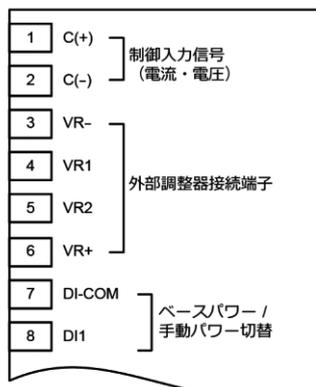
本器は電気安全を配慮のために必ずアースに接続されている金属板に、スプリングワッシャなどをはさんで本器をネジ固定してください。

7-3. 制御入力信号の配線

制御信号端子 1[C(+)]—2[C(-)] には、調節計などからの制御信号 (4~20 mA / 1~5 V / 0~10 V) を入力します。

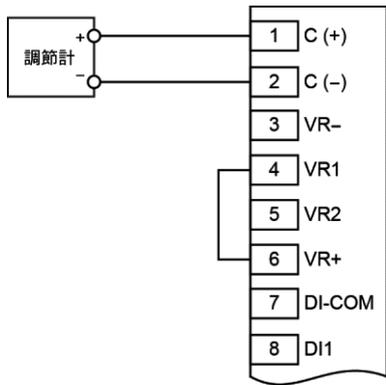
極性に注意し、強電回路からのノイズが入らないように、配線してください。

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。

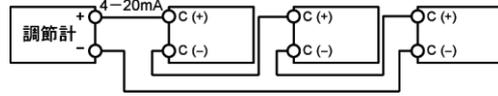


7(DI-COM)と8(DI1)の接続状態	VR2機能
開放	ベースパワー調整
短絡	手動パワー調整

7-3-1 4~20mA出力型調節計と本器(4~20 mA入力)の接続



本器を複数台接続する場合は、下図のように、直列に配線してください。
本器 (4~20 mA入力)の入力抵抗は、100 Ωなので、調節計の負荷抵抗許容範囲が、600Ωの場合は、本器を6台まで接続できます。

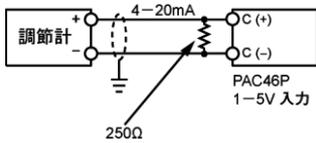


【注意】

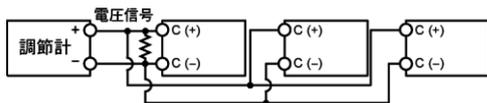
インターロックを目的とした本器の運転/停止シーケンスを組む際は、(VR1)-(VR+)端子を開閉してご使用ください。VR端子にパワー調整器を接続する場合は、(VR+)端子にスイッチを設けてご使用ください。

7-3-2 4~20 mA出力型調節計と本器(1~5 V入力)の接続

4~20 mA出力型調節計と、本器(1~5 V入力)の接続 250 Ωの抵抗を、入力端子に並列に接続してください。



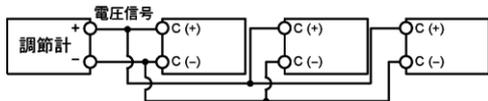
本器を複数台接続する場合は下図のように並列に配線してください。



電圧入力型の場合は、制御信号を並列に配線します。

7-3-3 0~10 V出力型調節計と本器(0~10 V入力)の接続

この場合は、本器も、0~10 V入力タイプを使用します。
入力抵抗が高いため、必ず2芯シールド線を使用し、1点アース処理により、ノイズの影響を防止してください。
調節計の(+) 端子と本器の入力端子C (+)、および調節計の(-)端子と本器の入力端子C (-)を、それぞれ接続します。
本器を複数台接続する場合は、下図のように並列に配線してください。ただし、抵抗の取付けは不要です。

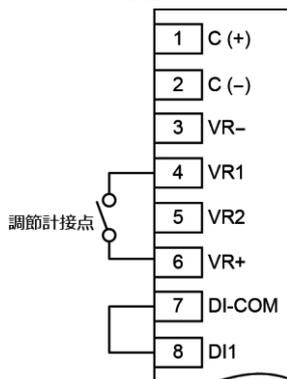


0~10 Vの最大負荷電流が2 mAの場合は、PAC46の入力抵抗が220 kΩなので44台まで接続できます。

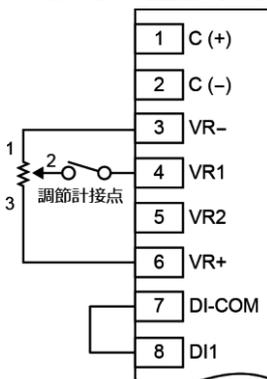
7-3-4 接点出力型調節計と本器の接続

接点出力型調節計と接続する場合は、7(DI-COM)端子 と 8(DI1)端子を短絡してください。
本器の入力端子 1[C(+)]-2[C(-)] には、何も接続しません。
4 (VR1)端子を開放すると出力がOFFとなります。
接点出力型調節計を接続する場合は、2位置式、比例式、PID式のいずれにも適用されます。配線には極性もなく、配線抵抗も10 Ωまで問題ありません。ただし、強電回路と一緒に配線は避けてください。

■ 0~100%切替

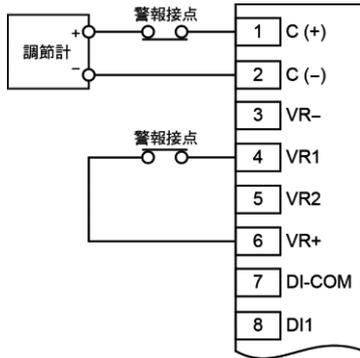


■ 外部パワー調整器の接続



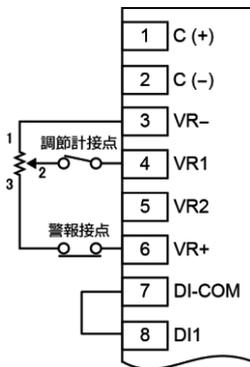
7-3-5 過昇防止回路（電圧・電流入力型の場合）

この場合は、調節計からの信号を遮断し、出力を停止する方法です。
あるいは、4(VR1)—6(VR+)間を遮断しても出力が停止します。



7-3-6 過昇防止回路（接点入力型の場合）

配線例では、6(VR+) 端子に警報接点を入れて、過昇防止が作動した場合に回路を開放し、出力を停止します。
また、調節計の接点出力に直列に接続しても動作は同じです。



7-4. 警報回路の配線

過電流警報、速断ヒューズ溶断警報、温度異常警報のいずれかが発生すると、16(ALM-C)—17(ALM-NO)が導通し、16(ALM-C)—18(ALM-NC)は開放します。警報が発生した場合は、モニタランプにより、警報の種類を確認してください。
ヒータ断線が発生すると、19(H/B ALM)—20(H/B ALM) 間が導通し、モニタランプ (H/B) が点灯します。

7-4-1 過電流警報

過電流を検出した場合、出力を遮断し、モニタランプ (O.C.) が点灯します。
定格電流のおよそ110%で出力を遮断します。

7-4-2 速断ヒューズ溶断警報（オプション）

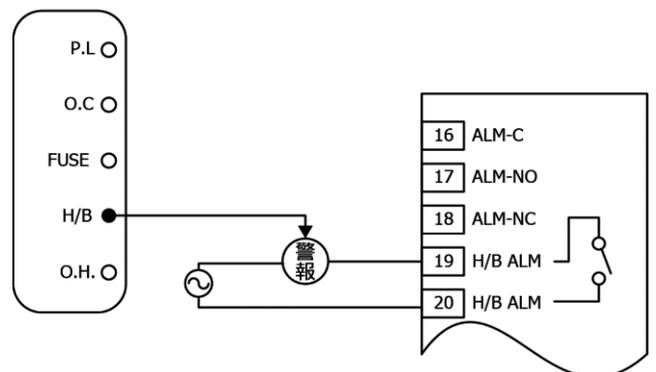
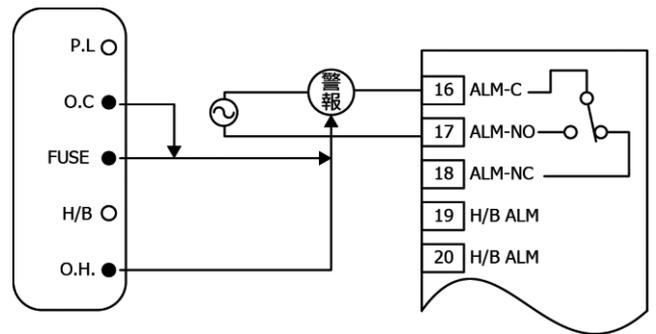
速断ヒューズの溶断を検出した場合、出力を遮断し、モニタランプ (FUSE) が点灯します。

