

交流電力調整器 APR

SCCR 100kA対応
(三相APR-V 20A~250A)



AC Power Regulator

INDEX

APRの適応例 3

APRの機種選定項目 4

APRシリーズ選定 8

特長・用途・シリーズ構成 10

PWMAPR-Mシリーズ 12



PWM-APRシリーズ 22

APR-Vシリーズ(単相・三相) 24



APR-Dシリーズ(単相) 42



APR-Dシリーズ(三相) 48



APR-αAシリーズ 56



APR-ミニシリーズ 60



オプション

CT, VT 62

付録

計器(電圧計、電流計など)の選定 63

APR用パワーフィルタ 65

APR(位相制御波形)用トランス 66

APR用トランス お見積もり依頼書 69

安定した制御が可能な交流電力調整器 —富士電機のAPR

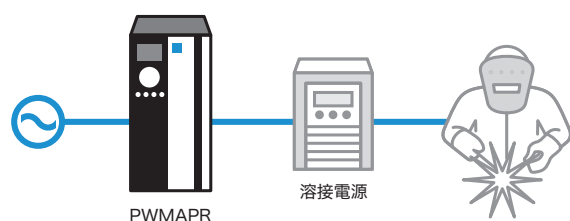
APR (交流電力調整器) はAc Power Regulatorの略語で交流電圧・電流・電力を無段階に調整することができ、電気炉、ヒータなどの温度制御をはじめ、照明の調光、交流安定化電源などに幅広く使用されています。

