

サイリスタ式単相電力調整器

PAC26 シリーズ

取扱説明書

このたびは、サイリスタ式電力調整器 PAC26 シリーズをご使用いただき、まことにありがとうございます。
この取扱説明書は正しくご使用いただくための基本的な事項が説明されています。
ぜひ一読のうえ、説明に従って正しくご使用ください。

「お願い」この取扱説明書は必ず最終ユーザー様へ届くようご配慮ください。

「まえがき」

この取扱説明書は、PAC26 シリーズの配線および設置・操作・日常のメンテナンスにかかわる方々を対象に書かれております。
この取扱説明書には PAC26 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 PAC26 を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」

PAC26 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。したがって、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。

- 本器は制御盤等に収め端子部が人体に触れないようにしてください。
- 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。
- 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ので感電によって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。
- 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。
- 接地端子は必ず接地して使用してください。
- 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。
- 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あるいは製品等に損傷・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。本器の電源に電磁接触器を設置し、異常発生時には直ちに電源を自動遮断する処置を行うことをお勧めします。

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。

「⚠ 注意」

- 本器貼付プレートのアラートシンボルマーク ⚠ について
本器のケース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。
- 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発展する恐れがあります。
- 冷却ファン付き機種の場合は、回転している冷却ファンに手および物体等を近づけたり、触れることのないようにしてください。
- 電源電圧、周波数、負荷電流は定格内で使用してください。
- 付属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、取付け・配線・設置場所の環境、操作方法、保守点検について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。
- 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。

— 目 次 —

1. 仕様コードの確認	3	13. トランス使用時の注意事項	18
2. パネルの名称と制御端子	4	13-1. トランス磁束密度	18
2-1. パネルの名称	4	13-2. セパレート型（復巻）トランスの使用	18
2-2. 制御端子	4	13-3. 電磁開閉器をご使用の場合の注意	18
3. 外形寸法・質量	5	13-4. 速断ヒューズ付きの使用	18
4. 回路ブロック図と端子記号	8	13-5. 負荷解放の禁止	18
4-1. 100～240V 電源	8	14. 付加機能（オプション）の配線と使い方	19
4-2. 380～440V 電源	8	14-1. 出力調整機能付きの場合（手動による調整 6 種）	19
5. 設置場所	9	14-1-1. 外部パワー調整器を使用する場合	19
6. 取付け	9	14-1-2. ベース（残留）パワー調整器を使用する場合	19
6-1. 取付け寸法	9	14-1-3. 外部パワーなし+手動パワー調整器を使用する場合	19
6-2. 取付け間隔	9	14-1-4. 外部パワー+手動パワー調整器を使用する場合	19
7. 電源と負荷（メイン回路）の配線	10	14-1-5. 外部パワー+ベース（残留）パワー調整器を使用する場合	20
7-1. 100～240V の電源の場合	10	14-1-6. 接点信号入力形をハイ・ローパワー調整する場合	20
7-1-1. 20A～60A（端子配線）	10	14-2. オートパワー調整機能	21
7-1-2. 80A～450A	10	14-2-1. オートパワー端子の配線と調整	21
7-2. 380V～440V 電源の場合	11	14-2-2. オートパワーボリュームの調整	21
7-2-1. 20A～60A	11	14-2-3. 定置制御とプログラム制御における機能比較	22
7-2-2. 80A～450A	11	14-2-4. オートパワーシステムの構成例	23
8. 制御信号回路の配線	12	14-3. ヒータ断線警報	24
8-1. 4～20mA 出力調節計と接続する場合	12	14-3-1. ヒータ断線警報の設定方法	24
8-1-1. 4～20mA 入力の場合	12	14-3-2. リセット（警報の復帰）	24
8-1-2. 1～5V 入力の場合	12	14-3-3. SIC ヒータの断線警報設定	24
8-2. 0～10V 出力形調節計と接続する場合	13	14-4. 各種フィードバック機能の説明	25
8-3. 接点出力形調節計と接続する場合	13	14-4-1. 定電流制御（電流フィードバック）	25
9. 標準付警報（過電流 / ファン停止）回路	14	14-4-2. 定電力制御（電力フィードバック）	25
9-1. 過電流保護警報	14	14-4-3. SIC ヒータの特性	26
9-2. 過熱警報（150A 以上）	14	14-4-4. 電力直線制御（電圧自乗フィードバック）	27
9-3. 警報回路（過電流 / 冷却ファン）の配線	14	14-5. 出力制限機能	27
10. パワー調整とソフトスタート時間の調整	15	14-5-1. 起動時出力制限機能	27
10-1. 内部パワーの調整	15	14-5-2. 電流制限機能	28
10-2. ソフトスタート時間の調整	15	14-6. 速断ヒューズ	28
11. 諸特性	16	14-6-1. 電流量とヒューズ定格・型式表	28
11-1. 電流量と最大発熱量	16	14-6-2. 速断ヒューズの交換	28
11-2. 特殊ヒータと制御方式と付加機能の選択	16	14-7. 外付け調整器	29
11-3. 出力波形とノイズ	16	14-8. 400V 系降圧トランス	29
12. ノイズ対策	17	15. 仕様	30
12-1. ノイズフィルタ	17	16. トラブル時の対応	31

1. 仕様コードの確認

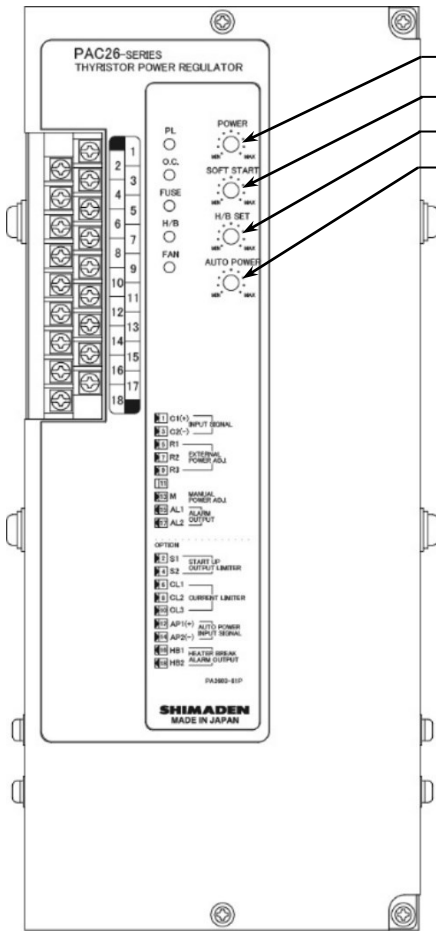
お手元の製品がオーダーされた仕様と相違ないか、今一度ご確認ください。不明な点がございましたら最寄りの営業所へお問合せください。

- PAC26 のコード（本器に貼付けのラベルコードは下表の内容（仕様）を持っています。）

項目	コード	仕 様		
1. シリーズ	PAC26P	位相制御方式 単相電力調整器		
2. 制御入力	2	接点信号（手動のみでご使用の場合はこのコードを選択）		
	3	1～5V DC	入力抵抗：200kΩ以上	
	4	4～20mA DC	受信抵抗：100Ω	
	6	0～10V DC	入力抵抗：200kΩ以上	
	9	その他		
3. 電源	13-	100～110V		
	14-	110～120V		
	15-	200～220V		
	16-	220～240V		
	17-	380～400V	「注」電子回路およびファン電源用に別途200V電源の供給が必要です。	
	18-	400～440V		
4. 電流容量	100～240V	380～440V	電流容量	
	021	022	20A	
	031	032	30A	
	041	042	45A	
	061	062	60A	
	081	082	80A	
	101	102	100A	
	151	152	150A	
	251	252	250A	
	351	352	350A	
	451	452	450A	
5. フィードバック制御機能	0	電圧（定電圧）フィードバック制御（標準装備）		
	1	電流（定電流）フィードバック制御		
	2	電力（定電力）フィードバック制御		
	3	電圧自乗フィードバック制御		
6. 出力制限機能	0	なし		
	1	起動時出力制限 0～60%、1～60秒		
	2	電流制限 定格電流の50～100%		
	3	起動時+電流制限（1+2の機能）		
7. 出力調整機能	制御入力が接点信号の場合選択	N	本体内部標準付き（内部パワー）	
		P	外部パワー	
		B	ベース（ロー）パワー	
		H	ハイ・ローパワー	
	制御入力が電圧・電流の場合選択	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			
8. ヒータ断線警報（定抵抗負荷）	0	なし		
	1	付き		
9. 速断ヒューズ	0	なし		
	1	付き		
10. オートパワー調整機能	0	なし		
	4	4～20mA DC 受信抵抗：100Ω		
	6	0～10V DC 入力抵抗：100kΩ		
11. 特記事項	0	なし		
	9	あり		

2. パネルの名称と制御端子

2-1. パネルの名称



■ 調整器の名称

- パワー調整器 (標準)
- ソフトスタート時間調整器 (標準)
- ヒータ断線警報設定器 (オプション)
- オートパワー調整器 (オプション)

■ モニタランプの名称と内容

- PL : 電源表示 & 出力表示
- O.C. : 過電流動作表示
- FUSE : 速断ヒューズ溶断表示 (オプション)
- H/B : ヒータ断線警報表示 (オプション)
- FAN : 冷却ファンの停止表示 (150A 以上 / 標準付き)

■ 端子記号と内容

- C1 - C2 : 制御入力
- R1 - R2 - R3 : 外部パワー (オプション)
- M : 手動 / ベース調整 (オプション)
- AL1 - AL2 : 過電流・FAN・FUSE 共通警報出力
- L2 - L3 : ローパワー調整 (オプション)
- S1 - S2 : 起動時出力制限外部信号 (オプション)
- CL1 - CL2 - CL3 : 電流制限調整器 (オプション)
- AP1 - AP2 : オートパワー信号入力 (オプション)
- HB1 - HB2 : ヒータ断線警報出力 (オプション)

2-2. 制御端子

制御信号・制御方式によって各端子の機能が異なりますので端子番号と記号に注意して配線してください。

極性のある端子は (+)、(-) の記号が入っております。

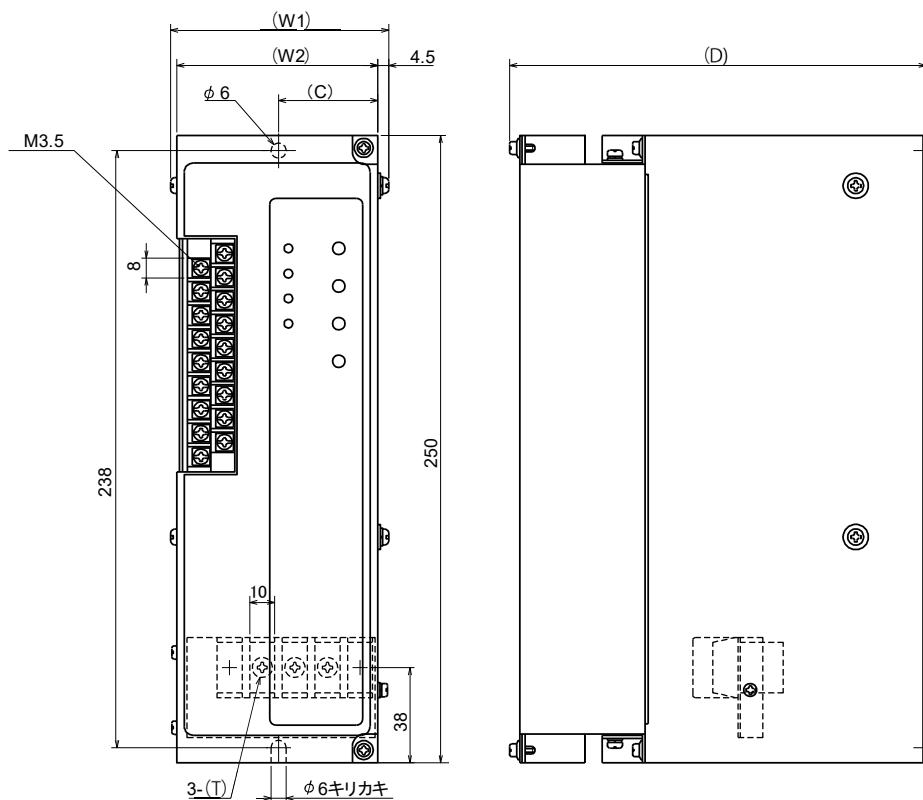
配線時は本器説明パネルを参考に、正しく配線してください。

端子 No.	端子記号		
	電圧・電流	接点	
上段 端子	1	C1	C1
	3	C2	C2
	5	R1	R1
	7	R2	R2
	9	R3	R3
	11	—	L2
	13	M	L3
	15	AL1 (COM)	AL1
下段 端子	17	AL2 (NO)	AL2
	2	S1	
	4	S2	
	6	CL1	
	8	CL2	
	10	CL3	
	12	AP1 (+)	
	14	AP2 (-)	
16	HB1		
18	HB2		