7-4-3 内部温度異常警報

内部温度異常を検出した場合、出力を遮断し、モニタランプ (O.H.) が点灯します。

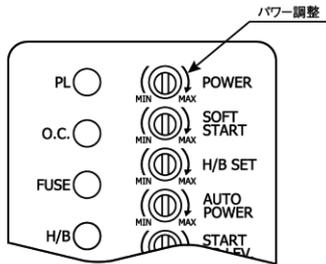
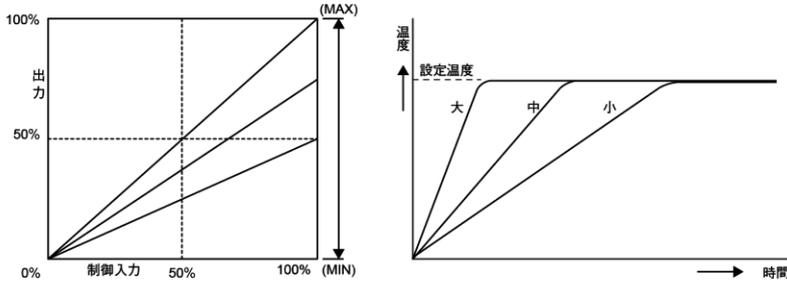
7-4-4 ヒータ断線警報

ヒータ断線を検出した場合、H/B ALM 間が導通し、モニタランプ (H/B) が点灯します。
この場合、出力は継続されます。



8. 出力調整機能

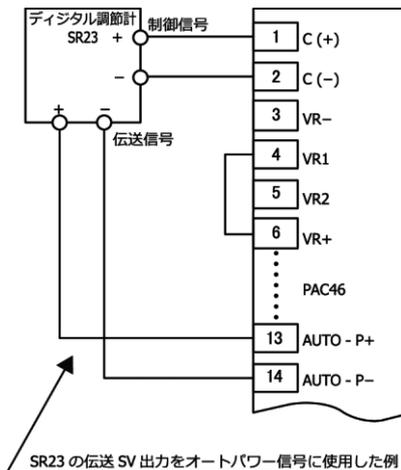
8-1. パワー調整



パワー調整ボリュームは、PAC46の出力値を0~100%にコントロールできます。(上左図) その出力により、ヒータ等にて温度制御する機器の場合は、パワー調整ボリュームの可変により、ユーザーが設定したい温度にすることができます。

このとき、パワー調整ボリューム値により、収束する時間が異なります。(上右図)

8-2. オートパワー調整 (オプション)



SR23の伝送SV出力をオートパワー信号に使用した例

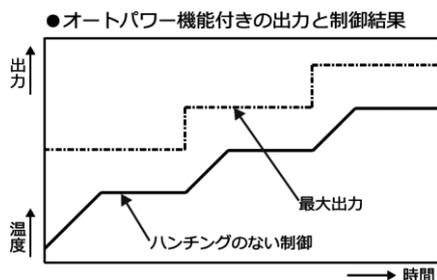
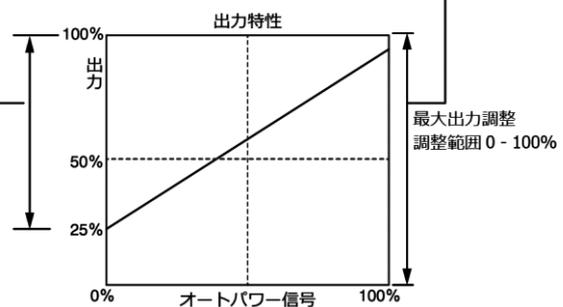
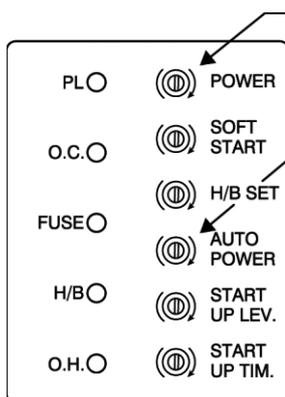
オートパワー調整機能は、外部信号 (調節計/PLC等) によって、最大出力を自動的に調整し、最適なコントロールを行う機能です。

調節計からの伝送信号を、端子 AUTO-P+ と AUTO-P- へ入力します。

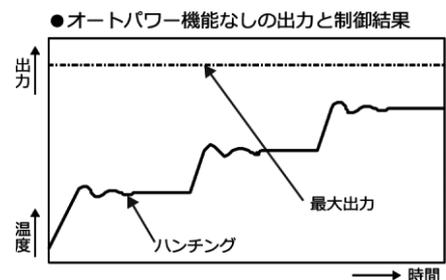
端子 C(+)-C(-) には、調節計からの制御信号を入力します。

極性に注意して配線してください。

調節計から、設定温度に最適な最大出力を設定することで、制御精度の向上と温度変化率を必要以上に大きくしないという特性を持たせることができます。



目標値とともに最大出力も変化し、オーバーシュートがなく、最適な制御ができます。

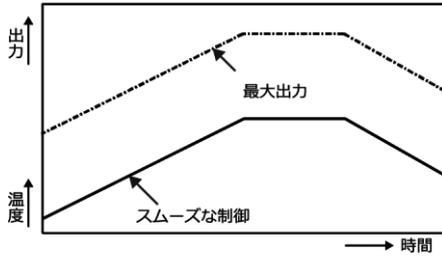


低温度域でパワーが過剰となり、オーバーシュートやハンチングが生じる場合があります。

■プログラム制御の比較

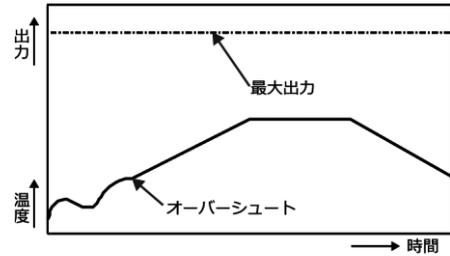
プログラム制御の場合はスタート時のオーバーシュートを防止し、超低速の温度勾配にも対応できる特長があります。

●オートパワー機能付きの出力と制御結果



スタート時のオーバーシュートがなく、スムーズなプログラム調整ができます。

●オートパワー機能なしの出力と制御結果



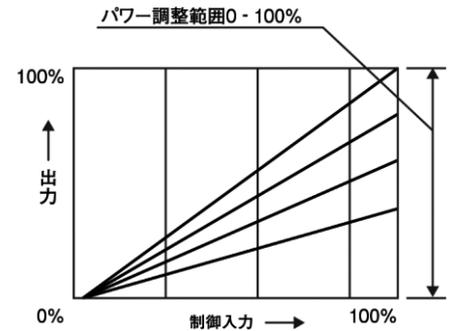
スタート時の出力が過大となって、オーバーシュートを生じ、低温度域での制御特性を悪くする場合があります。