富士電機のAPRは、主素子にサイリスタ、IGBTなどの半導体を使用しているため、安定した制御が可能です。

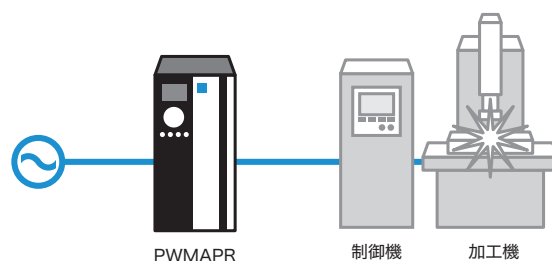
適用例

電圧の安定化

〈 溶接機 〉

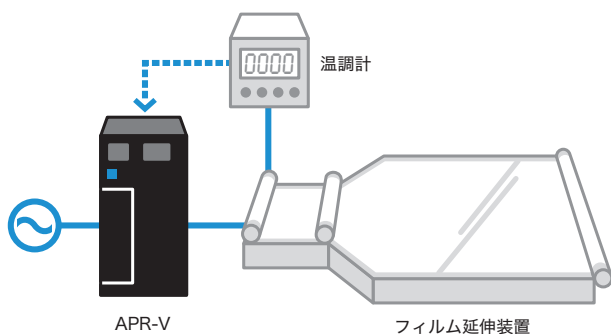


〈 放電加工機 〉

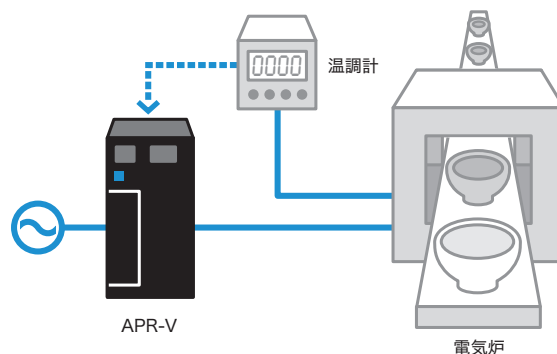


ヒータコントロール

〈 フィルム延伸装置 〉

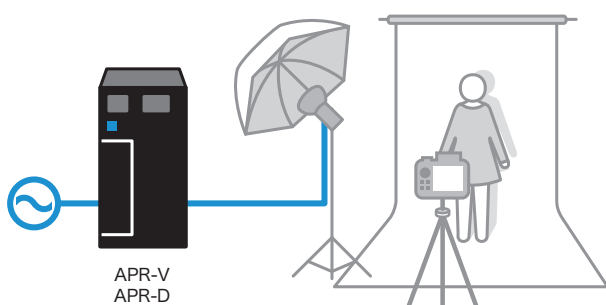


〈 電気炉 〉

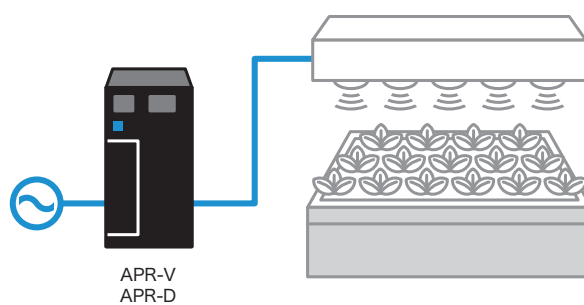


照明の調光

〈 写真館 〉



〈 植物工場 〉



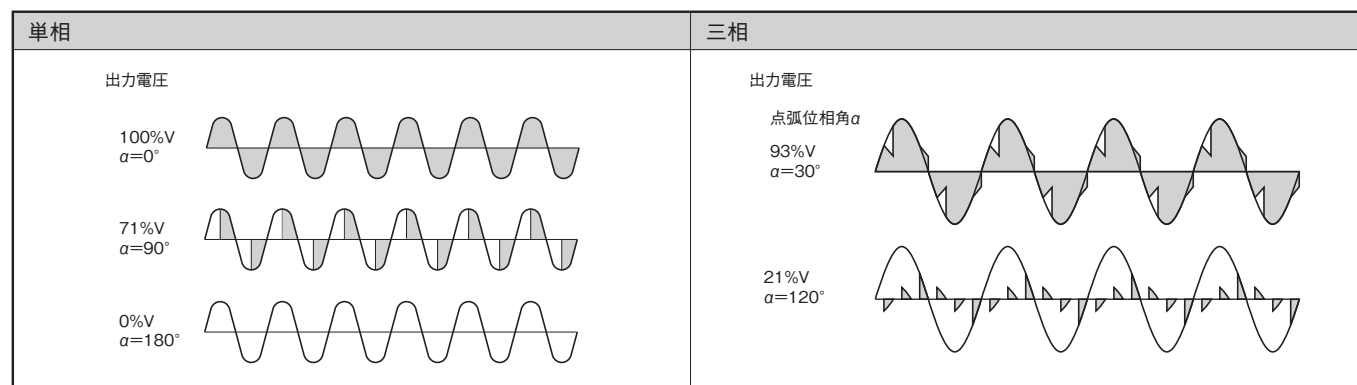


APRの波形制御方式にはサイリスタ素子でスイッチングを行う位相制御方式、サイクル制御方式とIGBT素子でスイッチングを行うPWM制御方式の3つの方式があります。

各方式の特長を理解のうえ波形制御方式を選択してください。

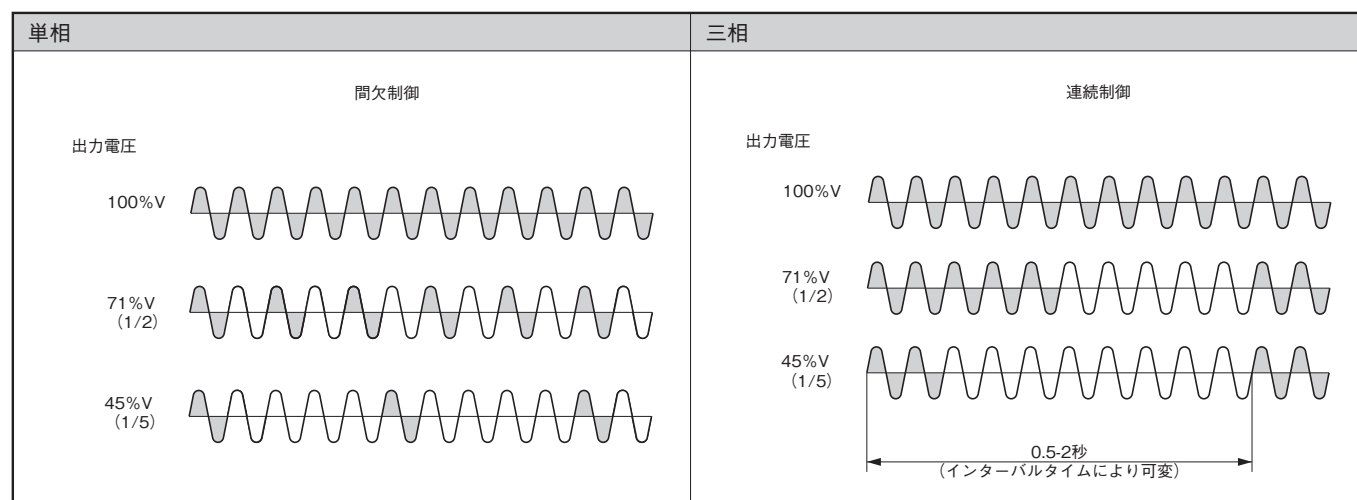
■位相制御方式（APR-V、APR-D、APR- α A、APR-ミニ）

位相制御方式とは、電源周波数の半サイクルごとに点弧位相角 α を制御することにより、負荷に加わる電圧を0-100%制御する方式です。



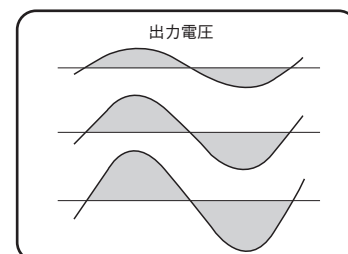
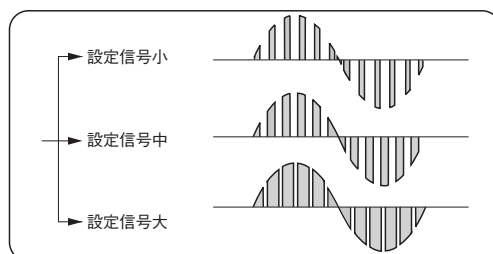
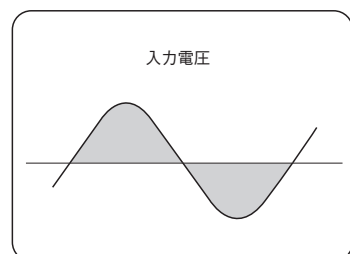
■サイクル制御方式（APR-V、APR-D）

サイクル制御方式とは、一定周期（スキニングインターバル）の中で、電源電圧1サイクルのオン期間とオフ期間との比率を制御することにより、負荷に加わる電圧を0-100%制御する方式です。



■PWM制御方式（PWMAPR-M、PWM-APR）

PWM（パルス幅変調）制御は新しい主回路構成と高周波スイッチングを適用した制御方式で、出力電圧の振幅を制御することができます。その結果、出力電圧波形を正弦波とし、高調波電流の抑制を実現しました。



■各制御方式の特長

位相制御方式、サイクル制御方式、PWM制御方式は、それぞれ次に示す特長があり使い分けられています。

項目	PWM制御方式	位相制御方式	サイクル制御方式
適用負荷	抵抗負荷、誘導性負荷、コンデンサ負荷などほとんどの負荷に適用可能	抵抗負荷、誘導性負荷などほとんどの負荷に適用可能（コンデンサ負荷は不可能）	ニクロム、鉄クロム系抵抗負荷（抵抗の温度係数の小さいもの）に適用可能
変圧器一次制御	可能	可能	不可能（制御方式P形は可能）
フィードバック制御（AVR、ACRなど）	可能（標準搭載）	可能	不可能
高調波障害	ない	発生の可能性あり	ない
フリッカの発生	ない	ない	発生の可能性あり
応答性	非常に速い	速い	遅い
力率	非常に良い	悪い	良い

●高調波ガイドラインの回路分類

- ・位相制御方式：回路分類7
- ・PWM制御方式：回路分類6（単相）、5（三相）
- ・サイクル制御：対象外

交流電力調整器の「換算係数Ki」

回路分類	回路種別	換算係数 Ki	主な利用例
5	自励三相ブリッジ（電圧型PWM制御） （電流型PWM制御）	$K5 = 0$	・無停電電源装置 ・通信用電源装置 ・エレベータ ・系統連系用分散電源
6	自励単相ブリッジ（電圧型PWM制御）	$K6 = 0$	・通信用電源装置 ・交流式電気鉄道車両 ・系統連系用分散電源
7	交流電力調整装置 抵抗負荷 リアクタンス負荷（交流アーク炉用を除く）	$K71 = 1.6$ $K72 = 0.3$	・無効電力調整装置 ・大型照明装置 ・加熱器