3. 外形寸法・質量

●20A/30A・45A/60A

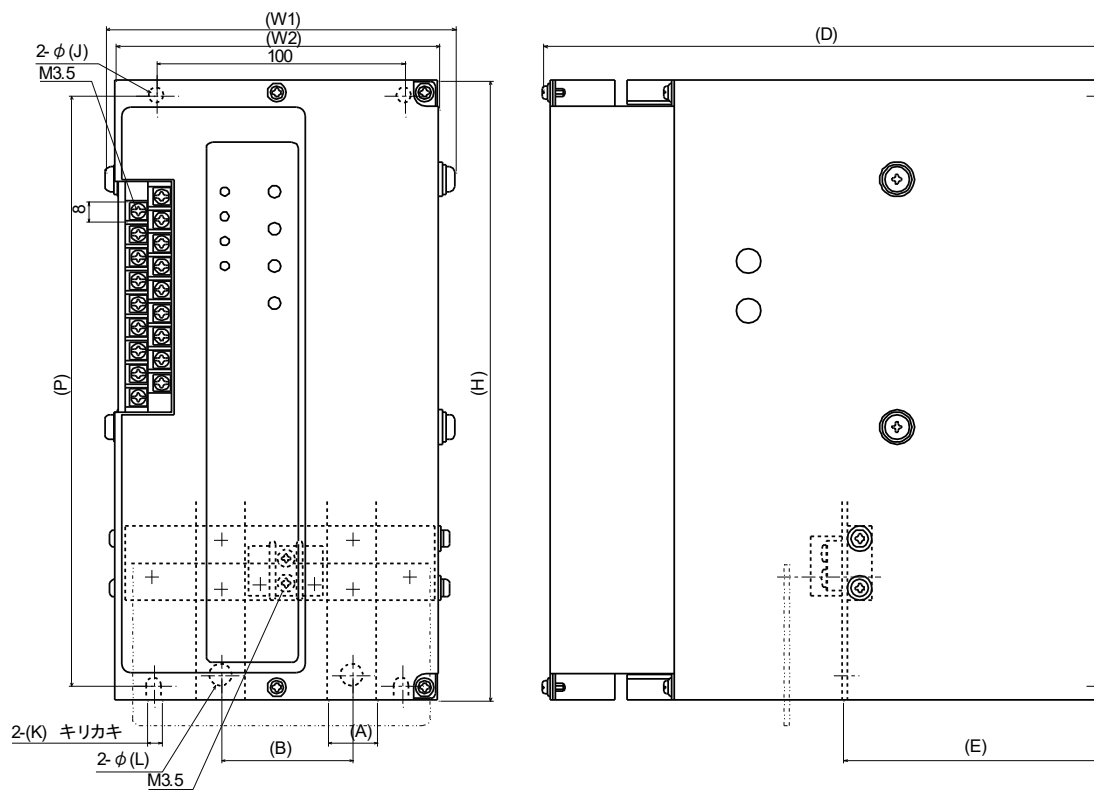
「注」 380V～440V 電圧の60A 以下は、すべて 45A/60A の外形寸法となります。



単位 : mm

記号	電流	
	20A/30A/100～240V	45A/60A/100～240V 20A/30A, 45A/60A/380V～400V
W1	87	113
W2	80	105
D	166	176
C	39.5	52.5
T	M4	M6
質量	約 3kg	約 3.8 kg

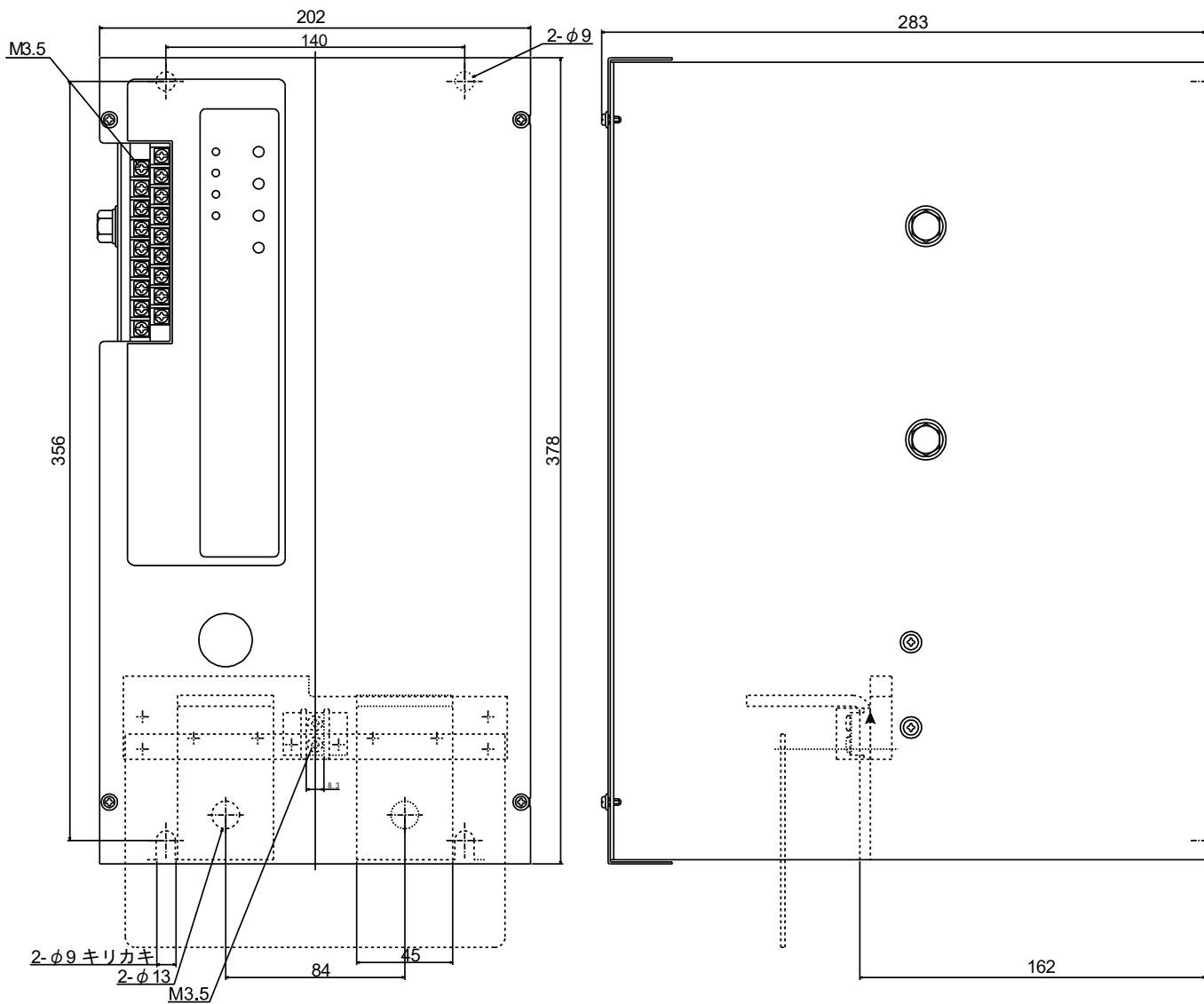
●80A/100A, 150A/250A



単位 : mm

記号	電流	
	80A/100A	150A/250A
W1	141	140
W2	130.5	128
H	250	300
D	225	274
P	238	286
A	20	25
B	53	58
J	6	7
K	6	7
L	9	11
E	104	165
質量	約6.1kg	約8.7kg

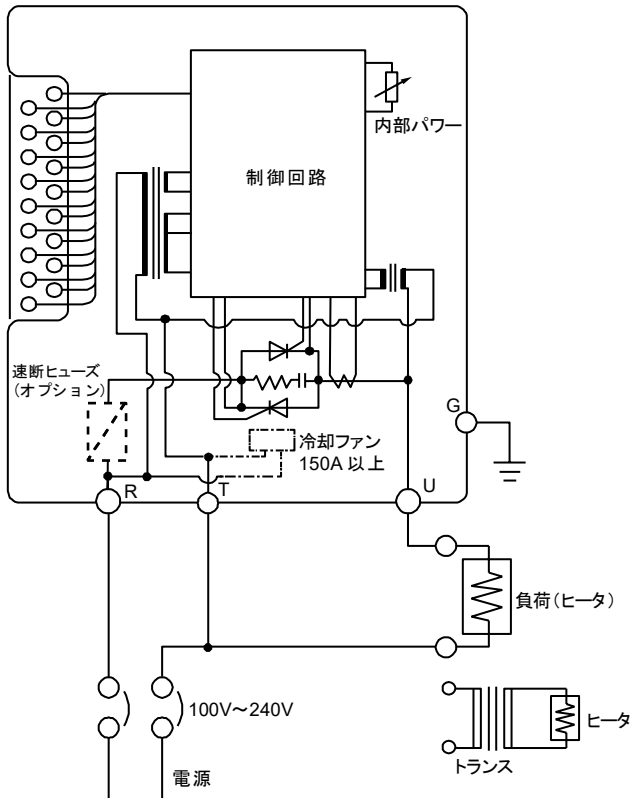
●350A / 450A
 質量 : 約 17kg



単位 : mm

4. 回路ブロック図と端子記号

4-1. 100~240V 電源



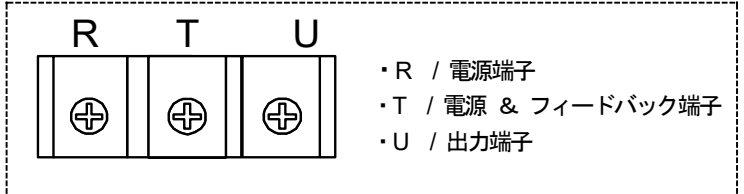
— 端子記号 —

■ 制御端子

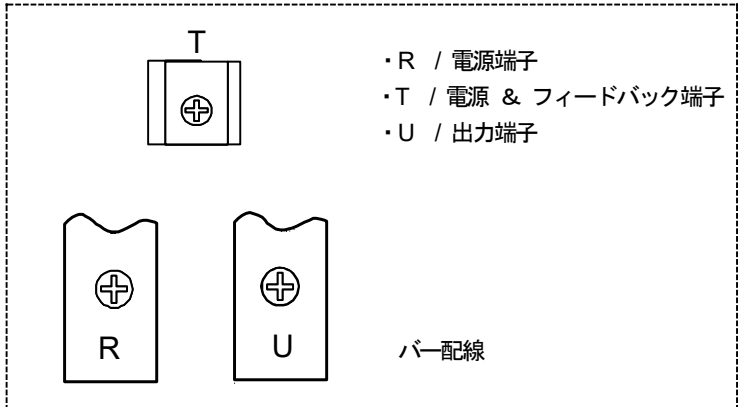
No. 1~18 (「2-2 制御端子」参照)