8-3. 外部パワー調整

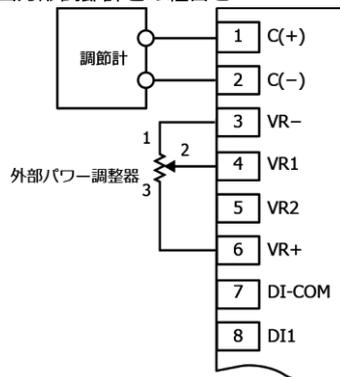
外部パワー調整は、本器から離れた場所にて本器の出力調整をするときに使用します。この機能は、本体から離れて操作したい場合に外部パワーを選択します。設定温度に適した電力に調整し制御性の改善・上昇勾配調整をするときおよび負荷特性の手动補正をするなどに使用できます。

※電圧・電流入力型調節計と組合せの場合は内部パワー（標準付）で上記と同じように使用できます。

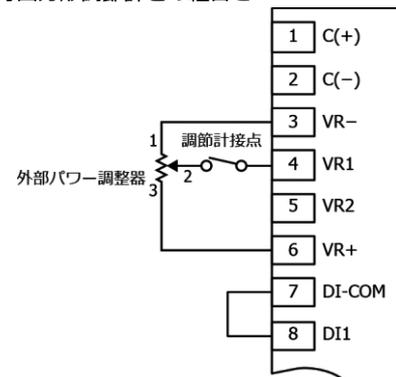
外付け調整器（B10kΩ）を端子に接続すれば、納入後でも機能を追加することが可能です。



■電圧/電流出力形調節計との組合せ



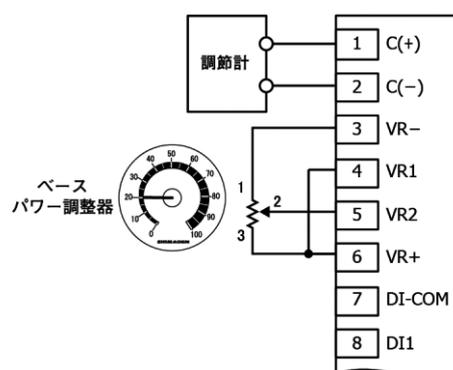
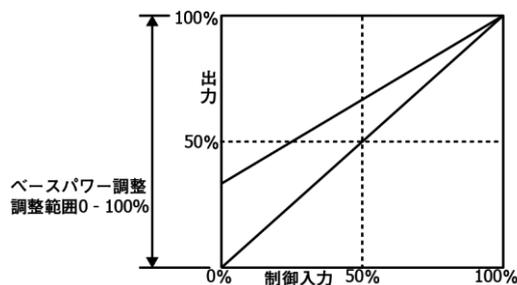
■接点信号出力形調節計との組合せ



外部パワー調整器を使用しない場合は、付属のジャンパー線を用いて 4(VR1)―6(VR+)を短絡してください。

8-4. ベースパワー調整

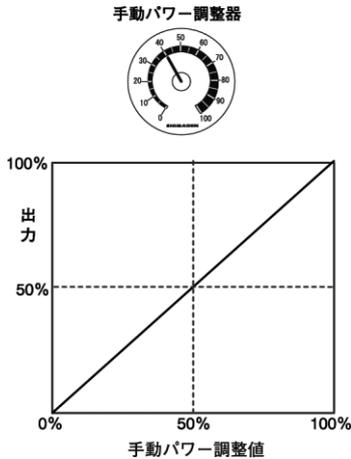
一般にベースパワー調整は制御信号が0%のときでも出力を残留させるときに使用します。



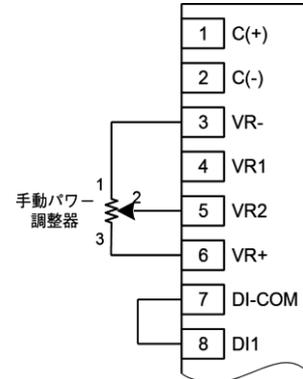
8-5. 手動パワー調整

手動パワー調整は、制御入力（自動）を使用しないで出力を調整したり、試運転時の調整をしたり、外部信号で手動設定出力を選択する場合に、制御入力との切換えで使用するのが一般的な使い方です。自動（制御入力）—手動の切換え例と、調整方法を下に説明します。

外部に接点を設けて、自動と手動を切換え、自動時の出力調整と、手動時の出力調整をします。

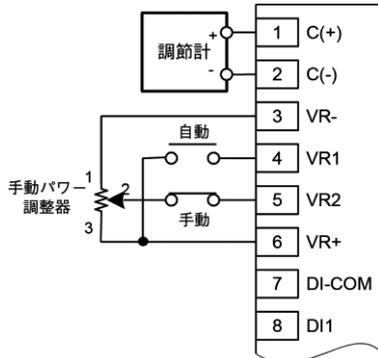


8-5-1 調節計を接続しない場合



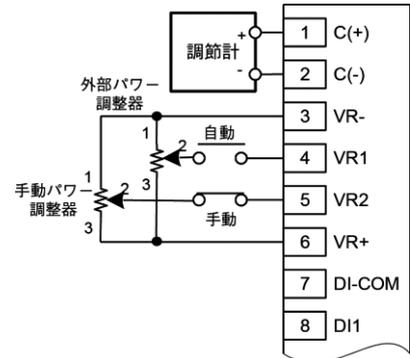
8-5-2 自動/手動切替 外部パワー調整器を使用しない場合

自動は調節計
手動は手動パワー



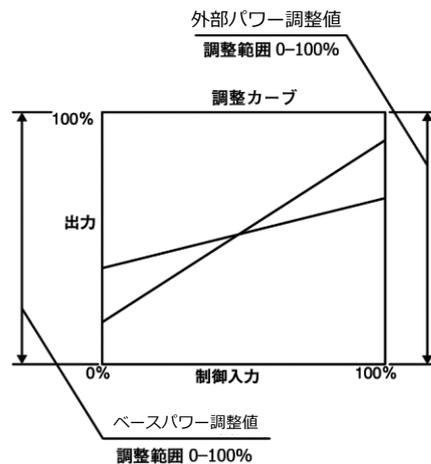
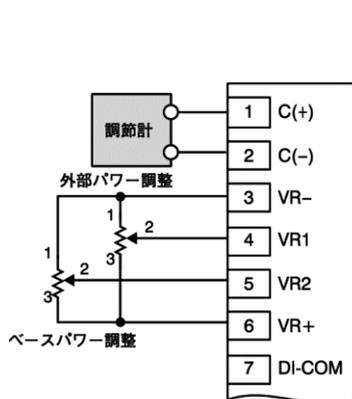
8-5-3 自動/手動切替 外部パワー調整器を使用する場合

自動は調節計+外部パワー
手動は手動パワー



8-6. 外部パワー調整とベースパワー調整

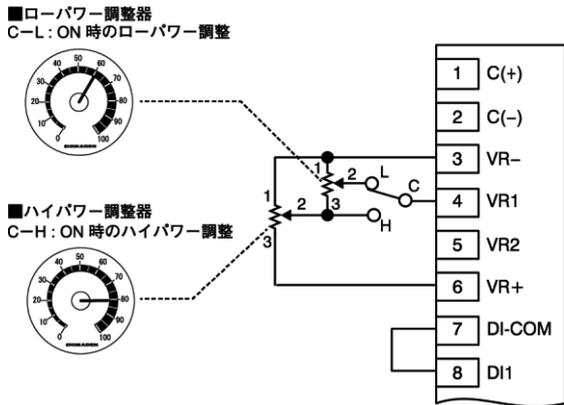
この構成は最大出力を調整すると共に、最小出力をある程度残留させ、制御性の向上および負荷特性に対応します。