■フィードバック制御方式

制御方式	コード	制御方式概要
フィードバック機能無し	T	内蔵CT無し。（過電流検出・ヒータ断線検出などの機能がありません）合金系ヒータなど抵抗変化の少ない負荷に適用します。
交流CLR	A	CLR＝電流制限：出力電流がCLR設定を越えない様に出力電圧を制限します。負荷に流れる最大電流を制限したい用途（純金属系ヒータなど）に適用します。
交流ACR+交流CLR	B	ACR＝定電流制御：設定値に比例した出力電流が流れる様に制御します。純金属系ヒータや直接通電加熱などの電流を一定にしたい用途に適用します。
交流AVR+交流CLR	C	AVR＝定電圧制御：設定値に比例した出力電圧となる様に制御します。出力電圧の精度を求める用途に適用します。
交流AWR+交流CLR	D	AWR＝定電力制御：設定値に比例した出力電力となる様に制御します。炭化けい素系ヒータやセンサレスで発熱量を制御したい用途などに適用します。
直流フィードバック制御+交流CLR（フィードバック入力：DC0-10V）	E	変圧器の二次側や整流器の二次側などで精度が必要なときに適用します。設定値100%のときフィードバック値がDC10Vとなる様に制御します。
サイクル制御による変圧器一次制御	P	単相のみ。絶縁変圧器且つ抵抗負荷（抵抗変化20%以下）に適用できます。負荷がAPR定格容量の30%以下の場合は負荷異常で出力停止します。

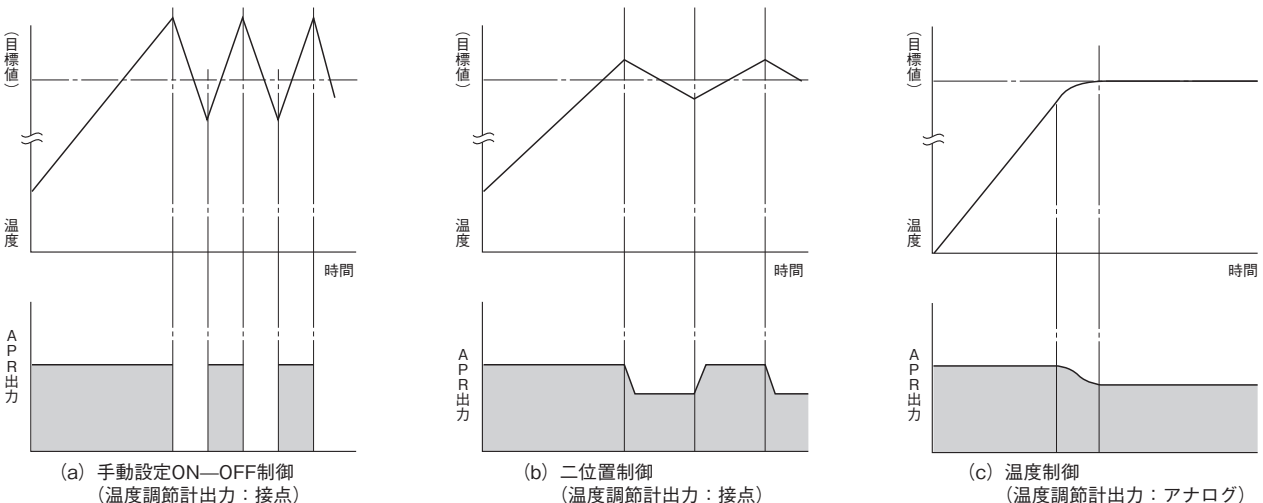
注意）PWMAPR-Mシリーズは標準でB、C、Dに対応しています（本体設定により切替）。PWM-APRはCのみ対応です。Dシリーズ単相品はT、A、Bのみ対応、三相品はTのみ対応です。ミニ・αAシリーズは対応できません。詳細はP6「■フィードバック制御方式（PWMAPR-M、PWM-APR、APR-V）」、および各シリーズの項目でご確認ください。

勾配設定器とは

勾配設定器は、設定信号に対して出力の大きさを任意に設定するものです。たとえば、DC4-20mAの設定信号が入力されている場合、20mAでAPRの出力電圧は最大値となりますが、勾配設定器を使用することにより、APRの出力電圧値を任意に変えることができます。電気炉などでヒータ制御を行う場合、この勾配設定器は次のような重要な役割をします。

- ①ヒータの定格電力の低減を行い、ヒータの寿命を延ばします。
- ②ヒータの経年変化を見込んで、あらかじめ低い電圧に設定することができます。
- ③負荷に加わる電力の上限を設定することができます。