■ 電源 / 負荷回路

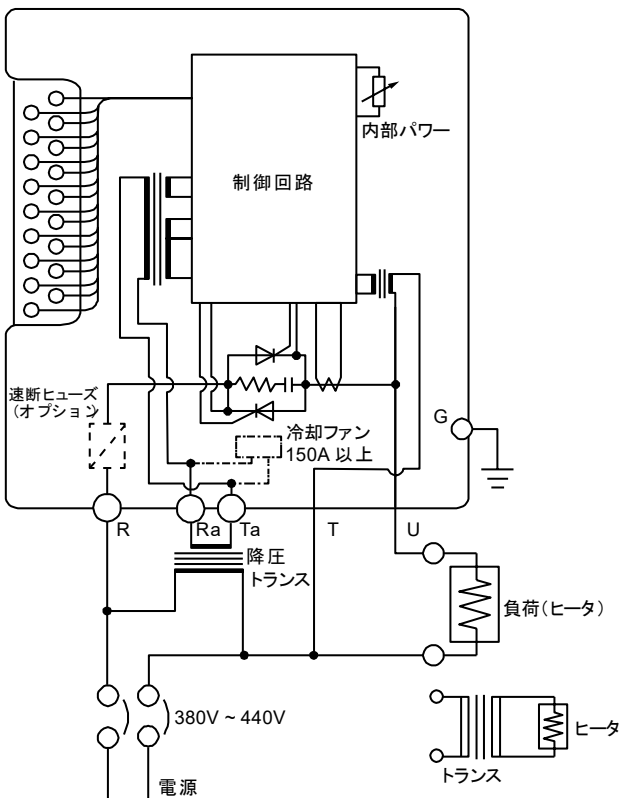
20A / 30A, 45A / 60A 端子



80A / 100A, 150A / 250A, 350A / 450A 端子



4-2. 380~440V 電源



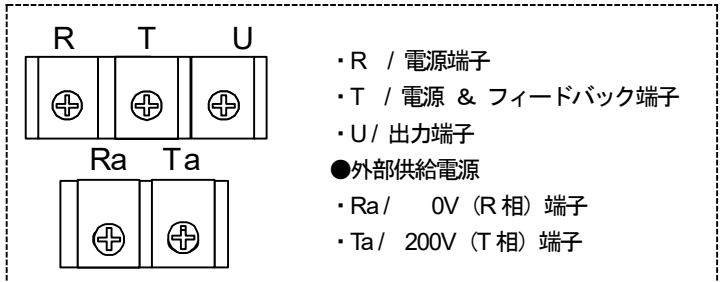
■ 端子記号

● 制御端子

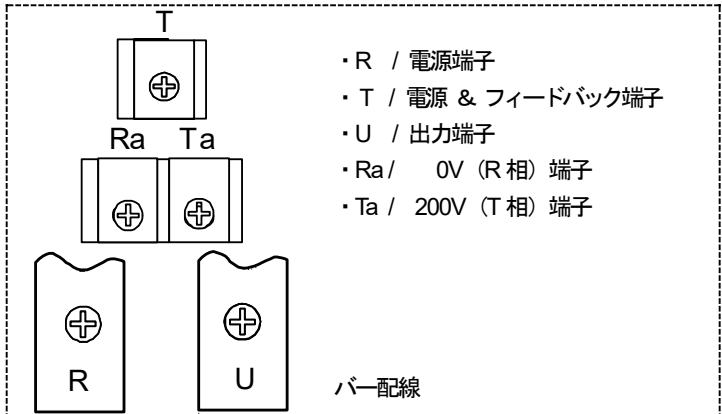
No. 1~18 (「2-2 制御端子」参照)

● 電源 / 負荷回路

20A / 30A, 45A / 60A 端子



80A / 100A, 150A / 250A, 350 / 450A 端子



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、よい環境に設置してご使用ください。
特に下記のような悪い雰囲気には設置しないでください。

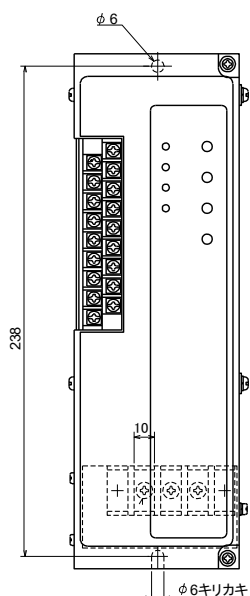
- 1) 周辺の温度が40°Cを超える場所 (本器の許容周囲温度は 50°C以下)
- 2) 湿度が 90 %を超える高湿の場所および結露する場所
- 3) 引火性ガス、腐食性ガス、電気絶縁を低下させるガス等の発生と充満する場所
- 4) メンテナンスが安全にできない場所
- 5) 高度 2000m 以上
- 6) 屋外

6. 取付け

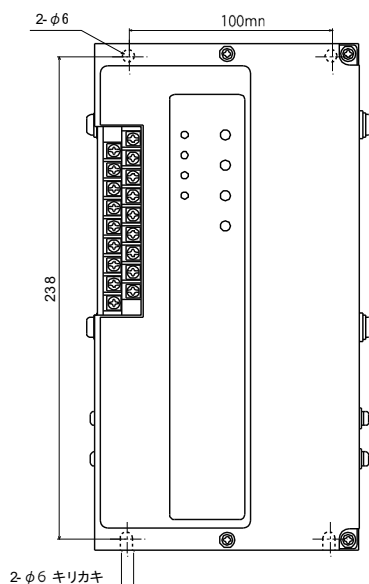
本器の使用にあたっては、制御盤・壁・ラック等に固定し、人が容易に触れないよう、安全面もご配慮ください。

6-1. 取付け寸法

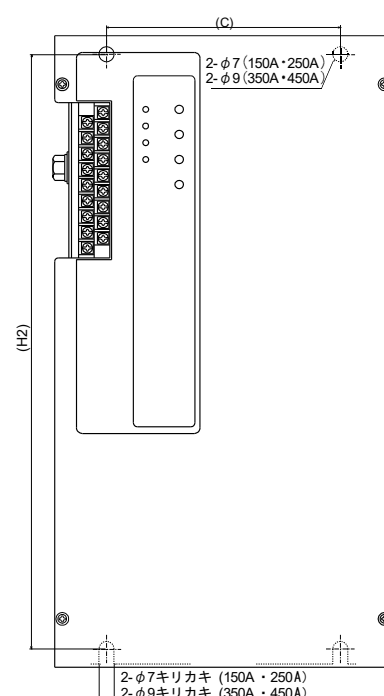
●20A~60A



●80A~100A



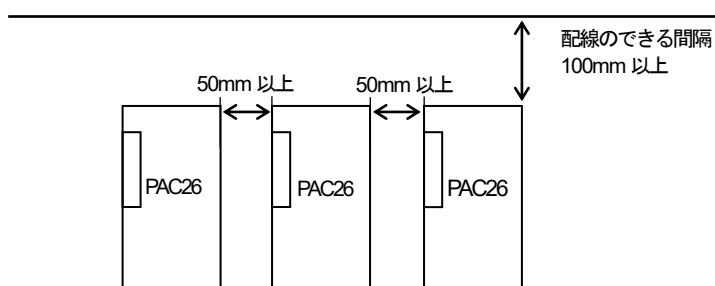
●150A~450A



電流容量	寸法	
	C	H2
150A・250A	100	286
350A・450A	140	356

6-2. 取付け間隔

本器の配線時はカバーを開いて行いますので、必ず下図の寸法を守ってください。



「注」 取付に際しては、取付け間隔図を参考に必ず垂直取付けでご使用ください。やむを得ず、垂直取付け以外でご使用の場合は、定格電源の60%以下でご使用ください。

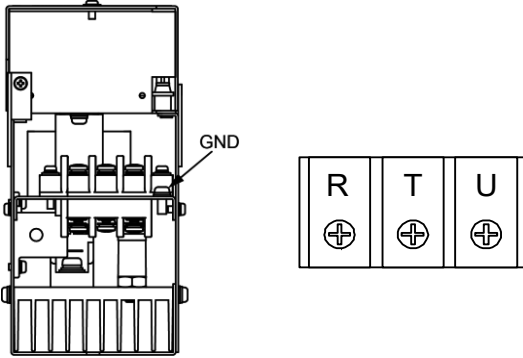
7. 電源と負荷（メイン回路）の配線

「注」安全のため必ず接地を行った上でご使用ください。

7-1. 100～240V の電源の場合

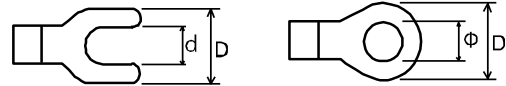
この電圧の場合は下図のように3端子配線となり、20A～60Aまでは端子配線、80A～450Aはバー配線と端子配線になります。

7-1-1. 20A～60A（端子配線）



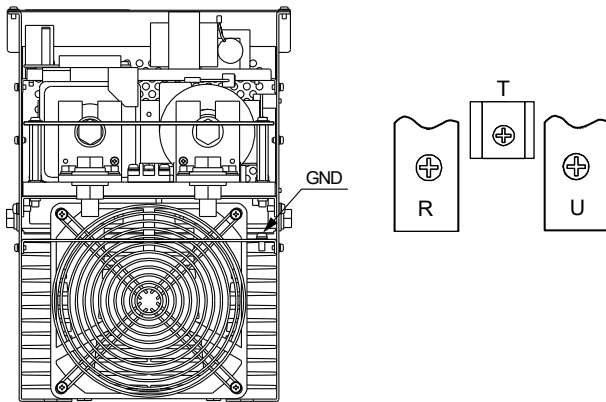
● 端子台端子取付ネジ、推奨線材太さ、トルク

主回路(R, U)/ フィードバック回路(T)	20A/30A	45A/60A
Φ [mm]	4 以上	6 以上
D [mm]	10 以下	13 以下
使用ネジ	M4	M6
推奨線材太さ (断面積:mm ²)	3.3/5.3	8.3/13.3
締付トルク[N・m]	1.2~1.4	2.5~3.0

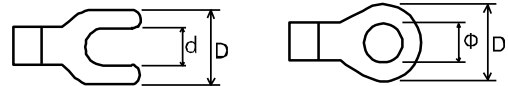


7-1-2. 80A～450A

この電流容量の場合、主回路（R, U）はバー配線、電源 & フィードバック回路（T）は端子配線となり、電源および負荷回路の配線は項目（7-1-1）同様にしてください。



「注」メイン配線の接続は十分な締付けトルクで確実に行ってください。締付けが不十分ですと過熱事故の原因となります。

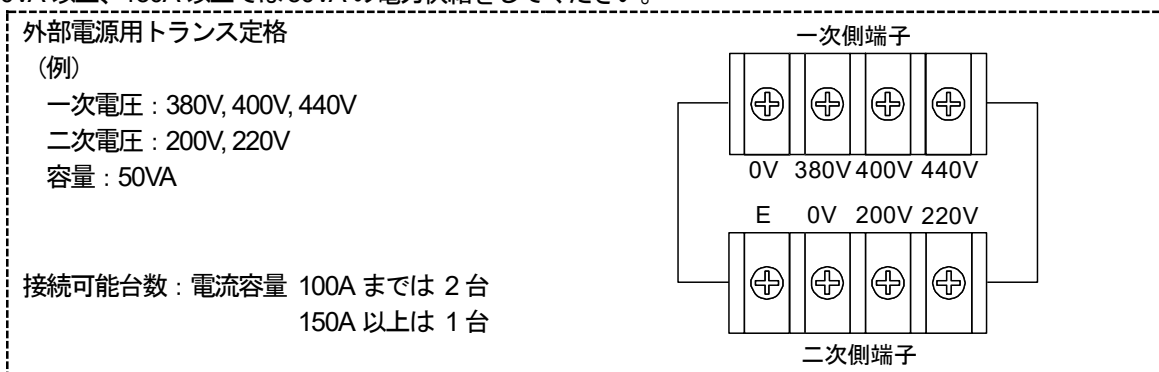


● 端子台端子取付ネジ、推奨線材太さ、トルク

主回路(R, U)/ フィードバック回路(T)	80A/100A	150A/250A	350A/450A
Φ [mm]	9 以上	11 以上	13 以上
D [mm]	20 以下	25 以下	45 以下
使用ネジ	M8	M10	M12
推奨線材太さ (断面積:mm ²)	14.0/26.6	33.6/60.0	107/150
締付トルク[N・m]	10.0~11.0	17.0~19.0	28.0~32.0

7-2. 380V～440V 電源の場合

この電圧では操作回路（電子回路および冷却ファン電源）に外部より 200V の電源供給が必要です。供給電力は電流容量 100A までは 20VA 以上、150A 以上では 50VA の電力供給をしてください。

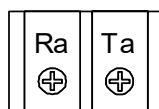
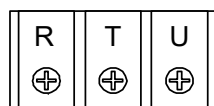
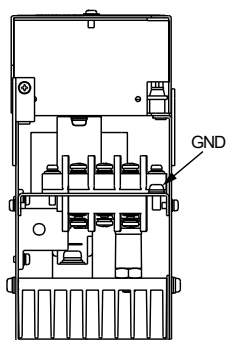


「注」主回路用電源と制御回路用の 200V 電源は同相より配線してください。

制御回路用電源に三相電源トランスを使用する場合は Δ - Δ 、もしくは Y-Y のトランスを使用し、位相のずれがないようにしてください。

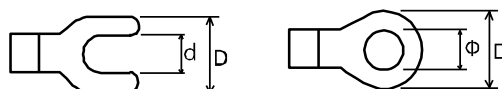
7-2-1. 20A～60A

この電流容量の場合 (R)、(T)、(U) 端子、Ra、Ta は、端子配線になります。



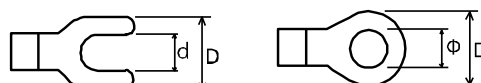
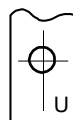
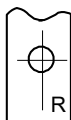
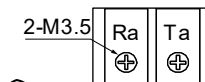
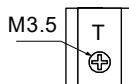
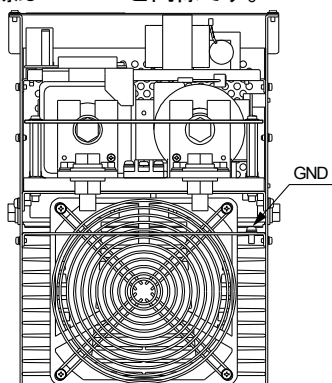
● 端子台端子取付ネジ、推奨線材太さ、トルク