注6 ベースパワー調整値 > 外部パワー調整値となる場合、制御入力値に係わらず、ベースパワー調整値の設定値に従い出力されます。

8-7. ハイ・ローパワー調整（接点出力調節計との組合せの場合）

接点信号にて構成し、接点短絡時の出力（ハイパワー）と、接点開放時の出力（ローパワー）を調整し、制御性の向上をはかります。また、ヒータの特性から、絶えずある程度の電流を流す必要がある場合に使用します。



■ハイパワーの調整： C-H 短絡時の出力を 0～100% の範囲で調整できます。

設定温度に最適な出力に調整してください。

■ローパワーの調整： C-L 短絡時の残留出力調整です。

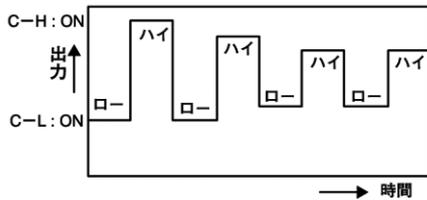
調整器の目盛りは 0～100% ですが下の計算式により残留出力が定まります。

残留出力 = (ハイパワー) × (ローパワー) となります。

例)

ハイパワー：70%、ローパワー：40% とした場合、

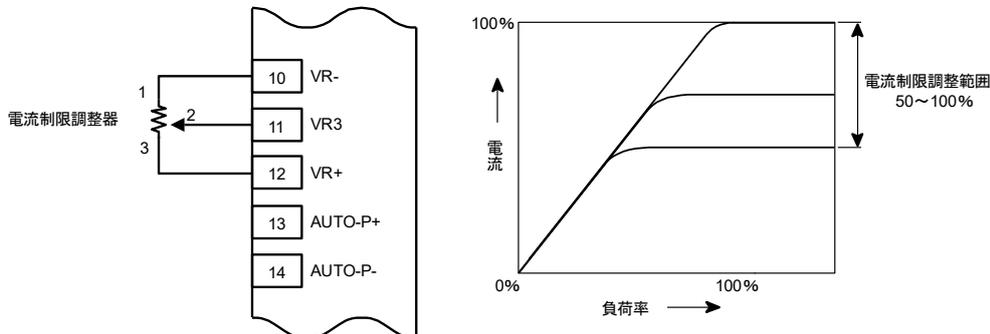
(70% × 40% = 28%) となります。



8-8. 電流制限（オプション）

電流容量の50%～100%の範囲に、出力電流を制限する機能です。

50%～100% 目盛りの電流制限設定器を、下図のように、10(VR-)—11(VR3)—12(VR+) 端子に接続してください。

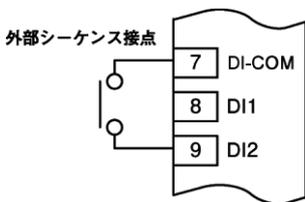
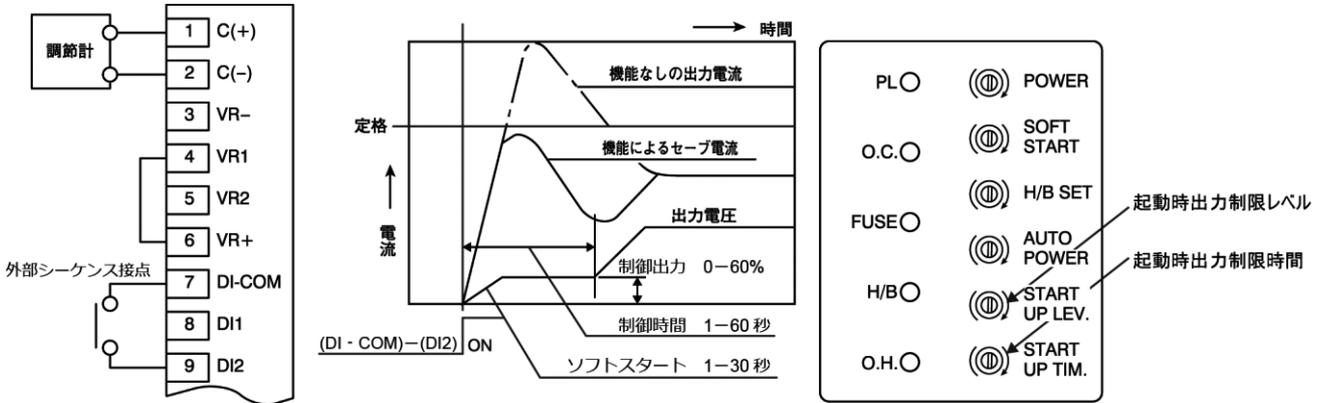


電流制限機能を使用しない場合は端子 11(VR3)—12(VR+) を短絡してください。

8-9. 起動時出力制限（オプション）

この回路の使い方として二つの方法があります。

- ・電源投入時に出力を制限する場合
7(DI-COM)—9(DI2) 端子は短絡して使用します。
7(DI-COM)—9(DI2) 端子を開放状態で、電源を投入すると、出力が制限された状態が継続し、出力不足となる恐れがありますのでご注意ください。
- ・外部シーケンスに同期して動作させる場合
電源を切らないで負荷の切換を行う場合等は、切換信号（外部シーケンス接点）を7(DI-COM)—9(DI2) 端子に接続し、短絡することにより出力を制限することができます。

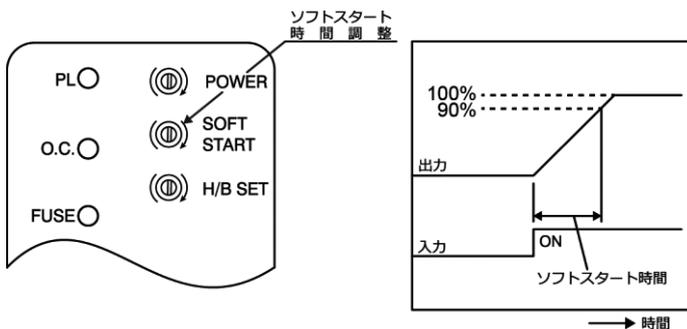


■電源投入時に、出力を制限する場合
7(DI-COM)—9(DI2) 端子を短絡させたままとします。

■外部信号に同期して、出力を制限する場合
7(DI-COM)—9(DI2) 端子を外部信号に接続します。
7(DI-COM)—9(DI2) 端子が開放の場合は出力が制限されたままとなります。

8-10. ソフトスタート時間

制御信号の立ち上がり、または、電源投入時の出力の立ち上がりに対して、下図に示すような特性を持たせることが可能です。制御信号の立ち上がり(0→100%)に対する出力の変化(0→90%到達)を、およそ 1~30秒の範囲で調整することができます。



9. 制御方式と出力制限機能

本器には、各種（電圧 / 電流 / 電力 / 電圧自乗）のフィードバック制御方式があります。
 フィードバック制御は、電力調整器の出力電圧と出力電流を検出し、制御入力に比例した出力に制御する機能です。
 電源電圧や負荷抵抗の変動が生じて、変動が少なく安定した出力を維持することが可能です。

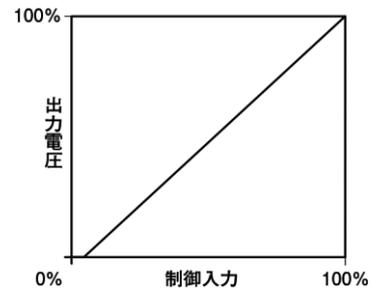
出力制限機能としては、電流制限および起動時出力制限があります。

なお、本器の出力電圧や出力電流を測定する場合、整流形の測定器では、正しい値を表示できません。
 必ず、実効値形の測定器をご使用ください。

9-1. 位相制御・電圧フィードバック

電圧フィードバック制御は、出力電圧が、制御入力に比例するように、出力を制御します。
 制御入力がある場合、負荷の変動や電源変動が生じて、出力電圧は一定に制御されます。
 たとえば、電源電圧が200V、制御入力が80%の場合、出力電圧は160Vになるように制御されます。
 電圧フィードバック特性は、特性図のように制御入力と出力電圧が直線的に働きます。
 また、出力は、電圧コントローラにより制御されており、一次電圧が変動しても二次電圧の変動は非常に少なく一次側変動幅の2%以下（10V 変動で0.2V 以下）で精密な制御に適しています。