●温度調節計と組み合わせたときの温度制御特性比較





■フィードバック制御方式（PWMAPR-M、PWM-APR、APR-V）

フィードバック機能なしのAPRは出力設定に比例した電圧出力を行いますが、電源電圧変動や負荷変動の影響で出力電圧および出力電流が変動する可能性があります。

また、純金属系ヒータのように低温時に定格電流の数倍から10倍程度の電流が流れる負荷もあります。

フィードバック制御はAPRの出力状態を監視し、常に設定通りの出力となるように自動的に出力補正を行う機能です。

APR-Vシリーズは目的に合わせ、下記のフィードバック制御方式があります。

注意）PWMAPR-Mは標準搭載（本体設定により切替）。PWMAPR-Mシリーズは標準でB、C、Dに対応（本体設定により切替）。PWM-APRはCのみ対応です。

注意）APR-Nで「F」を使用されていた場合、APR-Vでは「E」を選択ください。

制御方式	必要な外付け機器（別売品）	コード	制御方式概要
フィードバック機能無し	—	T	内蔵CTなし。（過電流検出やヒータ断線検出などの機能がありません） 合金系ヒータなど抵抗変化の少ない負荷に適用します。
交流CLR	—	A	CLR＝電流制限：出力電流がCLR設定を越えないように出力電圧を制限します。 負荷に流れる最大電流を制限したい用途（純金属系ヒータなど）に適用します。
交流ACR＋交流CLR	—	B	ACR＝定電流制御：設定値に比例した出力電流が流れるように制御します。 純金属系ヒータや直接通電加熱などの電流を一定にしたい用途に適用します。
交流AVR＋交流CLR	VT（形式：PT-5S）単相：1個 VT（形式：PT-5S）三相：2個	C	AVR＝定電圧制御：設定値に比例した出力電圧となるように制御します。 出力電圧の精度を求める用途に適用します。
交流AWR＋交流CLR	VT（形式：PT-5S）単相：1個 VT（形式：PT-5S）三相：2個	D	AWR＝定電力制御：設定値に比例した出力電力となるように制御します。 炭化ケイ素系ヒータやセンサレスで発熱量を制御したい用途などに適用します。
直流フィードバック制御＋交流CLR （フィードバック入力：DC0-10V）	絶縁変換器（高速応答品）	E	変圧器二次側や整流器の二次側などで精度が必要ときに適用します。 設定値100%のときフィードバック値がDC10Vとなるよう制御します。
サイクル制御による 変圧器一次制御	付属品CT（形式：CT-5S）	P	単相のみ。絶縁変圧器かつ抵抗負荷（抵抗値変化20%以下）に適用できます。 負荷がAPR定格容量の30%以下の場合は負荷異常で出力停止します。

●交流CLRの利点

・APR定格電流選定上のメリット

APR選定の際には、電源電圧変動＋10%、ヒータ抵抗値の温度変化分＋10%、ヒータ製作誤差＋10%の安全率を考慮して容量選定しますが、CLR付きの場合には実際の出力電流を監視して出力を制限するため、負荷定格で選定する事ができます。

・ヒータに流れる電流を定格以内に制限することでヒータの長寿命化が期待できます。

・出力電流制限および過電流検出機能により速断ヒューズ断や過負荷による破損の可能性が大幅に減少します。

●フィードバック制御例

図1に直流電源の定電圧制御装置を示します。この回路では、APRは交流側の変圧器一次制御を行います。

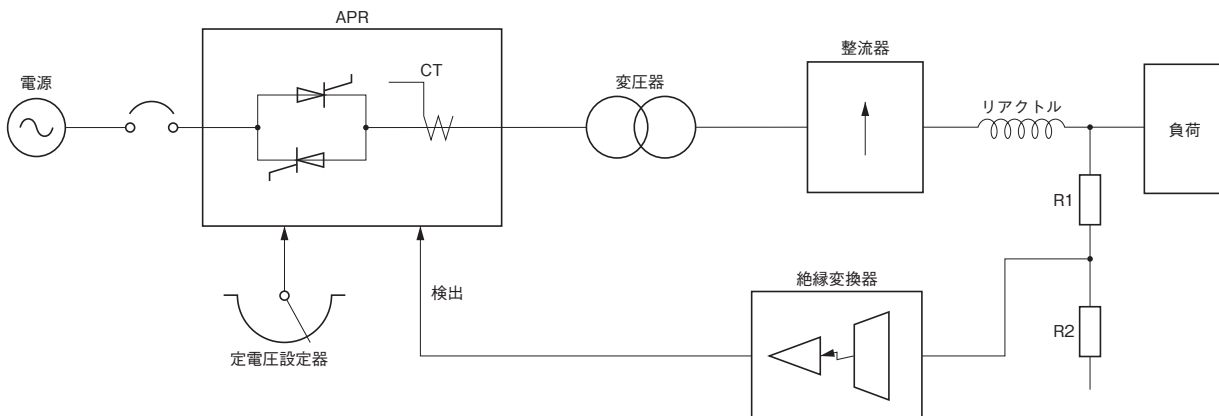


図1 直流電源の定電圧制御装置

APRの出力電圧の設定は可変抵抗設定です。出力電圧は変圧器、整流器およびリアクトルを経て負荷に供給されます。負荷の前段に接続された抵抗器R1、R2により分圧された直流電圧は絶縁変換器により負荷側と絶縁された電圧に変換されます。そしてこの電圧はAPRへ検出値として入力されます。

APRの制御は可変抵抗設定による設定値に対して、直流電圧の検出値が入力されますから、直流の定電圧制御となります。そして、可変抵抗設定器が、定電圧設定器となります。この制御目的は、電源電圧の変動、負荷の変動に対して、常に一定の電圧になるように制御する

ことです。

以上は直流定電圧制御の例ですが、この回路で直流の電流を検出し、絶縁した電圧に変換してAPRへ入力する回路を構成すれば、直流定電流制御となります。

また、上記のような直流回路からの検出ではなく、交流の電圧（電流）をAPRへの検出入力とすれば交流定電圧制御（交流定電流制御）となります。

すなわち、APRへの検出に何を入力（フィードバック）するかによって、制御方式が決定されます。

■負荷種類別の注意事項

APRは抵抗負荷（ヒータ負荷）のほか各種の負荷に使用できますが、次のような注意が必要です。特にヒータ負荷の場合はヒータの種類と使用温度によって抵抗値が大きく変わるもの、経年変化によって抵抗値が変わるものがありますので注意する必要があります。