	電源端子(R, T)/ 出力端子(U)	電源端子(Ra, Ta)
Φ [mm]	6 以上	3.5 以上
D [mm]	13 以下	8 以下
使用ネジ	M6	M3.5
推奨線材太さ (断面積: mm ²)	8.3/13.3	0.75~2.5
締付トルク[N・m]	2.5~3.0	0.3~1.4



7-2-2. 80A～450A

この電流容量の場合 (R)、(U) 端子はバー配線、Ra、Ta および T は M3.5 の端子配線になります。配線は 7-2-1. と同様です。



● 端子台端子取付ネジ、推奨線材太さ、トルク

	電源端子(R)/出力端子(U)			電源端子(T, Ra, Ta)		
	80A/100A	150A/250A	350A/450A	80A/100A	150A/250A	350A/450A
Φ [mm]	9 以上	11 以上	13 以上	3.5 以上		
D [mm]	20 以下	25 以下	45 以下	8 以下		
使用ネジ	M8	M10	M12	M3.5		
推奨線材太さ (断面積: mm ²)	14.0/26.6	33.6/60.0	107/150	0.75~2.5		
締付トルク[N・m]	10.0~11.0	17.0~19.0	28.0~32.0	0.3~1.4		

8. 制御信号回路の配線

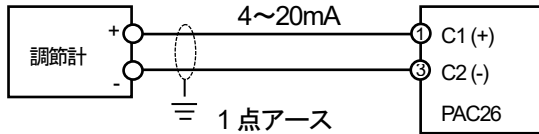
制御信号端子 (C1 - C2) には調節計からの制御信号 (4~20mA, 1~5V, 0~10V, 接点) が入ります。
+, - の極性には注意し、強電回路からのノイズが入らないよう配線には注意してください。

8-1. 4~20mA 出力調節計と接続する場合

この場合は PAC26 が 4~20mA 入力の場合と 1 ~ 5V 入力の場合があります。

使用ネジ	M3.5
推奨線材太さ (断面積)	0.75~2.5mm ²
締付トルク[N・m]	2.5~3.0

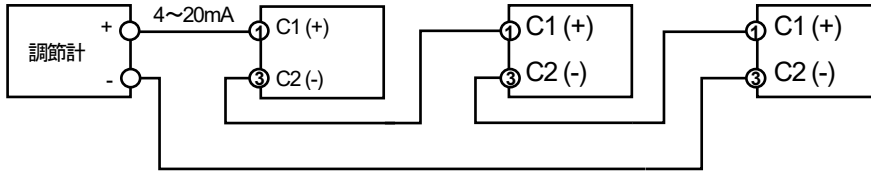
8-1-1. 4~20mA 入力の場合



1 対 1 の接続の場合は左図のように調節計出力端子の (+) を C1、(-) を C2 端子に接続します。

● 受信抵抗 : 100Ω

複数の PAC26 を接続する場合は、下図のように直列に配線してください。
調節計の負荷抵抗許容範囲が 600Ω の場合は 6 台まで接続ができます。

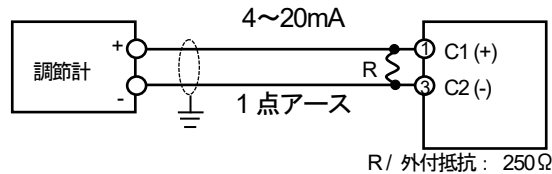


「⚠ 注意」

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、R2-R3 端子を開閉してご使用ください。
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ご使用ください。

8-1-2. 1~5V 入力の場合

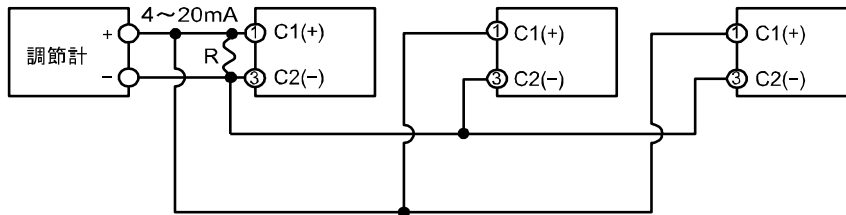
調節計出力に 1~5V 定格がない場合、4~20mA を 250Ω で受信し、1~5V に変換して使用します。



1 対 1 の場合は左図のように調節計の端子に 250Ω を並列し 1~5V に変換します。

● 250Ω の定格は±0.2% 1/2W 程度です。

複数の PAC26 を接続する場合は、下図のように配線してください。



8-2. 0～10V 出力形調節計と接続する場合

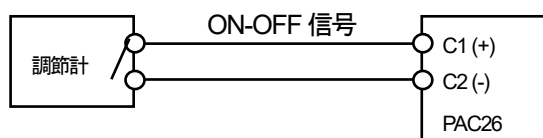
この場合はPAC26も0～10V入力を使用します。この電圧の場合は入力抵抗が高いため

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を遮断^{しやだん}してください。

配線はすべて並列に行います。調節計の(+)端子とPAC26の入力端子(C1)および調節計の(-)端子とPAC26の入力端子(C2)をそれぞれ接続します。複数のPAC26を接続する場合は項目8-1-2.の下の配線例のように並列してください。

ただし250Ωの取付けは不要です。

8-3. 接点出力形調節計と接続する場合



ON-OFF からPID式調節計と接続する場合はC1-C2間を短絡したときに出力するように配線してください。(C-L端子)

9. 標準付警報（過電流 / ファン停止）回路

9-1. 過電流保護警報

この機能は変流器（内蔵 CT）で検出した負荷電流値がサイリスタ定格の 130%を超えた場合に動作（ゲート遮断^{しやだん}）し、負荷電流を停止すると共に、警報出力 AL1-AL2 間が導通となります。モニタランプ（O.C.）が点灯します。

※リセット（復帰）

（O.C.）が動作した場合は電源を一度 OFF にして再投入したとき、リセットができます。過電流の原因が取除かれてから電源を再投入してください。

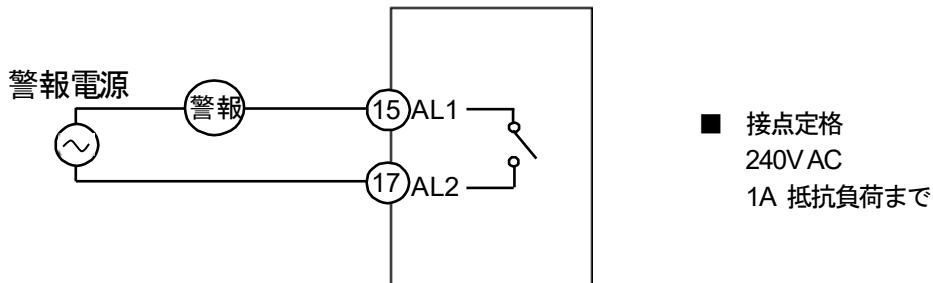
9-2. 過熱警報（150A 以上）

定格電流が 150A 以上の場合はファンにより強制風冷をしています。万一何らかの原因でファンが停止し、機器内部が過熱上昇した場合は制御出力はそのまま、警報出力 AL1-AL2 を導通にして（FAN）モニタランプが点灯します。

この場合一度電源を切り、ファンを手で回してみてもスムーズに回転するか点検してください。

9-3. 警報回路（過電流 / 冷却ファン）の配線

（O.C.）（FAN）ともに警報出力は AL1-AL2 端子に出力され共通の警報出力となります。



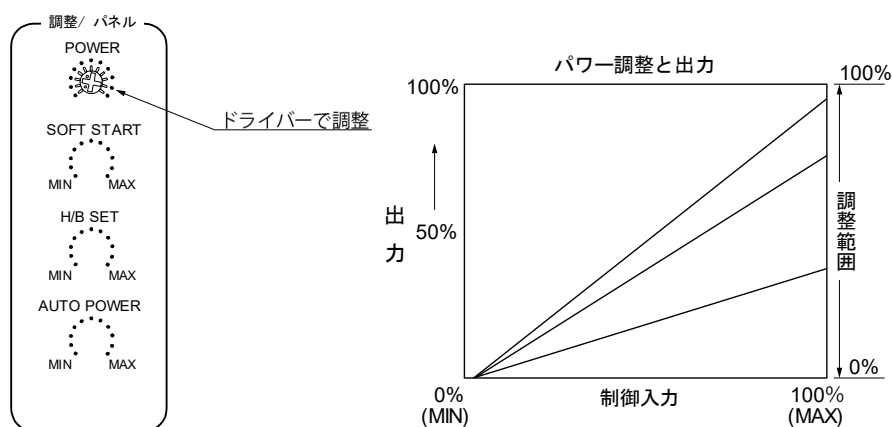
AL1-AL2 端子は三つの警報の共通出力となります。

- | | |
|----------------|---------------------|
| 1. モニタ（O.C.）点灯 | 過電流保護回路の動作 / 標準 |
| 2. モニタ（FAN）点灯 | ファン停止（150A 以上） / 標準 |
| 3. モニタ（FUSE）点灯 | ヒューズ断 / オプション |

10. パワー調整とソフトスタート時間の調整

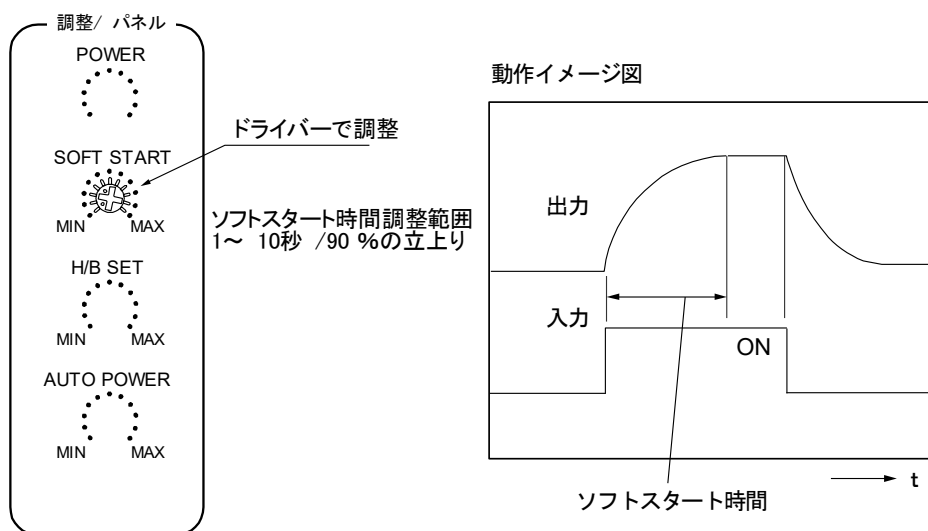
10-1. 内部パワーの調整

パワー調整は制御入力が 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。



10-2. ソフトスタート時間の調整

ソフトスタート機能は下図のように制御入力の変化に対しサイリスタ出力をある時間遅らせるものです。電源投入時等の過度的電流をセーブし電力設備に負担をかけないようにしたり、ヒータの突入電流の制御に効果があります。時間は長いほど出力はゆっくりと変化しますので、必要に応じて 1 ~ 10 秒の間で調整してください。



11. 諸特性

11-1. 電流容量と最大発熱量

サイリスタによる電圧 / 電力制御の場合、半導体特有の端子電圧（1～1.3V 程度）が発生します。発熱量はその端子電圧と電流の積に比例したジュール熱となりサイリスタ素子の温度上昇の原因となります。下表参考に換気等にご配慮ください。


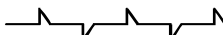



電流容量	ヒューズつき 発熱量	ヒューズなし 発熱量	冷却方式
20A	32 W	29 W	自冷式
30A	49 W	45 W	
45A	60 W	54 W	
60A	75 W	65 W	
80A	94 W	85 W	
100A	117 W	105 W	
150A	193 W	175 W	強制風冷式
250A	327 W	300 W	
350A	420 W	385 W	
450A	560 W	520 W	

11-2. 特殊ヒータと制御方式と付加機能の選択

ヒータ使用時は適用する付加機能を1つ選択し、使用してください。

ヒータの種類	付加機能				トランスを使用
	定電流制御	定電力制御	電流制限	起動時出力制限	
カンタルスーパー	適している		使用できる		使用できる
白金	適している		使用できる		使用できる
モリブデン	適している		適している	使用できる	使用できる
タングステン	適している		適している	使用できる	使用できる
カーボン	使用できる	適している			使用できる
ソルトパス	適している				使用できる
SiC（炭化珪素）		適している	使用できる		使用できる