電圧フィードバック制御は、三相の負荷電圧の平均に対して制御を行います。
 各相の電圧を、個別に制御することはできません。



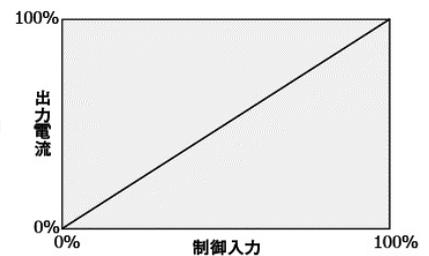
9-2. 位相制御・電流フィードバック

電流フィードバック制御は、出力電流が、制御入力に比例するように、出力を制御します。
 制御入力がある場合、負荷の変動や電源変動が生じて、出力電流は一定に制御されます。
 たとえば、電流容量が100A、制御入力が80%の場合、出力電流は80Aになるように制御されます。
 この特性は、制御信号と与えられた電流設定値と変流器（内蔵CT）からの電流信号を演算し、制御するもので制御入力を一定とすれば、負荷の変動および電流変動が生じて、電流は一定に制御されますから、白金・モリブデン・タングステン・カンタルスーパー等の制御に適しています。

次のヒータには、この定電流制御付きが有効に働きます。

- 突入電流の流れるヒータ：白金・モリブデン・カンタルスーパー
- 電流の変化が大きいヒータ：カーボン・ソルトバス
- 電解電流を安定させたい：メッキ

電流フィードバック制御は、三相の負荷電流の平均に対して制御を行います。
 各相の電流を、個別に制御することはできません。



9-3. 位相制御・電力フィードバック

電力フィードバック制御は、出力電圧と出力電流の積が、制御入力に比例するように、出力を制御します。制御入力がある場合、負荷の変動や電源変動が生じて、出力電力は一定に制御されます。たとえば、電源電圧が200V、電流容量が100A、制御入力が80%の場合、出力電力は下記の値になるように制御されます。

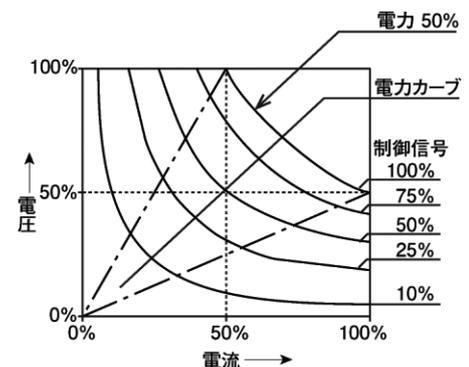
$$\sqrt{3} \times 200V \times 100A / 2 \times 0.80 \approx 13.9 \text{ (kVA)}$$

この制御方式の場合、サイリスタ定格の1/2の電力となります。

右図から分かりますように、100%電圧×50%電流の点と50%電圧×100%電流の点を結んだカーブとなり、サイリスタ定格の50%の電力を制御することになります。

すなわち、200V/100Aのサイリスタを使用しても17.3kVAが制御できる電力となります。

電力フィードバック制御は、負荷の消費電力（三相分の全電力： $\sqrt{3} \times$ 三相の負荷電圧値の平均 \times 三相の負荷電流値の平均）に対して制御を行います。各相の電力を、個別に制御することはできません。



9-4. 位相制御・電圧自乗フィードバック

電圧自乗フィードバック制御では、出力電圧の自乗が、制御入力に比例するように、出力を制御します。ニクロム系ヒータのように、抵抗温度特性が小さい負荷の場合、制御信号と出力電力が比例し、制御性が向上します。

- 制御信号と出力電力が直線となり、制御性が向上します。
- 手動調整時は調整器目盛に合って電力%が調整できます。
- 電力式

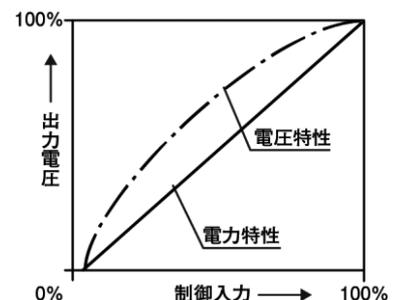
$$P = V \times I$$

$$P = V \times V / R \leftarrow \text{一定}$$

$$\therefore P \propto V^2 \dots \text{（解説：} P \text{は} V^2 \text{に比例することになります。）}$$

$$[P : \text{電力} \quad V : \text{電圧} \quad I : \text{電流} \quad R : \text{抵抗}]$$

電圧自乗フィードバック制御は、三相の負荷電圧値の平均を、自乗した値に対して制御を行います。
 各相を、個別に制御することはできません。



10. ヒータ断線警報、速断ヒューズ

10-1. ヒータ断線警報

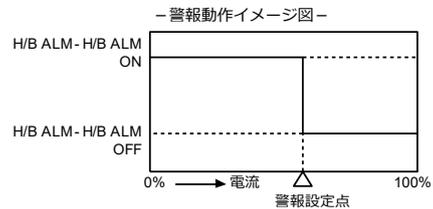
ヒータの断線や劣化によって抵抗値が上昇した場合、変化を検出してヒータ断線警報を出力することができます。ただし、温度上昇によって抵抗値が変化するようなヒータでは、正常に動作しない場合があります。

注7 負荷抵抗値は、相間のおよその合成抵抗を計算してヒータ断線を判定しています。したがって、ヒータの断線や劣化を直接、正確に判断できるものではありません。あくまで目安としてご使用ください。

注8 変抵抗ヒータをご使用される場合、ヒータ断線の判定が正常にできない場合があります。

— 仕様 —

- ・ 設定範囲 : 10%～100% (ただし、30%未満は精度保証外)
- ・ 設定精度 : ± 5% 以内 (設定が30%以上)
- ・ 動作 : 警報信号出力
- ・ 動作時の出力 : 制御出力はそのまま動作
- ・ 警報出力リセット : ヒータ正常復帰でリセット
- ・ 電圧変動許容範囲 : ± 10%以内



10-1-1 ヒータ断線警報の設定方法

設定は MIN (10%)、MAX (100%) の範囲で設定できます。設定値は電力調整器の電流容量に対する値で設備容量ではありません。

※設定例

3本のヒータで構成する三相回路において、1本のヒータが断線したときに断線警報を出す場合

— 条件 —

- サイリスタ電流容量 20A
- 三相ヒータ定格 200V 6kW (17A)
- ヒータ本数 3本

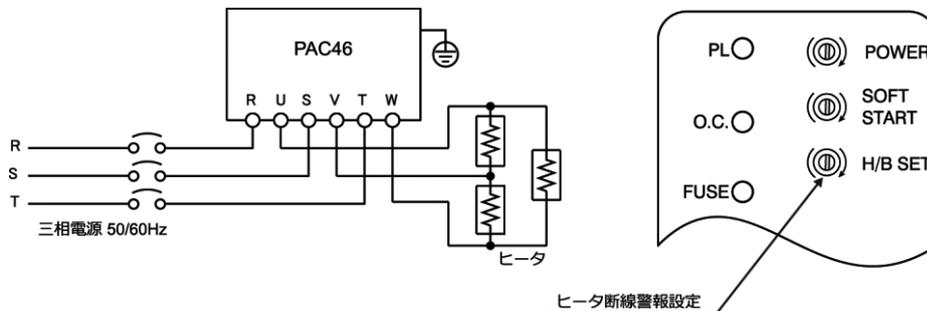
正常時は 17A の電流が流れるので定格容量の約 85% となります。

85% 以上に設定した場合は正常時でも断線警報が出力されますのでご注意ください。

三相回路デルタ結線のヒータでは、1本のヒータが断線すると一つの相電流は正常値のままですが、他の二つの相電流は、およそ58%に低下し、合計の電流は正常時の72%に低下します。