●APR選定上の注意事項

負荷の種類		機種選定上の注意事項
抵抗負荷 （ヒータ） <small>注意 表1を参照ください。</small>	ニクロム・鉄クロム系	この系統のものは、抵抗値変化があまり大きくないので、 すべての機種が使用できます。
	純金属系	純金属系は、常温においてかなり低い抵抗値となります。（定格の数倍～十数倍）、 必ず電流制限（CLR）が必要となります。
	炭化ケイ素	炭化ケイ素は経年変化が大きく、初期抵抗値の3-4倍に達すると寿命となります。一般にはタップ付きの変圧器を使用して、経年変化に対応した電圧に変えていく方法がとられます。 変圧器を使用しない場合は、電流制限もしくは勾配設定器により負荷の経年変化に伴い、APRの出力値を変更していく方法がとられます。 推奨する制御方法は、定電力制御（AWR）です。 この制御方式にすれば、負荷の経年変化に追従した制御となり、常に一定の電力を負荷に加えて高い制御精度が維持されます。
	カーボン	カーボンは真空炉に使用されます。真空炉の中では負荷短絡する場合があります。負荷短絡の保護は速断ヒューズですが、電流制限機能があると過電流ゲートオフ機能も働きますので、速断ヒューズが飛ばずにゲートオフ機能が動作して保護できる場合もあります。 このようなことから電流制限（CLR）を推奨します。
変圧器一次制御		変圧器一次制御は起動時のシーケンスが重要です。 起動一停止信号とソフトスタート機能によりゆっくり出力電圧を立ち上げることが必要です。 また、負荷に何が接続されるかを調査し、機種の適否と制御方式が決まります。 変圧器の二次側がオープンとなる場合は、一次側にブリーダ抵抗を付加し安定した制御を行う必要があります。これは変圧器の無負荷電流が小さいとサイリスタが点弧（ON）できず、片側のみの制御になり、変圧器の一次側に大きな直流電流が流れ速断ヒューズが切れたり、サイリスタが破壊する場合があるからです。この変圧器の一次電流が異常に大きくなることを『偏磁現象』と言います。
誘導性負荷		電源電圧に対して、負荷電流が遅れて流れますので適用する機種に注意が必要です。 変圧器一次制御が可能な機種は、この誘導性負荷に対応できます。 また、APRの容量計算においては、負荷容量はkWではなく、kVAを調査してください。
整流器一次制御		整流器一次制御では負荷に何が接続されるかが重要です。 一般に整流器一次制御は変圧器を前段に入れ、 直流電源の定電圧（AVR）もしくは定電流制御（ACR）が行われます。
容量性負荷（コンデンサ負荷）		位相制御方式のAPRでは適用できませんが、 当社のPWMAPR-Mシリーズであれば使用できます。 例えば、簡易コンデンサバンクに使用できます。

●各種負荷に対する適用機種

上記をふまえて各種負荷に対する適用機種と推奨制御方式は次の通りとなります。

負荷の種類	適用機種	推奨制御方式
抵抗負荷 （ヒータ）	ニクロム・鉄クロム系	すべての機種
	純金属系	PWMAPR-M、APR-V、単相APR-D
	炭化ケイ素系	PWMAPR-M、APR-V、単相APR-D
	カーボン	PWMAPR-M、APR-V、単相APR-D
変圧器一次制御	PWMAPR-M、APR-V、単相APR-D	電流制限(A)を付加
誘導性負荷	PWMAPR-M、APR-V、単相APR-D	電流制限(A)を付加
整流器一次制御	PWMAPR-M、APR-V、単相APR-D	電流制限(A)を付加
容量性負荷（コンデンサ負荷）	PWMAPR-M	—

表1. 発熱体の分類

	合金系およびカーボン系	純金属系	炭化ケイ素系
種類と最高使用温度 （ ）内は商品名	ニクロム 1100℃(大気中) 鉄クロム 1200℃ 黒鉛 (カンタル) 1300℃(大気中) (カンタルA-1) 1375℃(大気中) (パイロマックス) 1300℃	モリブデン 1800℃(大気中) タングステン 2400℃(大気中) 白金 1400℃ (カンタルスーパー) 1700℃(大気中)	炭化ケイ素 無定型炭素 (グローバー) 1600℃(大気中) (シリコニット) 1600℃(大気中) (エレマ) 1600℃(大気中)
抵抗の温度特性(例)			



富士交流電力調整器〔APR〕

APRシリーズ選定

■APRシリーズ選定

選定に当たり下記の項目の確認が必要です。

項目	内容		
波形制御方式は？	PWM制御（正弦波の振幅）、サイクル制御（正弦波単位のオン、オフ）、位相制御（正弦波内の導通位相を変化）		
電源相数は？	単相または三相		
電圧は？	100V系、200V系、400V系		
電流は？	20A、45A、60A、100Aなど		
設定方式は？	手動（可変抵抗）、自動（4〜20mAなど）		
負荷の種類は？	抵抗負荷	合金系、およびカーボン系ヒータ （温度変化に伴う抵抗値変化分が10%以下のもの）	ニクロム（遠赤外線も含む）、ニッケル、鉄クロム、黒鉛 （カンタルAなど）
		純金属系ヒータ、ランプ （温度変化に伴う抵抗値変化分が数倍〜十数倍と大きなもの）	タングステン（白熱ランプ、ハロゲンランプも含む）、白金、 モリブデン、タンタル、セラミック、（カンタルスーパーなど）
		炭化ケイ素系ヒータ （経年変化に伴う抵抗値の増加が初期値の3-4倍のもの）	炭化ケイ素、無定型炭素 （エレマ、シリコニット、テコランダムなど）
		誘導性負荷	着磁機、バイブレータなど
	容量性負荷	コンデンサなど	
	変圧器一次制御	抵抗負荷、誘導性負荷に対し、APRとの間に変圧器が接続される場合	
	整流器一次制御	直流電源装置として、APRとの間にダイオード整流器が接続される場合（LEDランプ）	
フィードバック機能は？	電流制限 定電圧、定電流、定電力		

APRシリーズの比較概要一覧

シリーズ名	機能	小形軽量	（◎：非常に優れている ○：優れている △：普通）
単相PWMAPR-M、三相PWM-APR	◎	△	
単相APR-V、三相APR-V	◎	△	
単相APR-D、三相APR-D	○	◎	
APR-αA、APR-ミニ	△	◎	