11-3. 出力波形とノイズ

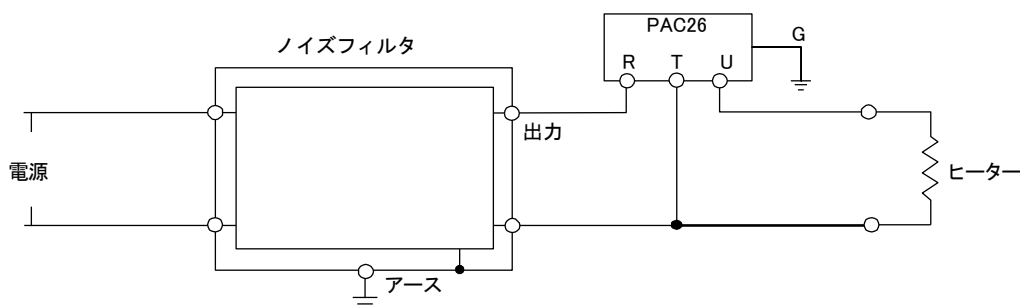
	位相制御方式
0%	
30%	
50%	
70%	
100%	
ノイズ発生	あり
出力	連続
出力安定度	入力 ±10% の変動に対して 出力変動は 2% 以内です（定電圧特性）

12. 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。こ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。

12-1. 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。お近くの弊社営業所までお問合せください。



ノイズフィルタの挿入は電源側が一般的です。それは、ノイズを電源側へ伝達しない方法です。

※PAC26 とノイズフィルタの間の配線は、できるだけ短く 0.5m 以下としてください。

※R, T, U 端子および負荷への配線は電流容量に応じた線材を使用してください。

13. 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に電圧を整合します。
- 2) 真空機器のように対地間絶縁が低下する場合セパレートトランスを使用し、対地耐電圧をあげます。

13-1. トランス磁束密度

トランス使用時において磁気回路が飽和するとトランスの役目をせず過大電流が流れ（トランスが負荷になる）サイリスタを損傷させることがあります。

サイリスタ制御では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。

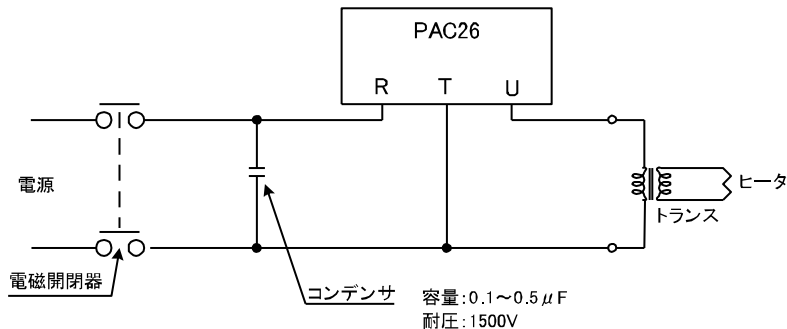
トランスの磁束密度は 1.2 テスラ（12,000 ガウス）以下で設計してください。

13-2. セパレート型（復巻）トランスの使用

構造上ヒータが地絡を生じやすい場合、真空機器のように対地耐圧が低下する場合はセパレート型トランスを使用して万一の場合でもサイリスタや電源を保護するようにしてください。

13-3. 電磁開閉器をご使用の場合の注意

トランス（誘導性負荷）を接続した回路では電磁開閉器を使いますと接点のバウンドにより、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サイリスタの電源側にコンデンサを接続してノイズの吸収してください。



13-4. 速断ヒューズ付きの使用

高周波ノイズ、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。

13-5. 負荷解放の禁止

試運転時など負荷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を接続して運転し、トランスの負荷を開放したままで運転しないでください。また、負荷等を切換えたりしないでください。（ソフト回路が正常に働かない。）

14. 付加機能（オプション）の配線と使い方

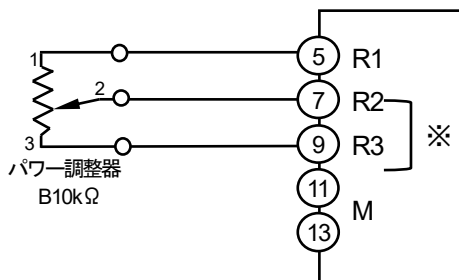
付加機能付きをご使用の場合です。

14-1. 出力調整機能付きの場合（手動による調整 6 種）

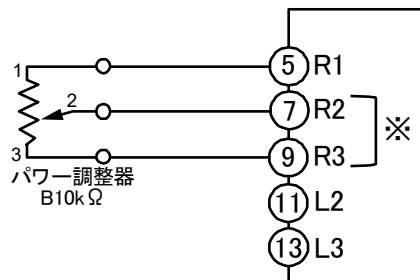
14-1-1. 外部パワー調整器を使用する場合

この機能は外付け調整器（B10k Ω /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。

● 電圧/電流入力



● 接点信号入力

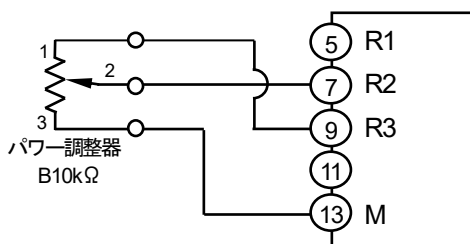


※ 外部パワー調整器を使用しない場合、端子 7 (R2) - 9 (R3) 間を短絡してください。

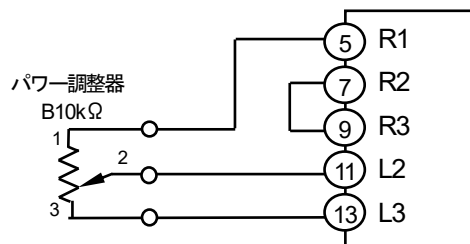
14-1-2. ベース（残留）パワー調整器を使用する場合

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。調整範囲は 0~100%のため、C1 - C2 オープンで手動調整ができます。

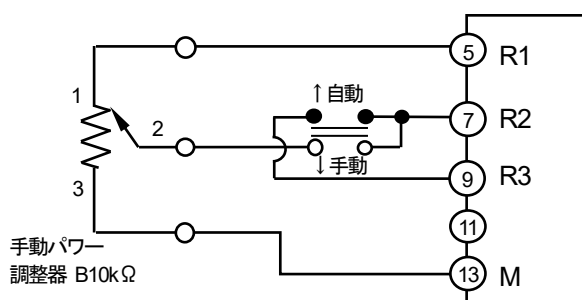
● 電圧/電流入力



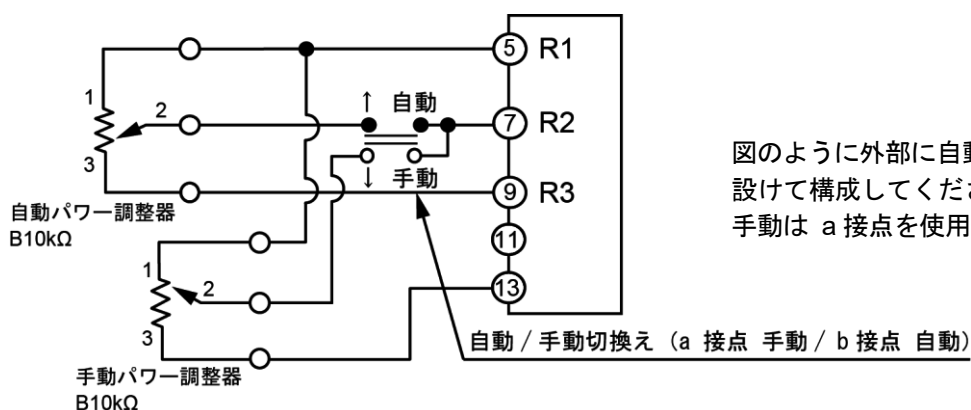
● 接点信号入力



14-1-3. 外部パワーなし+手動パワー調整器を使用する場合



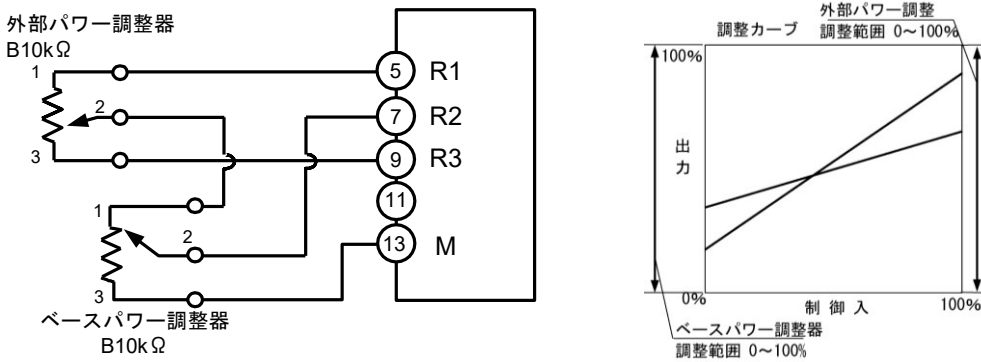
14-1-4. 外部パワー+手動パワー調整器を使用する場合



図のように外部に自動-手動切換え接点を設けて構成してください。自動は b 接点、手動は a 接点を使用すると安全です。

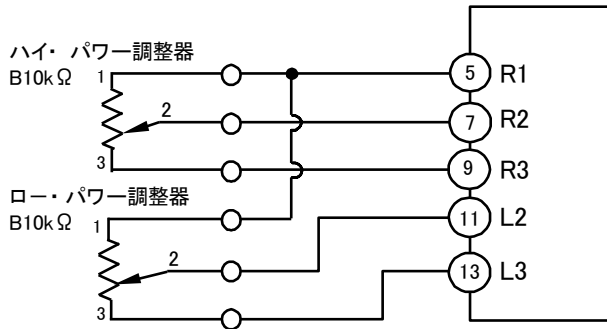
14-1-5. 外部パワー+ベース（残留）パワー調整器を使用する場合

■ 電圧・電流出力調節計との組合せの場合



14-1-6. 接点信号入力形をハイ・ローパワー調整する場合

ハイ・ロー調整は調節方式が二位置（ON-OFF）式に OFF 時の温度降下を防ぎ、リップルを小さくする目的で使用されます。また、ヒータの特性から OFF 時でも、ある程度の電流を残留させ ON 時の突入電流をセーブしたいとき等に使用します。



- ハイ・パワーの調整 / C1-C2 : ON 時の出力を 0~100 % の範囲で調整できます。設定温度に最適なパワーに合わせてください。
- ロー・パワーの調整 / C1-C2 : OFF 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は定まります。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 %
 とした場合は (70% × 40% = 28%) となります。

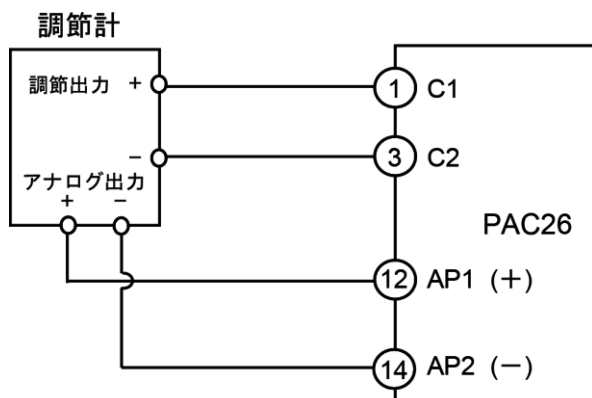
「注」 位相制御方式の場合、電力制御のために目盛と電力出力には大きな差があります。電力出力表を参照してください。

	調整 VR の目盛				
	20%	40%	60%	80%	100%
電力出力	4%	16%	36%	64%	94%

14-2. オートパワー調整機能

オートパワーは設定値を変化させた場合に、その設定値に最適な電力設定を自動的にを行う機能です。

14-2-1. オートパワー端子の配線と調整

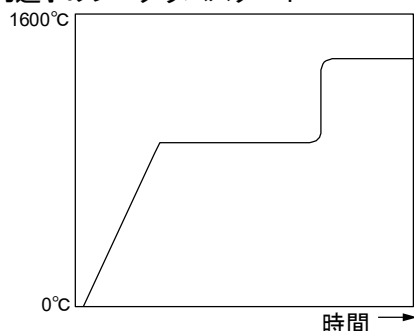


- C1 - C2 端子には制御信号を入力
極性（接点信号には、なし）に注意して配線してください。
- オートパワー入力端子
AP1 - AP2 端子にオートパワー信号を極性に注意して入力してください。