したがって、異常時 (定格の85%) × (電流ダウン72%) = 約 61%と正常時 (85%) の中間、70%～75% 位で設定します。

※正常時に近い値で設定しますと誤動作し易くなりますのでご注意ください。



注9 警報動作確認は、出力電圧ができるだけ大きい状態 (100% 近く)で行ってください。

注10 定格の100%以上の重負荷が接続された場合、ヒータ断線警報設定器を最大にしても警報動作しません。ヒータを1本はずしてヒータ断線状態を作り、警報動作確認を行ってください。

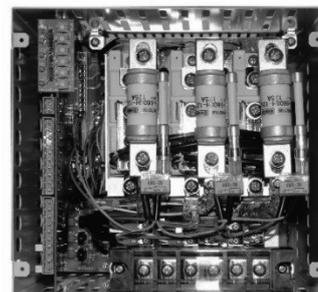
10-1-2 リセット (警報の復帰)

ヒータ断線警報発報後に、断線状態が解消されると、警報出力は解除されます。

また、ヒータ断線状態であっても、出力が0%付近になった場合は、警報出力は解除されます。

10-2. 速断ヒューズ (オプション)

カバーを開けると右の写真のように上部に3本取付けてあります。熔断したヒューズの判別はヒューズ側面に警報信号用マイクロスイッチが付いており、このスイッチが押されているものが熔断しています。過電流の状況により複数熔断している場合があります。



20A～300A時

10-3. 電流容量とヒューズ定格

PAC46の電流容量	定格負荷容量 (200V~240V)	定格負荷容量 (380V~440V)	取付ヒューズ容量	型式コード
20A	6.9~8.3 kVA	13.2~15.2 kVA	25A	QSF018
30A	10.4~12.5 kVA	19.7~22.9 kVA	40A	QSF009
50A	17.3~20.8 kVA	32.9~38.1 kVA	63A	QSF016
75A	26.0~31.2 kVA	49.4~57.2 kVA	100A	QSF010
100A	34.6~41.6 kVA	65.8~76.2 kVA	125A	QSF017
150A	52.0~62.4 kVA	98.7~114.3 kVA	200A	QSF019
200A	69.3~83.1 kVA	131.6~152.4 kVA	250A	QSF012
300A	103.9~124.7 kVA	197.4~228.6 kVA	350A	QSF013
500A	173.2~207.8 kVA	329.1~381.0 kVA	630A	QSF020
600A	207.8~249.4 kVA	394.9~457.2 kVA	710A	QSF049

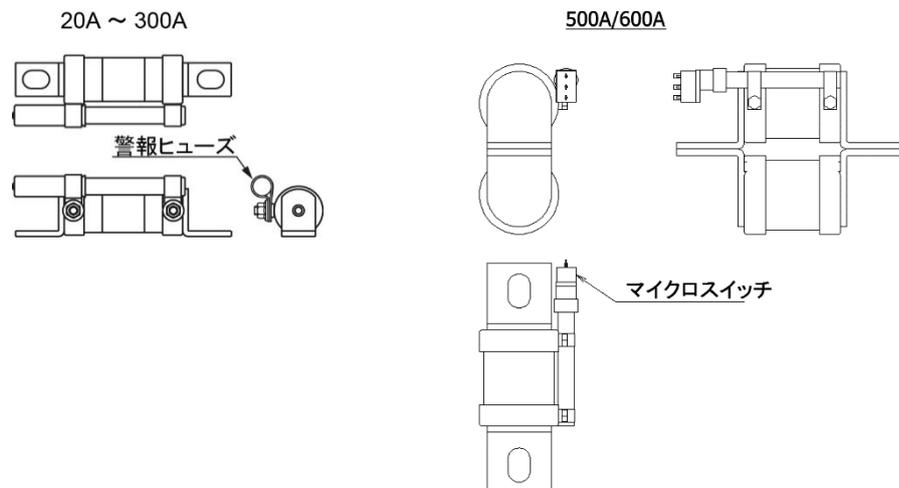
注11 定格負荷容量は次の式で算出した値です。→ 定格負荷容量 (三相) = $\sqrt{3} \times$ 定格入力電圧 \times 出力電流

10-4. 速断ヒューズの交換

- 速断ヒューズが溶断しますと、モニタランプ(FUSE)が点灯し、警報が発生します。
- 負荷側を点検し、速断ヒューズの溶断した原因を確認して処理した上で、手順に従って新しい速断ヒューズと交換してください。
- 速断ヒューズの交換は、同じ定格のものを取付けてください。
- 速断ヒューズの予備は、付属されておりませんので、ヒューズ取扱店または弊社よりお求めください。

速断ヒューズの交換方法

1. 本器の前面カバーを取外す。(※500A/600Aの場合：前面カバー取外した後、上面カバーも取外してください。)
2. 警報信号用マイクロスイッチを速断ヒューズより外す。
ただし、20A, 30Aでは、ヒューズ本体を外さないとマイクロスイッチが外れない場合があります。
注12 マイクロスイッチは、リード線とコネクタにて基板へ接続されています。マイクロスイッチまたはリード線を引っ張ったり、加重をかけたりしないようご注意ください。
コネクタ外れや破損に繋がる恐れがあります。
3. ヒューズの取付ネジを外し、溶断したヒューズを取外し、新しい速断ヒューズを取付ける。
(ネジは強く締付ける。)
- 注13 工具を使用する場合、工具が本器内部の基板等に当たらないようご注意ください。
4. 警報信号用マイクロスイッチを速断ヒューズに確実に差し込む。(ストッパーの部分まで差し込む。)
5. 本器の前面カバーを取付ける。(※500A/600Aの場合：上面カバーを取付け後、前面カバーを取付けてください。)



※ 500A/600Aの前面カバーと上面カバーの位置については、7ページの外形寸法図を参照してください。

10-5. 発熱量

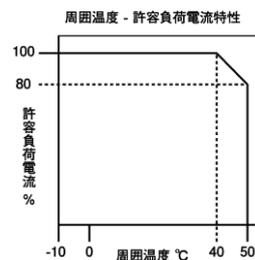
本器は下表に示す発熱がありますので、換気をして温度上昇を最小限にしてください。
 発熱量は定格電流（電流容量の100%）での値です。電流が少なくなれば発熱も減少します。

内部発熱量

定格電流 (A)	20A	30A	50A	75A	100A	150A	200A	300A	500A	600A
内部発熱量 (W)										
速断ヒューズ無発熱量	89	128	179	262	345	517	684	1057	1687	2020
速断ヒューズ付発熱量	97	140	201	297	391	581	775	1208	1847	2208

10-6. 周囲温度と負荷電流

本器の定格電流は、周囲温度が 50 °C 以下の環境を想定しております。
 周囲温度が 40 °C 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。



11. ノイズ対策

サイリスタ、特に位相制御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を生じさせます。

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。

これらの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。

11-1. ノイズフィルタ（別売品）

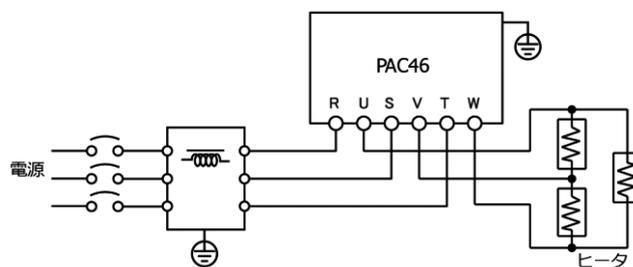
サイリスタが発生するノイズの周波数は数MHz以下の低いところに分布しており、一般市販汎用のノイズフィルタではノイズ減衰効果が充分ではありません。