注意）カンタル/KANTHAL®、グローバー/GLOBAL®はAlleima Groupの登録商標および商標です。

注意）エレマ／EREMA®は東海高熱工業株式会社の登録商標および商標です。

注意）シリコニット／Siliconit®は株式会社シリコニットの登録商標および商標です。

注意）パイロマックス／PYROMAX®は株式会社リケンの登録商標および商標です。

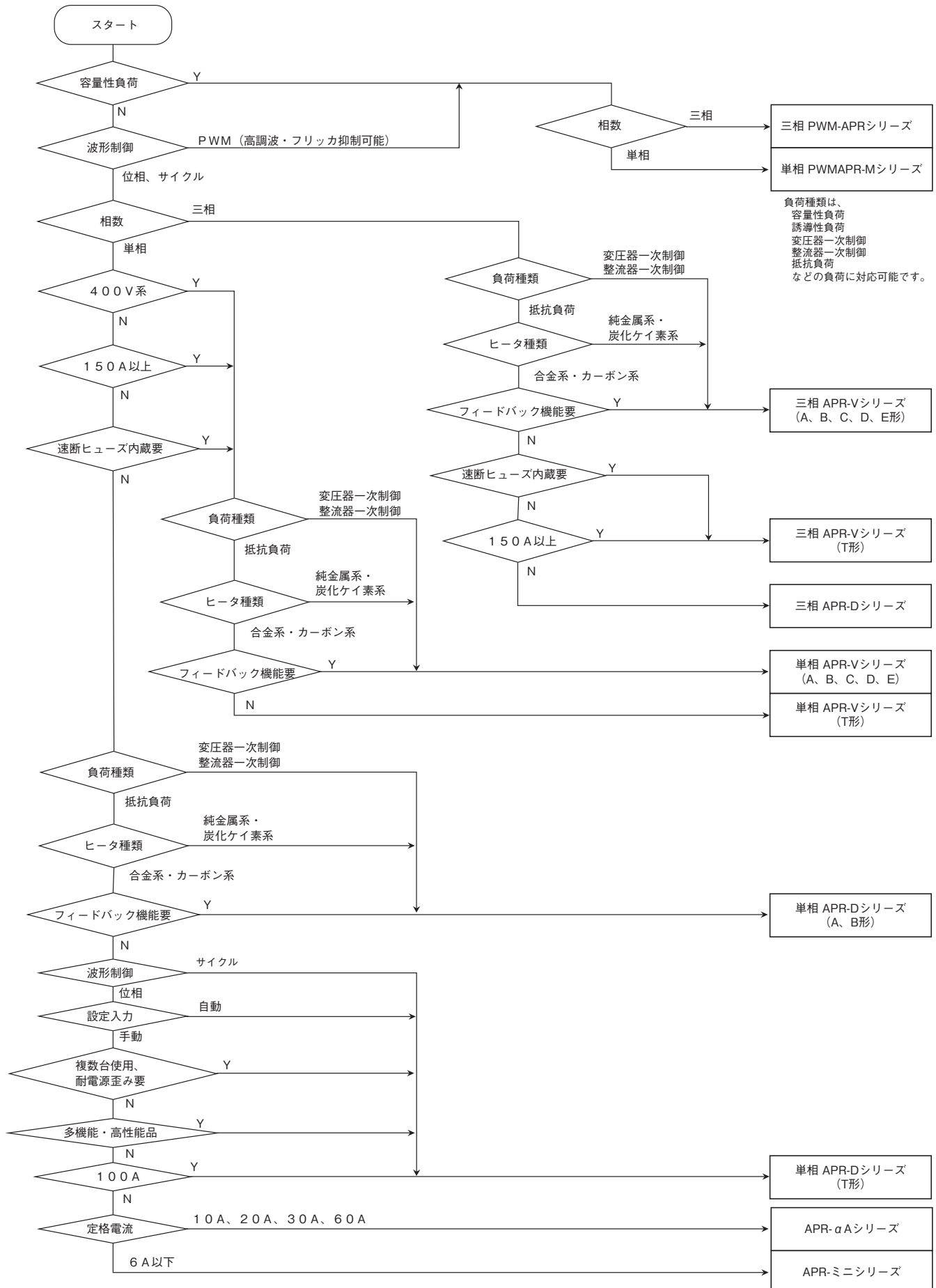
■納期について

◎ 標準品	○ 準標準品	受注品
-------	--------	-----

- 標準品：完成品を在庫している機種です。原則として即日出荷可能です。
- 準標準品：受注後に組立・試験を実施して出荷します。部品を在庫しているので短納期で出荷できます。
- 受注品：受注後に部品発注・組立・試験を実施して出荷します。納期はお問合わせください。

お願い：大量（数十台以上）のご注文の場合には1.5ヶ月以上前にご注文または情報をお寄せください。
製品および部品の在庫状況によってはご希望納期にそえない場合があります。

■シリーズ選定のフローチャート





富士交流電力調整器〔APR〕

特長・用途・シリーズ構成

■特長・用途・シリーズ構成

シリーズ名	用途	特長	外観	シリーズ	
				形式	入力電圧
単相 PWMAPR-M	<ul style="list-style-type: none"> 試験設備/実験設備などの高精度定電圧電源 整流器との組合せによる高精度直流電源 電源事情の悪い場所（電圧変動）の安定化電源 ヒータ制御 各種照明の調光 	<ul style="list-style-type: none"> IGBT素子によるPWM制御方式を採用し正弦波出力を実現 高調波抑制対策不要 		RPME2□□□-M	200-240V
三相 PWM-APR				RPWD2□□□-1C■	200-220V
単相 APR-V	<ul style="list-style-type: none"> ヒータ制御 白熱灯・LEDの調光 バイブレータ 整流器との組合せによる直流電源 	<ul style="list-style-type: none"> 多機能 各種の適用負荷 各種のフィードバック制御機能 各種の電流、電圧タイプ 位相制御/サイクル制御 速断ヒューズ内蔵 		RPVE2□□□-□	100-240V
三相 APR-V				RPVE4□□□-□	380-480V
単相 APR-D	<ul style="list-style-type: none"> ヒータ制御 白熱灯の調光 	<ul style="list-style-type: none"> 安価 小形、軽量 各種の設定入力 各種の適用負荷 位相制御/サイクル制御 		RPVW2□□□-□	100-240V
三相 APR-D				RPVW4□□□-□	380-480V
単相 APR-D	<ul style="list-style-type: none"> ヒータ制御 白熱灯の調光 	<ul style="list-style-type: none"> 安価 小形、軽量 各種の設定入力 各種の適用負荷 位相制御/サイクル制御 		RPDE2□□□-□■	100-240V
三相 APR-D				RPDW2□□□-T■	200-240V
APR-αA (単相)	<ul style="list-style-type: none"> ヒータ制御 白熱灯の調光 	<ul style="list-style-type: none"> 安価 小形、軽量 		RPDW4□□□-T■	380-440V 380-480V（操作変圧器別売）
APR-αA (単相)				RPDE2□□□	100-110V 200-220V 共用
APR-ミニ (単相)				RPH□106A	90-120V
APR-ミニ (単相)				RPH□206A	180-240V