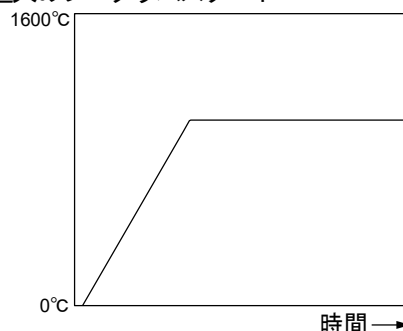
■ オートパワー調整の過小と過大

SV 伝送出力を使用する場合はスタート温度時の出力と最高温度時の出力を結んだ直線の出力カーブとなります。

● 出力過小のプログラムスタート

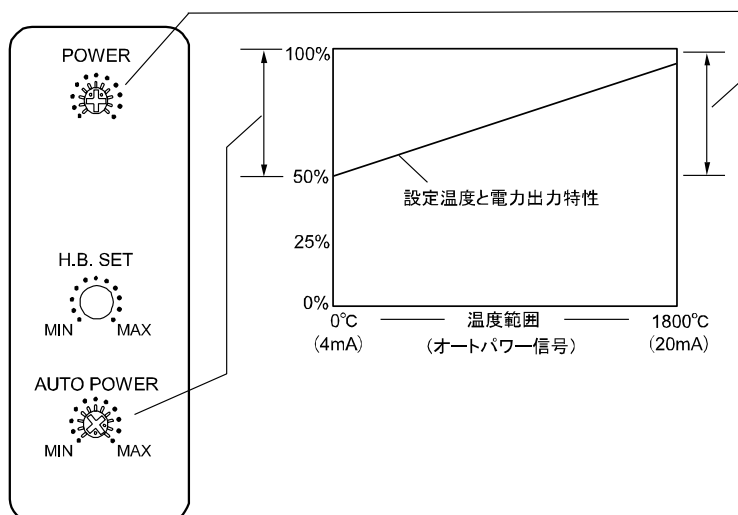


● 出力過大のプログラムスタート



14-2-2. オートパワーボリュームの調整

オートパワーの調整は初期値（スタート点）の調整です。50~100%の範囲で調整ができますから、必要出力に合わせてください。



出力電圧が制御されるので電力特性は図のようになり、25%~94%の範囲が制御範囲です。

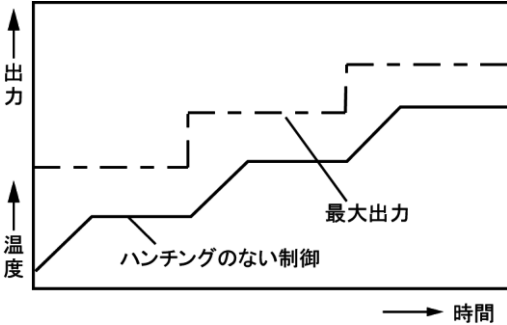
14-2-3. 定置制御とプログラム制御における機能比較

オートパワー調整をした場合、図に示す制御結果が大幅に改善されます。最適パワーに調整してご使用ください。

■ 定置制御時の比較

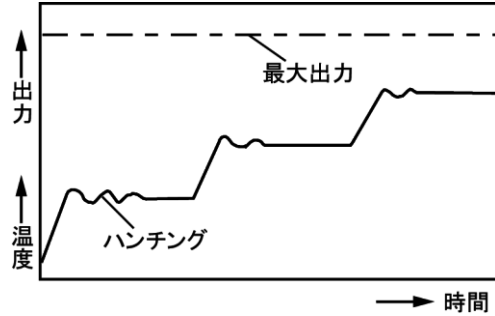
定置制御で設定値を図のように変更する場合、設定値に最適のパワーを設定することができるため、低域から高域まで非常に良い結果がえられます。

● オートパワー機能付きの出力と制御結果



SV 値と共にパワーも変わりオーバーシュートがなく、最適な制御ができます。

● 機能なしの出力と制御結果

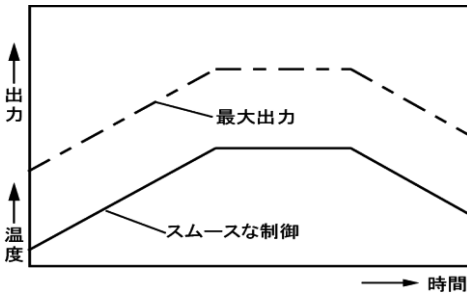


低域でパワーが過剰となりオーバーシュート・ハンチングが生じやすい。

■ プログラム制御時の比較

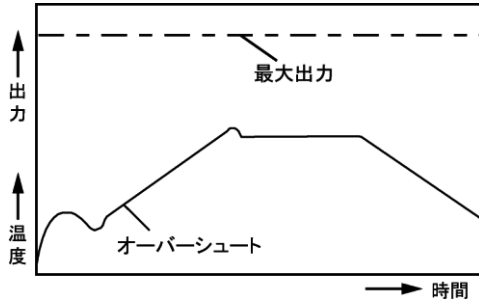
プログラム制御の場合も特にスタート時のオーバーシュートを防止し、超低速の温度勾配にも対応できる特徴があります。

● オートパワー機能付きの出力と制御結果



スタート時の過渡特性（オーバーシュート）もなくソフトなプログラム調節ができます。

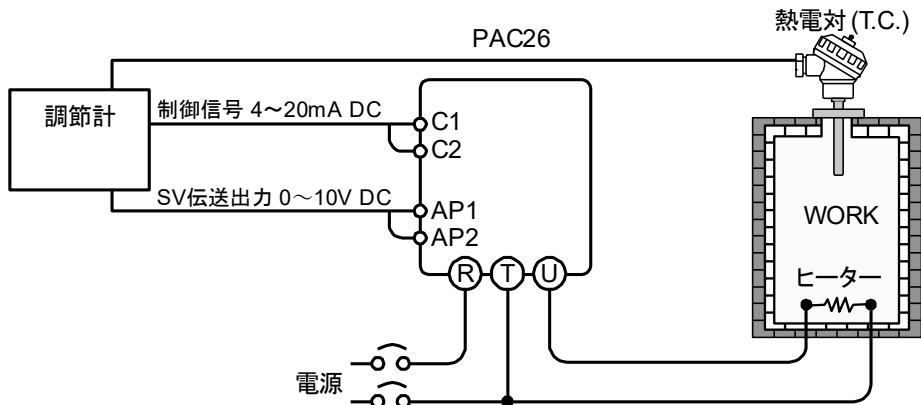
● 機能なしの出力と制御結果



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

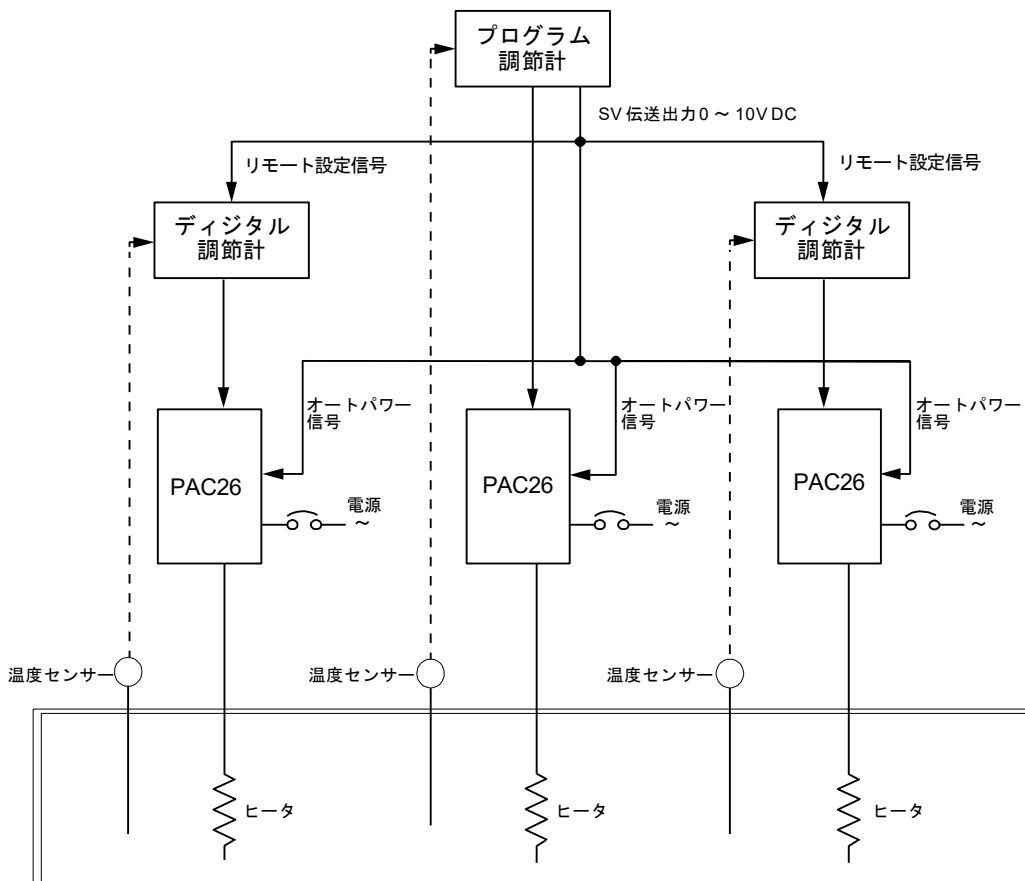
14-2-4. オートパワーシステムの構成例

● 調節計との組合せ例



調節計のSV伝送出力（4~20mAまたは0~10V）をPAC26のオートパワー端子、AP1—AP2に入力すると調節計の設定（SV）により自動的に最大パワー（勾配）が設定され、制御性が向上します。また、別の効果として複数のサイリスタを一斉にONしたとき、電力ピークをセーブし電力設備に負担をかけなくすることができます。

● 3ゾーンのプログラム構成例



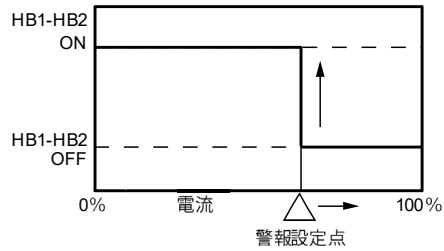
14-3. ヒータ断線警報

ヒータ断線警報は複数本のヒータで構成された熱源において、1本のヒータでも断線すると不都合な場合に警報出力させ、製品不良を防止したり、電力不足による他ヒータへの悪影響を防止するときに有効です。

■ 仕様

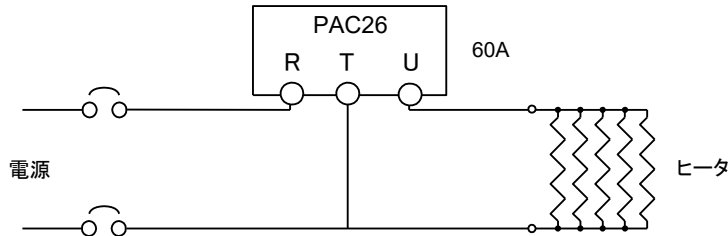
- 設定範囲 : 定格電流の 0 ~ 100 %
- 設定精度 : ±5 %以内
- 動作 : 警報信号のみキープ方式
- 動作時の出力 : 制御出力はそのまま動作
- 警報出力リセット : 電源を一度 OFF し再度 ON
- 電圧変動許容範囲 : ±10 %以内
- 不動作設定 : 0 %に設定

■ 警報動作イメージ図



14-3-1. ヒータ断線警報の設定方法

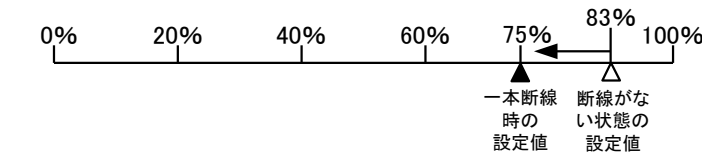
- 本器の定格が 60A の場合で、同一定格のヒータを 5 本使用した熱源の場合



■ ヒータ定格

- 1本あたり
- 電圧: 200V
- 電流: 10A
- 電力: 2kW
- 種類: ニクロム

- 5本のうち、1本のヒータが断線したときに警報を出したい場合



断線がない状態での電流値は定格の 83% となります。

1本のヒータ断線による電流値は定格の 67% 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 17% 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 (67%) + ヒータ 1本の電流値 (17%) × 0.5 = 75% となります。

- 5本うち3本が断線したときに警報を出したい場合

断線後の相電流値=20A、1本の電流の 1/2=5A となりますから、

%設定値 = (20A + 5A) ÷ 60A = 41.66 ∴ %設定値 = 42% となります。

14-3-2. リセット (警報の復帰)

H/B 警報は一度働くと、たとえ断線が修復されてもそのまま警報出力状態を保持し続けます。

リセットするには、電源を一度 OFF してから再投入します。

14-3-3. SiC ヒータの断線警報設定

SiC ヒータの場合は特性が特有ですので、抵抗値の最も高い室温時、すなわちスタート時に手早く行ってください。適当な出力を与え、H/B セットを MIN から徐々に MAX に上げ動作点を確認し、そのポイントより 10 度程度バックさせます。劣化および断線が生じた場合は、スタート時に警報が出力されます。