当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。

このノイズフィルタは当社のサイリスタ電力調整器専用となっております。

詳細につきましては、お近くの弊社営業所までお問い合わせください。

PAC46の電流容量	ノイズフィルタ型式
20A	NF3020C-SXJ
30A	NF3040C-SXK
50A	NF3050C-SXK
75A	NF3100C-SXK
100A	
150A	NF3150C-SXK
200A	NF3200C-SXK
300A	NF3300C-SXK
500A	NF3500C-SXK
600A	NF3600C-SXK



※PAC46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。

12. トランス使用時の注意事項

トランス使用の目的

- 1) ヒータ電圧が、電源電圧と異なる場合
- 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

12-1. トランス磁束密度

トランスの鉄心が磁気飽和すると、過大電流が流れて本器を損傷させる場合があります。

動作中は、電源電圧の毎サイクルごとにスイッチングしており、負荷が重くなると、トランスの鉄心が磁気飽和しやすくなります。

トランスの磁束密度は1.2テスラ（12,000ガウス）以下で設計してください。

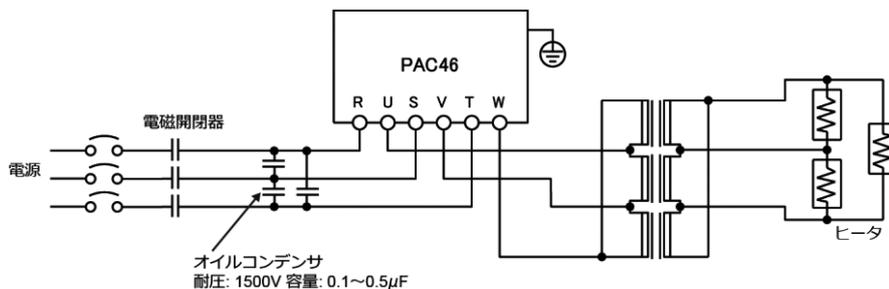
12-2. 絶縁トランスの使用

構造上、ヒータが地絡を生じやすい場合や真空機器のように対地耐圧が低下する場合は、絶縁トランスを使用して、本器や電源を保護するようにしてください。

12-3. 電磁開閉器使用の場合の注意

トランスを接続した回路では、電磁開閉器を用いますと、接点の開閉時にノイズが発生し、誤動作の原因となる場合があります。

このような場合は、下図のように、本器の電源側に、コンデンサを接続して、ノイズを吸収してください。



12-4. 速断ヒューズ付きの使用

高周波ノイズや負荷のトラブルなどにより、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、速断ヒューズ付きを使用してください。

12-5. 運転中はトランスの二次側を開放しない

試運転時などで負荷を接続できない場合は、トランスの配線を外し、電熱器や電球などのダミー負荷を接続して運転し、トランスの二次側を開放しないようご注意ください。また負荷を切換えたりしないでください。

12-6. ダミー抵抗

本器の動作中に、トランスの二次側を開放すると、本器および周辺機器が破損することがあります。

それらの破損を防止するため、トランス一次側の各相間に、ダミー抵抗を接続してください。

ダミー抵抗の抵抗値は、各相間の負荷電流が 0.5A 以上となるように選定します。

例えば、電源電圧が200Vの場合、抵抗値は400 Ω となります。

抵抗の定格電力は、消費電力に対して、三倍程度の余裕をみた値とします。

また、抵抗の発熱状況に応じて、冷却ファンの設置などの対策を施してください。

ダミー抵抗は、発熱し、火傷の恐れがありますので、ご注意ください。

13. 外付け機器

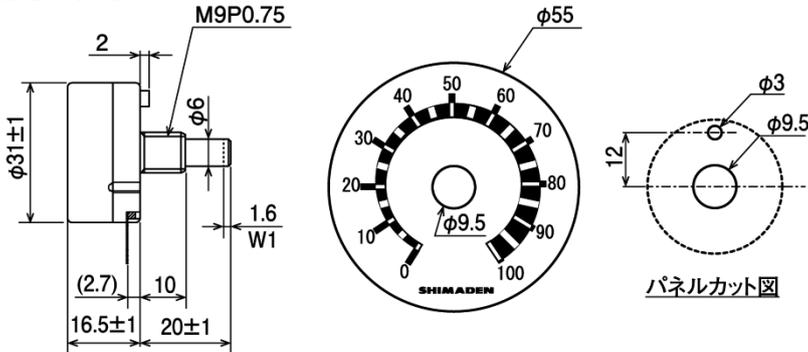
13-1. 外付け調整器（別売品）

- ・型式 : QSV005/QSV006
- ・仕様 : 特性・抵抗値 : B10kΩ
- : リード…ビニールリード 1m 付、
線端処理 : ハーフストリップ
- : 目盛板…ツマミ・各1ヶ付

- ・名称と目盛り

外部パワー	(QSV005)	0~100%
手動パワー	(QSV005)	0~100%
ベースパワー	(QSV005)	0~100%
ハイ・ローパワー	(QSV005)	0~100%
電流制限設定器	(QSV006)	50~100%

・外形寸法と取付寸法



14. 点検

14-1. 警報動作時の点検と処置

モニタランプ	警報動作状況	点検と処置
PL 赤色点灯	欠相/相順異常 /周波数異常	電源の相順が正しくないので配線を確認してください。 また、緑色のランプが点灯したときは正常に動作しています。
O.C.点灯	過電流検出	電源を切り、過電流の原因を点検し、処置した上で電源を再投入してください。 過電流検出は、本器の電源を一旦切らないと復帰しません。 過電流の発生時、負荷側を点検・処置せずに本器の電源を絶対に再投入しないでください。 サイリスタ素子を破損する場合があります。
FUSE点灯	速断ヒューズ溶断	負荷側を点検し、ヒューズの溶断した原因を確認し、処置した上で新しい速断ヒューズと交換してください。速断ヒューズの交換方法は、「14-3 10-4 .速断ヒューズの交換」を参照してください。
H/B点灯	ヒータ断線警報	ヒータが断線していないか点検してください。
O.H.点灯	内部温度異常	本体が異常に過熱していないか点検してください。 電流が50A以上の場合は、ファンが停止あるいは回転数が低下していないか点検してください。

14-2. トラブルシューティング

症状	点検内容	処置
出力が出ない	電源端子間 (R/S/T) の電圧は正常か。 警報動作は働いていないか。(モニタランプ点灯) 制御入力信号は正常か。 内部パワーあるいは外部パワーの設定は正常か。	制御基板の不良、もしくはサイリスタ素子の不良が考えられます。
出力が出っ放し	制御入力信号は正常か。 内部パワーあるいは外部パワーの設定は正常か。	制御基板の不良、もしくはサイリスタ素子の不良が考えられます。
警報が頻繁に発生	負荷が短絡していないか。	負荷の点検修理をしてください。
	負荷が絶縁不良になっていないか。	負荷の点検修理をしてください。
	負荷の容量が定格以上になっていないか。	負荷容量にあった PAC46 に交換してください。
	電源の相順を正しく合わせているか。	電源の相順を確認してください。
出力のバランスが悪い	電源端子間 (R/S/T) の電圧は正常か。 電源の相順は正常か。 負荷側の一相が断線していないか。	制御基板の不良、もしくはサイリスタ素子の不良が考えられます。