定格出力電流 [A]																
	6	10	20	30	40	45	60	80	100	150	160	250	350	450	600	掲載ページ
			●					●			●	● (240A) P22 PWM-APR				12
					● P22 PWM-APR			● P22 PWM-APR			● P22 PWM-APR					
			●			●	●		●	●		●	●	●	●	24
			●			●	●		●	●		●	●	●	●	
			●			●	●		●	●		●		●	●	
			●			●	●		●	●		●		●	●	
			●			●	●		●	●		●		●	●	
			●			●	●		●							42
			●			●	●		●							
			●			●	●		●							48
			●			●	●		●							
		●	●	●			●									56
	●															
	●															60



富士交流電力調整器〔APR〕 PWMAPR-Mシリーズ

**PWMAPRがデジタル制御の
PWMAPR-Mとなって新登場
今までの電力調整器では
不可能だった用途にも適用範囲を拡大**

■特長

当社独自のPWM制御方式を採用し高調波電流対策が不要

- 負荷力率を悪化させることがないため省エネ
- 正弦波出力のため試験用電源装置としても使用可能
- ランプ負荷などに有効なVLR機能（電圧制限）を標準装備
- 設定表示器を標準搭載し機能アップ^{注1}
- 従来品に比べ体積：36%減、質量：40%減、設置面積：25%減
- 各種通信ユニット^{注2}やアナログ／デジタルIOボード用スロットを用意
- 海外規格適合品をラインアップ