運転中の断線については、電流を実施し%で合わせてください。ただし、この場合はスタート時 0% に合わせてからにしてください。そのままでは警報が発報されます。

14-4. 各種フィードバック機能の説明

各種（定電流、定電力、電力直線）のフィードバック制御がありますが外部取付け部品は不要です。

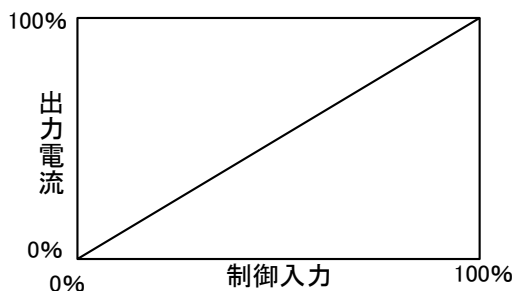
フィードバック制御はサイリスタの電流 / 電力等を本体内部で検出し、調節計からの制御信号で設定された値にコントロールする機能です。

一次電圧の変動および負荷側の変動が生じても各出力（電圧、電流、電力）はコントロールされているため、変動がなく安定した出力となります。負荷の特性補償および精密制御に大変有効な機能です。なお、電圧電流を測定する場合、真の実効値形の計測器を使用しないと正確に測定できません。

14-4-1. 定電流制御（電流フィードバック）

定電流制御は下の特性図のように、調節計からの電流設定信号を受けて出力電流を一定にコントロールします。この場合は、出力電圧を変化させることになります。

■ 特性イメージ図



この特性は制御信号で与えられた電流設定値と変流器（内臓 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も電流は一定に制御されていますから、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。

■ 特性説明

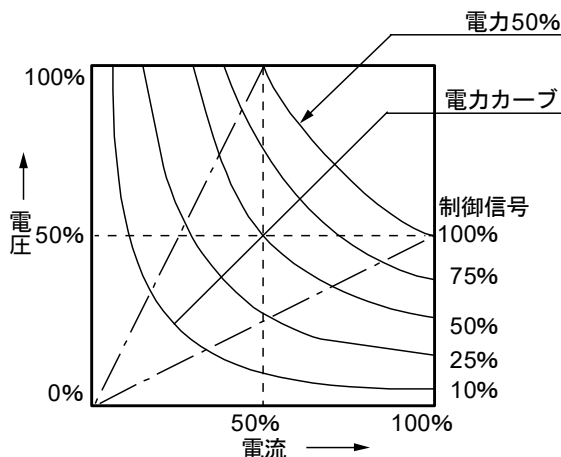
制御信号で与えられた電流値になるよう電圧を調整します。注意点としてサイリスタ容量と負荷容量はできるだけ同一に選定してください。60A のサイリスタに 30A の負荷を接続した場合、制御入力 0 ~ 50%（4 ~ 12mA）の制御出力は 0 ~ 30A となります。反対に 30A のサイリスタに 60A の負荷を接続しても、0 ~ 30A の制御範囲となります。

次のヒータや用途にはこの定電流制御付きが有効です。

- 突入電流の流れるヒータ
 - ・白金・モリブデン・タングステン・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

14-4-2. 定電力制御（電力フィードバック）

発熱量は電力に比例しますから電力を安定させることは温度を安定させることになり精密制御および SiC ヒータ使用時のヒータ特性を補償するときに有効な方法といえます。



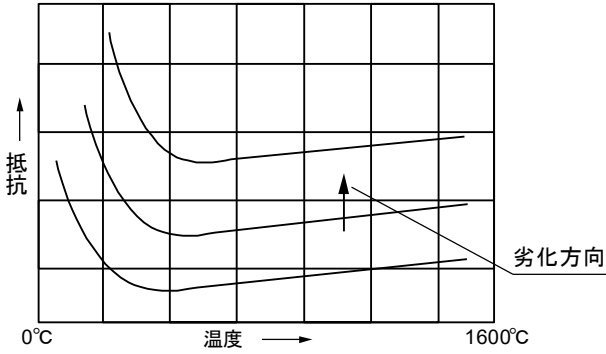
■ 電力特性

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。

左図から電力特性は 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 10kVA が制御できる電力となります。

14-4-3. SiC ヒータの特性



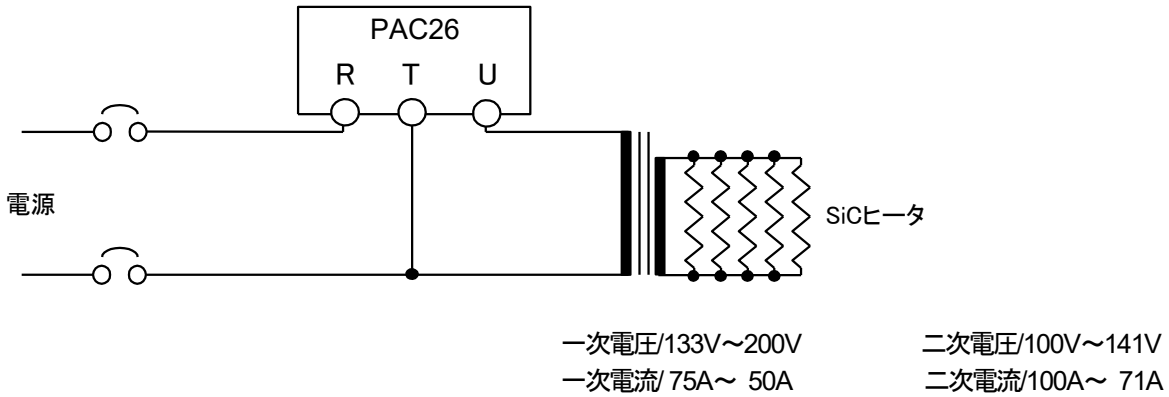
■ SiC の特性図

SiC ヒータは図のように温度域により抵抗値（電力）が大きくカーブし、しかも経時変化により抵抗値が上昇し電力が低下してゆき、電力の補償が必要となります。

このような特性を持つヒータの場合に電力制御付きが有効です。

■ 発熱体と劣化と補償

「注」サイリスタ定格の1/2 とヒータ容量が合わない場合は「POWER」調整器で合わせてください。
 トランス：(P) 200V (S) 150V 電流：100A



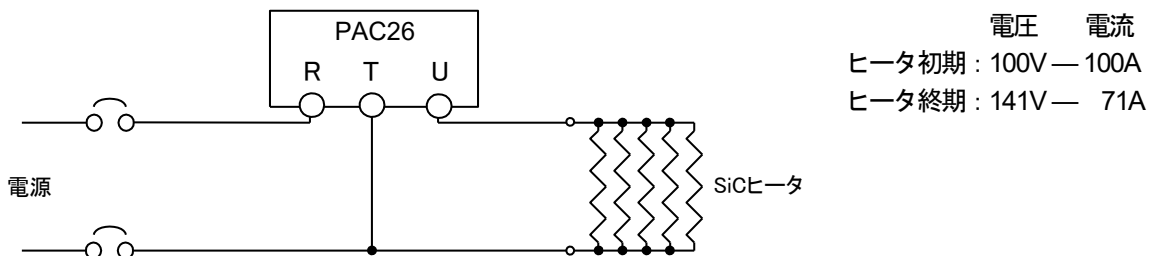
■ 発熱体劣化と一次/二次電圧と電流表

抵抗値	一次側			二次側		
	電圧	電流	電力	電圧	電流	電力
1.0Ω (初期)	133V	75A	10kVA	100V	100A	10kVA
1.4Ω ↓ 劣化	159V	63A		119V	84A	
1.6Ω	169V	59A		127V	79A	
2.0Ω (終期)	188V	53A		141V	71A	

■ トランスを使用しないときの問題点

トランスを使用しないでヒータを直接制御した場合は図のように、電源回路に 100A が流れます。またサイリスタ容量も 150A を使用することが必要になります。

電源設備に余裕のないときおよび長期使用される場合はトランスの使用を、おすすめします。

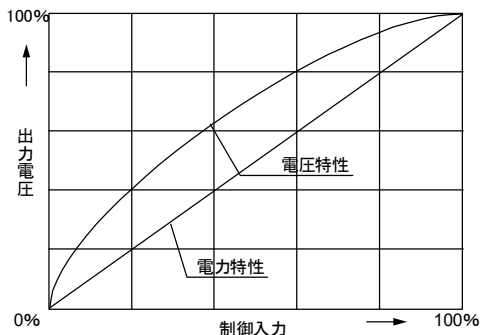


電源ラインに流れる最大電流はヒータ電流と等しく 100A となります。

14-4-4. 電力直線制御（電圧自乗フィードバック）

電圧自乗フィードバック制御は特性図のように制御信号に対して電力を直線的に出力する方法で、ヒータにはニッケル・クロムおよび鉄・クロムヒータを使用します。

■ 特性イメージ図



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りに合わせて電力 % 調整できます。

● 電力式

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

$$\therefore P \propto V^2$$

[P: 電力 V: 電圧 I: 電流 R: 抵抗]

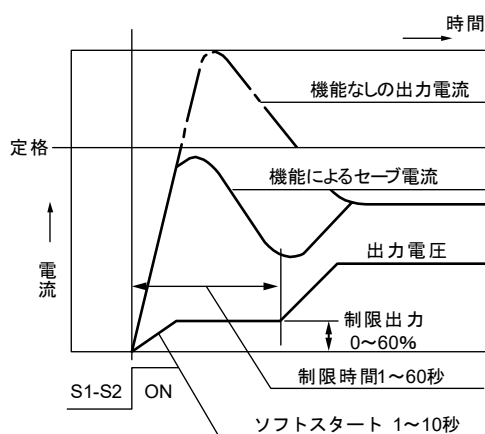
14-5. 出力制限機能

出力制限機能は純金属ヒータ、各種のランプヒータ等を使用する場合にスタート時の突入電流をセーブしサイリスタを過電流から保護と、電源ラインに対する悪影響（電圧の異常低下等）を防止します。また負荷側の変動により電流が定格を超えないように制限します。

14-5-1. 起動時出力制限機能

電源投入および負荷切換え時に突入電流の流れるヒータ（白金、タングステン、ハロゲンランプ等）使用のとき、この機能により一定時間一定出力に制限しスムーズな運転が可能となります。
 この機能と同等に定電流制御がありますが、負荷側の切換え等を行う時はこの機能が最適です。

■ 特性イメージ図



● 調整

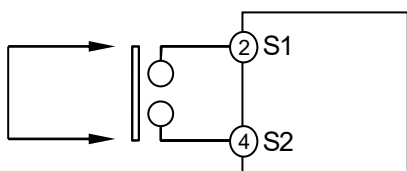
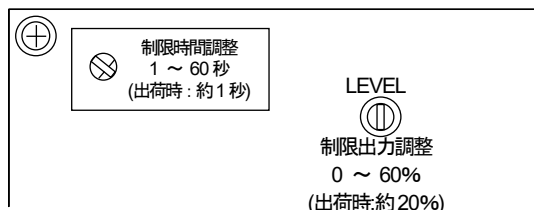
この調整はパネルカバーを開きタイマー（1 ~ 60 秒）の設定とレベル（0 ~ 60 %）の設定をします。

● タイマーの調整

ある出力を与えたときに一度電流が大きく流れ徐々に減少して定格内になるまでの時間を設定します。

● レベル調整

レベル設定は制限時間内の出力を調整することで電流を定格内になるように設定します。



● 電源投入時に働かせる場合

S1 - S2 : 短絡しておく。

● 外部信号と同期させるとき

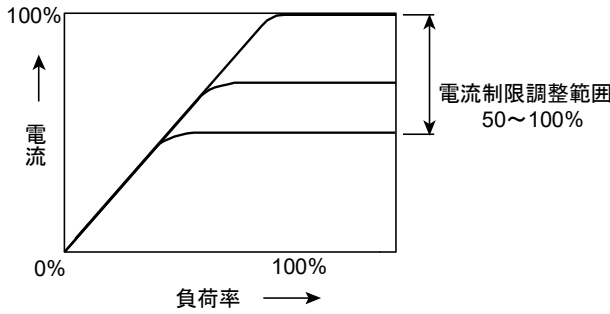
S1 - S2 : 信号に同期させる。

「注」 S1 - S2 開放では出力が制限されたままです。

14-5-2 電流制限機能

この機能はサイリスタ定格電流の 50 % ~ 100 % の範囲に制限する機能で、ヒータ特性等により一次のおよび連続的に定格を超えるような場合、あるいは別の目的で電流を制限したいときに使用します。定電流制御タイプは電流を制御するのに対し電流制限はハイリミットとしてのみ働き異なった特性です。