15. 仕様

■形式	: PAC46 サイリスタ式 三相電力調整器
■制御入力と定格	
・電流入力	: 4~20mA DC / 受信抵抗 100Ω
・電圧入力	: 1~5V DC / 入力抵抗 約300kΩ以上 0~10V DC / 入力抵抗 約220kΩ以上
・接点信号	: 無電圧接点信号 注) コード選択表の項目7、出力調整機能で外部パワー (C) または (H) を選択
■電源電圧と定格	
・200V系	: 200~240V AC ±10% 50/60Hz
・400V系	: 380~440V AC ±10% 50/60Hz
■電流容量	: 20A, 30A, 50A, 75A, 100A, 150A, 200A, 300A, 500A, 600A
■制御方式	: 位相制御方式
■ソフトスタート	: 約 1~30秒 調整可 (0→90%出力に到達する時間)
■適用負荷	: 抵抗負荷、誘導負荷 (変圧器一次側制御)
■最小負荷	: 20A: 0.4A 30A: 0.5A 50A: 0.5A 75A: 0.5A 100A: 1.0A 150A: 1.0A 200A: 2.0A 300A: 2.0A 500A: 2.0A 600A: 2.0A
■出力電圧制御範囲	: 入力電圧の 0~98% 以上
■出力安定度	: 入力変動 ±10%時、出力変動 ±2%以下 (出力電圧 95% 以下)
■出力精度	: 各種フィードバック仕様 制御出力精度 ±3.0%FS可能 (出力 10~90%内, 三相平均)
■制御素子構成	: SCR×6 純逆並列接続 (6アーム)
■過電流保護方式	
・電子式ゲート信号遮断機能	: 定格電流の約110% (ただし、クレストファクタが2以下の場合)
・速断ヒューズ (オプション)	: 定格電流の約117~133%
■冷却方式	
・自冷式	: 20A, 30A
・強制風冷式	: 50A~600A
■各種警報モニタ	
・過電流動作	: [O.C] LED 点灯 / (ALM-C)-(ALM-N.O.) 間導通 . . . 過電流保護動作時
・ヒューズ溶断	: [FUSE] LED 点灯 / (ALM-C)-(ALM-N.O.) 間導通 . . . 速断ヒューズ溶断時
・内部温度異常	: [O.H.] LED 点灯 / (ALM-C)-(ALM-N.O.) 間導通 . . . 放熱器の異常温度検出時
・ヒータ断線	: [H/B] LED 点灯 / (H/B-ALM) 間導通 . . . ヒータ断線警報動作時
・出力接点定格	: 240V AC 1A /抵抗負荷
■電源表示灯	
・電源正常時	: 緑色 LED 点灯
・欠相/相順異常/周波数異常時	: 赤色 LED 点灯 . . . 欠相、相順異常、 周波数異常時 (電源周波数が 約 44Hz 以下、または 約 65Hz 以上時)
■標準機能	
・制御方式	: 以下のいずれか一つを選択 ・位相制御・電圧フィードバック ・位相制御・電流フィードバック (適用負荷 純金属・カンタルスーパーヒータ等) ・位相制御・電力フィードバック (適用負荷 炭化珪素・カーボンヒータ等) ・位相制御・電圧自乗フィードバック (適用負荷 ニクロムヒータ等) ・通信機能 (工場出荷時、制御方式は電圧フィードバックに設定 RS-485通信により各フィードバック方式を自由に設定可能) ※ 制御入力 3%以上より出力上昇
・出力調整機能	: 内部パワー 0~100%
・デジタル制御入力 (DI)	: 2点入力 無電圧接点 または オープンコレクタを接続可能 5V 0.88mA Max DI-1: ベースパワー/手動切替え DI-2: 起動時出力制限同期信号
・警報出力 (ALM)	: 1点 1c 接点 240V AC 1A システムと絶縁 過電流、内部温度異常
・ヒータ断線警報機能	: ヒータ断線を検出し、H/B 警報出力 (H/B ALM) 設定範囲 10~100% (ただし、30%未満は精度保証外) 精度 ±5% 以内 (設定範囲 30% 以上)

■付加機能 (オプション)

- ・出力制限機能
 - 電流制限 : 定格電流の 50~100% 制限 (外付け電流制限設定器 VR3)
 - 起動時出力制限 : 出力 0~60% / 1~60秒間制限
- ・出力調整機能
 - ※電圧・電流出力型調節計と組合せ
 - 外部パワー : 0~100% (入力 100%時)
 - 手動パワー : 0~100%
 - ベースパワー : 0~100% (入力 0%時)
 - 外部パワー + 手動パワー : 0~100%
 - 外部パワー + ベースパワー : 0~100%
 - ※接点出力型調節計と組合せ
 - 外部パワー : 0~100% (接点 ON時)
 - ハイ・ローパワー : 0~100%
- ・速断ヒューズ : ヒューズ溶断時、警報を出力 (ALM)
- ・オートパワー調整機能 : 25 - 100%、制御入力と非絶縁
- ・通信 : RS-485 仕様 システムと絶縁
 - (制御方式にて「通信機能」選択時)
 - 通信プロトコル : Modbus RTU
 - 通信速度 : 9600 / 19200bps 選択
 - パリティ : EVEN / NON / ODD 選択
 - ストップビット : 1 bit
 - 読取可能パラメータ : 制御方式, 出力電圧値(*)/電流値(*)/電力値(*), ヒータ抵抗値(*), 各相間出力電圧値, 各相出力電流値, 警報動作状態, 制御信号入力値, 各トリマ調整値, 各VR入力値, 各DI入力値, 制御入力スケール下限値, オートパワー制御入力値 (オプション付加時)
 - (*) 各相の平均値
 - 設定可能パラメータ : 制御方式, 制御信号入力値, 各トリマ調整値, 各VR入力値, 各DI入力値, 制御入力スケール下限値, オートパワー制御入力値 (オプション付加時)

“PAC46シリーズ 通信インターフェイス取扱説明書” (別紙) を参照してください。

■使用環境

- ・周囲温度範囲 : -10~50 °C (40 °C以上では電流の低減が必要です。)
- ・周囲湿度範囲 : 90%RH以下 結露なきこと

■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 200~240V : 2000V AC 1 分間
380~440V : 2500V AC 1 分間
- : 電源端子と制御入力端子間 200~240V : 2000V AC 1 分間
380~440V : 2500V AC 1 分間

■消費電力

- | | | |
|------------------|---------------------|---------------------|
| : | 200~240V | 380~440V |
| 20A, 30A | : 18 VA 以下 (200V 時) | : 11 VA 以下 (380V 時) |
| 50A, 75A, 100A | : 33 VA 以下 (200V 時) | : 22 VA 以下 (380V 時) |
| 150A, 200A, 300A | : 40 VA 以下 (200V 時) | : 30 VA 以下 (380V 時) |
| 500A, 600A | : 80 VA 以下 (200V 時) | : 55 VA 以下 (380V 時) |

■材質 / 仕上げ

: 普通鋼板 / 塗装仕上げ (マンセル値N8.5相当)

■外形寸法

: 外形寸法図参照

■質量

- | | | |
|------------------|------------|------------|
| : | 200~240V | 380~440V |
| 20A, 30A | : 約 5.0kg | : 約 7.5kg |
| 50A, 75A, 100A | : 約 6.0kg | : 約 10.0kg |
| 150A, 200A, 300A | : 約 15.0kg | : 約 20.0kg |
| 500A, 600A | : 約 42.0kg | : 約 50.0kg |

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	(03)3931-3481	FAX(03)3931-3480
名古屋営業所: 〒465-0024	愛知県名古屋市中区本郷2-14	(052)776-8751	FAX(052)776-8753
大阪営業所: 〒556-0038	大阪府吹田市南清和園町40-14	(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	(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	(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