■ 特性イメージ図



● 適用ヒータ

- ・白金
- ・タングステン
- ・モリブデン
- ・カンタルスーパー等

● 電流制限機能付きを選択した場合

電流制限設定器を取りはずすと定格電流の 0 % で制御がかかり出力ができません。
電流制限設定器を取りはずす場合は制御端子 ⑧ ~ ⑩を短絡して使用してください。

14-6. 速断ヒューズ

ご使用中、何らかの原因で [FUSE] モニタが点灯し、出力が出ない場合ヒューズが溶断していますのでヒューズの交換をしてください。

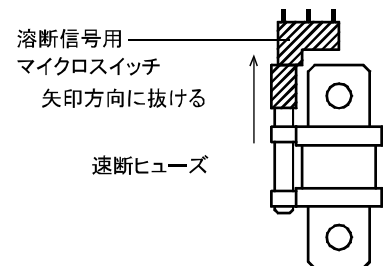
14-6-1. 電流容量とヒューズ定格・型式表

製品仕様		旧ヒューズ		新ヒューズ	
電流容量	電圧	当社型式	部品表示	当社型式	部品表示
20A	100~240V	QSF023	350GH-032S	QSF023	350GH-032S
	380~440V	QSF024	500GA-30S	QSF015	660GH-032S
30A	100~240V	QSF025	350GH-040S	QSF009	660GH-040S
	380~440V	QSF026	500GA-40S		
45A	100~440V	QSF027	500GA-60S	QSF016	660GH-063S
60A	100~440V	QSF028	500GA-80S	QSF050	660GH-080S
80A	100~440V	QSF029	500GB-120S	QSF010	660GH-100S
100A	100~440V	QSF030	500GB-150S	QSF011	660GH-160S
150A	100~440V	QSF031	500GB-200S	QSF019	660GH-200S
250A	100~440V	QSF032	500GB-350S	QSF013	660GH-350S
350A	100~440V	QSF033	CS5F-500	QSF033	CS5F-500
450A	100~440V	QSF034	CS5F-600	QSF034	CS5F-600

14-6-2. 速断ヒューズの交換

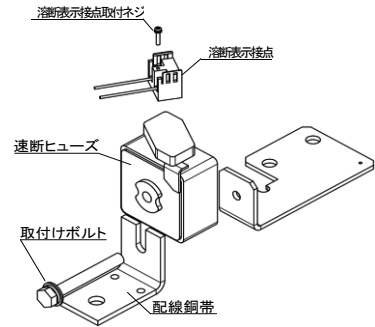
・ 20~250A の場合

1. 本器のカバーを取りはずす。
2. 警報信号用マイクロスイッチを溶断表示ヒューズより引抜く。
3. 取付けネジを外し、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。)
4. 警報信号用マイクロスイッチを溶断表示ヒューズに確実に差込む。
(ストッパーの部分まで差込む。)
5. 本器のカバーを取付ける。



・ 350A、450A の場合

1. 本器のカバーを取りはずす。
2. 溶断表示接点を速断ヒューズよりはずす。
3. 配線銅帯と速断ヒューズ間の取付けボルト 2 個をゆるめて、速断ヒューズを上引き出す。
4. 新しい速断ヒューズを配線銅帯の間に上から押し込み、2 個の取付けボルトにて強く締付ける。
5. 溶断表示接点を速断ヒューズ本体の上に固定ネジにて取付ける。
6. 本器のカバーを取付ける。



14-7. 外付け調整器

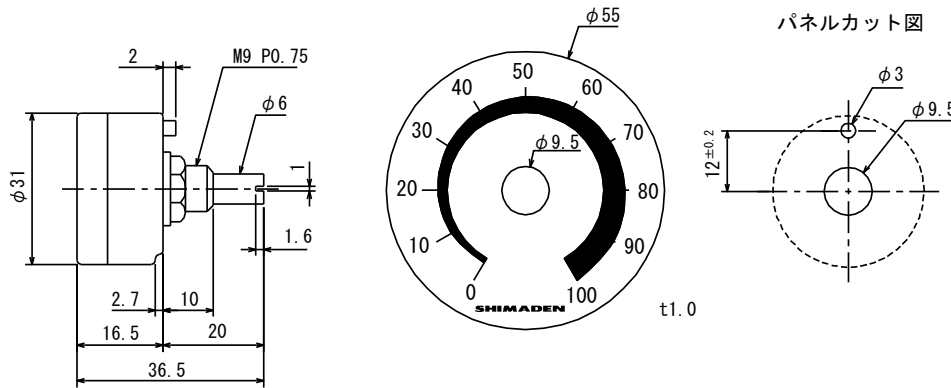
型 式 : QSV002

仕 様 : リード……………ビニルリード 1m 付、M4圧着端子

特性・抵抗値……………B 10kΩ

目盛り板 / ツマミ…各1ヶ付

■ 外形寸法と取付寸法



● 名称と目盛り

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

単位 : mm

14-8. 400V 系降圧トランス

電源電圧を 380 ~440V (高圧) で使用する場合はライン電圧とは別に電子回路 および ファン電源用に 200V の低圧電源を供給することが必要です。

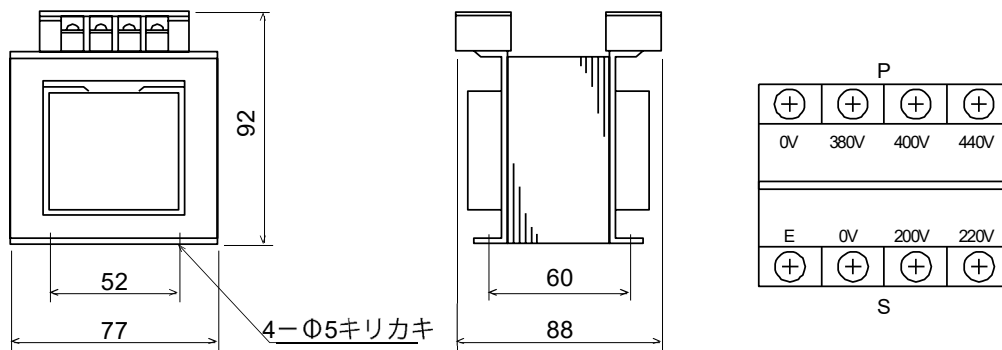
盤内に 200V ラインがない場合は電源電圧 (380 ~440V) を 200V に降圧し、供給してください。

一次 (入力) 電圧 : 380V、400V、440V、50/60Hz

二次 (出力) 電圧 : 200V、220V (PAC26 では 200V 端子使用)

容 量 : 50VA (20A~100A/2 台、150A~450A/1 台のサイリスタが接続できます。)

耐電圧 : 一次端子と二次端子間 : 2500V AC 1 分間



単位 : mm

15. 仕様

- 型式 : PAC26 位相制御方式
- ソフトスタート時間 : 1~10 秒調整可 (90%立上がり)
- 適用負荷 : 抵抗負荷 (特性により付加機能選択)
誘導負荷 (変圧器一次側制御)
- 出力電圧制御範囲 : 入力電圧の 0~97%以上
- 出力安定度 : 入力変動±10%時出力変動±2%以下
- 出力電圧特性 : 電圧フィードバックによる直線出力

- 制御入力と定格
- 電流入力 : 4 ~ 20 mA DC / 受信抵抗 : 100 Ω
- 電圧入力 : 1 ~ 5 V DC / 入力抵抗 : 200 kΩ 以上
0 ~ 10 V DC / 入力抵抗 : 200 kΩ 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 (P) または (H) を選択

- 電源電圧と定格
- 100V 系 : 100 ~ 110 V AC ± 10% 50/60Hz
110 ~ 120 V AC ± 10% 50/60Hz
- 200V 系 : 200 ~ 220 V AC ± 10% 50/60Hz
220 ~ 240 V AC ± 10% 50/60Hz
- 400V 系 : 380 ~ 400 V AC ± 10% 50/60Hz
400 ~ 440 V AC ± 10% 50/60Hz

- 400V 系電源と外部供給電源定格
- 20 ~ 100A : 200 ~ 220V 20VA
- 150 ~ 450A : 200 ~ 220V 50VA

- 電流容量と冷却方式
- 20A, 30A, 45A, 60A, 80A, 100A : 自冷式
- 150A, 250A, 350A, 450A : 強制風冷式

- 過電流保護方式
- 電子式 (ゲート信号遮断式) 標準 : 定格電流の約 130%
- 速断ヒューズ (オプション) : 定格電流の約 130% ~ 150%
- リセット 電子式 : 電源を OFF にし再投入で復帰
- 速断ヒューズ : ヒューズ交換

- パワー調整機能

電圧・電流出力形調節計と組合せ

- 内部パワー標準付き : 0 ~ 100%
- 外部パワー : 0 ~ 100%
- 手動パワー : 0 ~ 100%
- ベースパワー : 0 ~ 100%
- 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%

接点出力形調節計と組合せ

- 外部パワー : 0 ~ 100%
- ハイ・ローパワー : 0 ~ 100%
- ベース・ローパワー : 0 ~ 100%
- ハイ・パワー : 0 ~ 100%
- ロー・パワー : ハイパワー × ローパワー

- 各種警報モニタ
- 過電流動作 : [O.C] モニタ点灯 / AL1-AL2 導通
- ファン停止 : [FAN] モニタ点灯 / AL1-AL2 導通
- ヒューズ溶断 : [FUSE] モニタ点灯 / AL1-AL2 導通
- ヒータ断線 : [H/B] モニタ点灯 / HB1-HB2 導通
- 出力接点定格 : 240V AC 1A / 振動負荷

- 付加機能 (オプション)
- 定電流制御 (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
- 定電力制御 (電力フィードバック)
適用負荷 : SiC・カーボンヒータ
- 電力直線制御 (電圧自乗フィードバック)
適用負荷 : ニクロムヒータ
- 出力制限機能
電流制限 : 定格電流の 50 ~ 100%制限
起動時出力制限 : 出力 0 ~ 60% / 1 ~ 60 秒間制限
- 速断ヒューズ : 警報出力付き
- ヒータ断線警報 : 定格電流の 0 ~ 100%設定
- オートパワー調整機能 : 50 ~ 100%

- 使用環境
- 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

- 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 100~240V : 2000V AC 1 分間
380~440V : 2500V AC 1 分間

- 材質 / 仕上げ : 普通鋼板 / 塗装仕上げ
(マンセル値 N8.5 相当)

- 外形寸法および質量 : 外形寸法図参照

- 端子カバー : 標準付き

16. 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または販売店へご連絡ください。

不具合状況	点検内容	処置方法
出力が出なくなった場合	1. アラームモニタ [O,C] が点灯している。 2. PL ランプが点灯しない。 3. 制御信号が入っているか。	電源を切り、電源を再投入してください。 再度アラームが点灯する場合は内部パワーを0%にして電源を再投入してください。 点灯しなくなった場合は負荷側を点検し、点灯する場合は制御基板もしくはサイリスタ素子の交換が必要となります。 電源を点検し、入っていない場合は電源を調べてください。電源が入っているときは本器の回路の故障が考えられますので制御基板もしくはサイリスタ素子の交換が必要となります。 (C1-C2) 端子をテスター等で測定し、レベルを調べてください。信号が入っていない場合は調節計関連を調べてください。 正規の信号が入っている場合は本器の回路点検となります。
出力が出たままの場合	1. 負荷回路がオープンになっている。 2. 信号線ははずし各種VRを0%にしても出力している。	負荷回路をオープンにするとパネルメータおよびテスターは高い値を指示する場合がありますので負荷回路を点検してください。 (試運転時にままあります。) サイリスタ素子の熱的および絶縁破壊等により導体化している場合がありますので、故障したものと考えられ、制御基板もしくはサイリスタ素子の交換が必要になります。
出力最大が低下している場合	1. 各種パワーVRの目盛を点検 2. 制御信号はどうか。	内部 / 外部パワー調整器の目盛を調べ 100%にして出力の様子をみてください。 制御信号が 100%入っているか調べてください。入っている場合はサイリスタの出力波形を観測し、サイリスタが不良になっていないか調べてください。サイリスタ不良の場合は交換が必要になります。
ヒューズが切れたり過電流保護回路 [O,C] が動作する場合	1. 負荷容量とサイリスタ容量は適正か。 2. トランスを使用している。	負荷率が 100%以上の場合は外付け調整器で出力を絞って使用してください。 この場合、電源側に電磁開閉器を使用しているときは R-T 間にコンデンサを入れてください。(13-3. 参照ください。) 単巻きトランスのためリークが発生する場合はセパレート型に変更してください。

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 シマデン 〒179-0081 東京都練馬区北町 2-30-10
<https://www.shimaden.co.jp>

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 にお問合わせください。

PRINTED IN JAPAN