注意）80A品のみ（2024年6月現在）

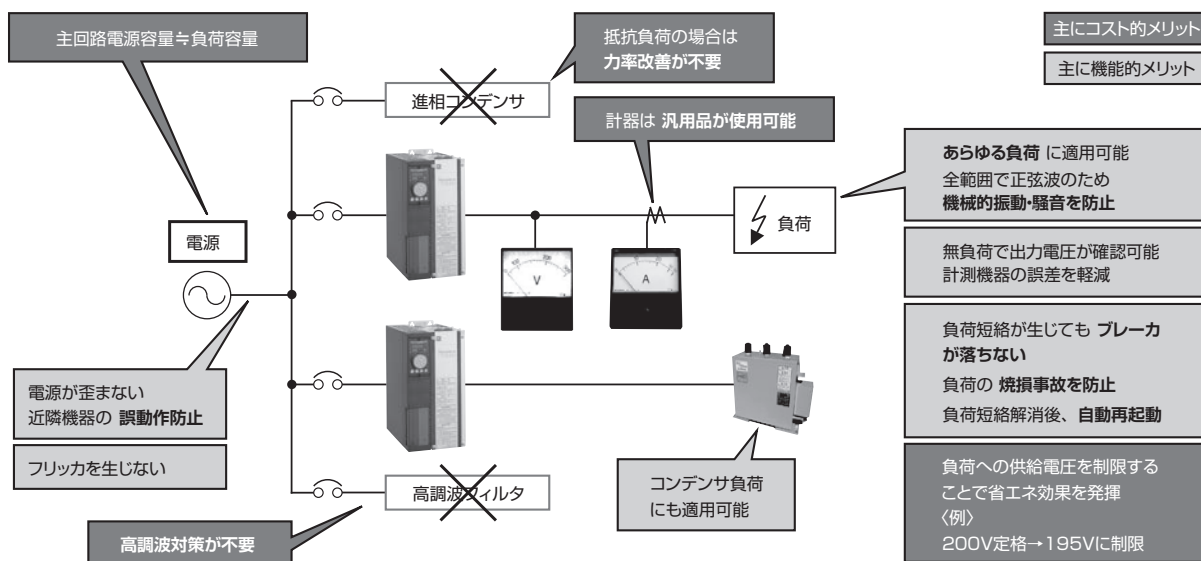


新EMC指令(2014/30/EU) 適合
新低電圧指令(2014/35/EU) 適合

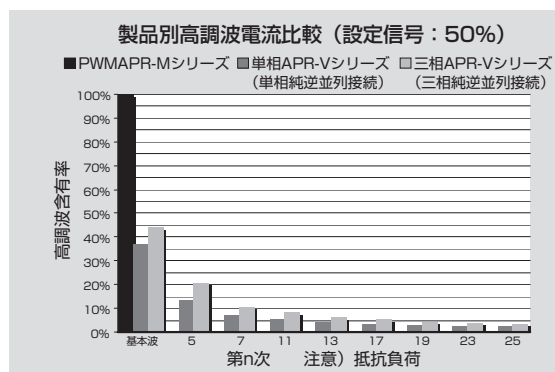
注1) 定電流、定電圧、定電力などのフィードバック方式や勾配設定なども設定可能

注2) Modbus RTU、CC-Linkなど

■導入のメリット



■高調波電流を発生しないことによるメリット



**PWMAPR-Mシリーズは、
電源品質に悪影響を及ぼさないAPRです。**

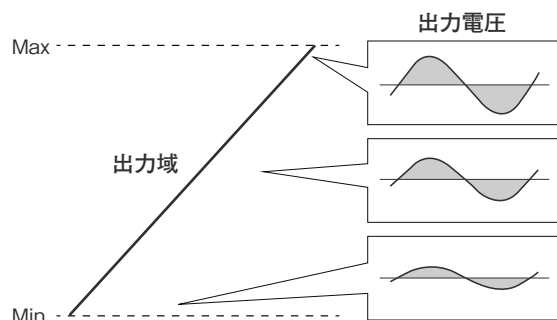
高調波電流が原因で起こる

- 過熱・焼損事故を防止
- 機械的振動・騒音を抑制
- 近隣機器の誤動作・制御異常を防止
- 計器誤差を低減

高価な
アクティブフィルタや
パッシブフィルタ
設備の負担を軽減

■PWPAPR-Mシリーズならではの様々な用途例

- どの出力域でもきれいな正弦波で出力

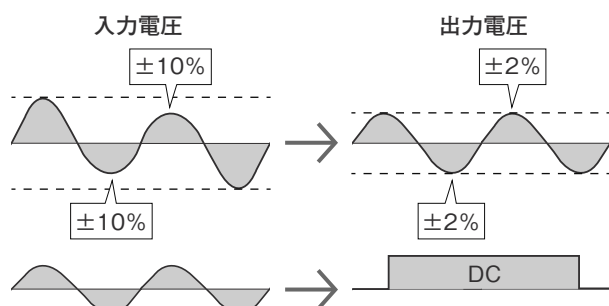


高度な電源制御が必要な
実験設備に！

PWPAPR-Mなら、どの出力域でもきれいな正弦波^{注意}が出せます（タップ切替用の変圧器が不要になります）。

注意）出力波形は入力波形に依存します。又、歪率は入出力の影響を受けます。詳細はP15「歪率」をご参照ください。

■安定した出力電圧を実現



安定した出力が求められる
製品検査の試験設備に！

電源事情が良くない海外など
電圧変動がある場所に！

PWPAPR-Mなら、常に安定した出力（入力電圧が $\pm 10\%$ 変動しても、出力は $\pm 2\%$ FS^{注意}）が出せます。

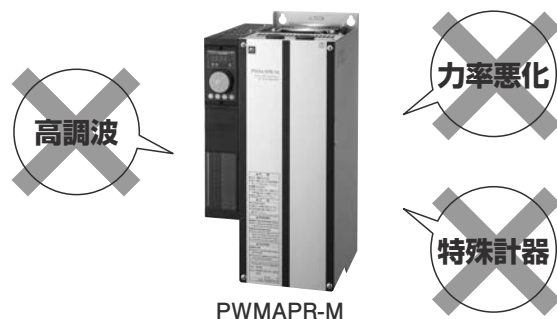
また、整流器との組合せでより高度な直流電源の制御にもピッタリです。

注意）昇圧機能はありません。入力電圧と設定した出力電圧が同じ（近い）場合、効果を発揮できないことがあります。

注意）瞬停などには対応できません。

バッテリーを搭載していないので、メンテナンス
サイクルの長期化が期待できます。

■勿論、ヒータ制御などの従来用途にも高精度でお応えします



高価な高調波対策不要

力率を悪化させないので省エネ

汎用計器が使えるので経済的

サイリスタ素子でスイッチングを行う波形制御と異なり、PWPAPR-Mは高調波の発生やフリッカ現象が無く、力率の悪化も起こりません。また、出力波形がきれいなので負荷（ヒータなど）にストレスを与えにくく、負荷の延命も期待できます。（「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」換算係数K5/K6=0、力率=1）特別な装置ではなく汎用品で出力電圧・電流などの計測が行えます。



富士交流電力調整器〔APR〕 PWPAPR-Mシリーズ

■ご注文指定事項（手配形式説明）

RPM E 2 080 - M - Z70 / UL 注3

機種区分

機種	コード
PWPAPR-M	RPM

相数

相数	コード
単相	E

入力電圧

入力電圧	コード
200-240V	2

出力電流

出力電流	コード
20A	020
80A	080
160A	160

海外安全規格

海外安全規格	コード
指定無し	空白
UL、cUL、CEマーキング対応 (80A品のみ適用)	UL

特殊仕様

特殊仕様	コード ^{注1, 2}
標準	空白
有り	Z 特殊仕様No. (2桁)

指定がない場合（空白）は、一も含めて省略してください。

制御方式

制御方式	コード
マルチ制御方式	M

出荷時は定電圧制御に設定されています。制御方式は設定表示器で選択設定できます。

注1) 特殊仕様一覧

オプション仕様名称	内容	形式
プリント配線板コーティング処理	コーティング剤を塗布したプリント板を搭載	RPME2□□□-M-Z70

注2) 海外規格適合品の形式についてはお問合せください。

注3) 指定が無い事項は、一、／も詰めてご注文ください。

■その他のオプション（別売品）

品名	形式	仕様	納期
設定器 ^{注意}	RPN001	1kΩ J 2.5W 銘板・ツマミ・名称ラベルシート付	○
遠隔操作用接続ケーブル	RPN002-1	設定表示器 別置き用 長さ1m	○
	RPN002-3	設定表示器 別置き用 長さ3m	○
A/D IOボード	RPN003-AA	アナログ/デジタル 入出力ボード	○
通信ユニット	RPN003-AM	Modbus RTU 対応	○
	RPN003-AC	CC-Link 対応	○

注意) 設定器（手動設定／勾配設定／HIGH設定などに使用）は別注文になります。

<input checked="" type="radio"/> 標準品	<input type="radio"/> 準標準品	<input type="radio"/> 受注品
--------------------------------------	----------------------------	---------------------------

■定格・形式（＝商品コード）・価格（税抜き）・納期

相数	入力電圧〔V〕	定格電流〔A〕	定格負荷容量〔kVA〕 ^{注意}	形式（＝商品コード）	希望小売価格〔円〕（税抜き）	納期
単相	200-240	20	4 - 4.8	RPME2020-M	474,000	○
		80	16 - 19.2	RPME2080-M	569,000	○
		160	32 - 38.4	RPME2160-M	974,000	

注意) 定格負荷容量は定格電圧X定格電流で算出した値です。

補足) 上表記載の無い仕様の発売時期などは別途ご案内致します。

<input checked="" type="radio"/> 標準品	<input type="radio"/> 準標準品	<input type="radio"/> 受注品
--------------------------------------	----------------------------	---------------------------

仕様

項目			仕様		
主回路電源			単相：AC200-240V 50 / 60Hz±2.5Hz（周波数は自動判別）		
定格電流 単相（周囲温度40℃）			20A	80A	160A
冷却方式			風冷		
制御回路電源		電源電圧	単相：AC200V-240V±10% 50 / 60Hz±2.5Hz		
		電源容量	25VA		
内部発熱量〔W〕（定格電流時）			180W	450W	900W
適用負荷			抵抗負荷、誘導性負荷、容量性負荷、変圧器一次側制御、整流器一次側制御		
制御	波形制御方式		PWM制御方式による正弦波出力		
	出力電圧調整範囲		0-97%（入力電圧＝フィルタユニット出力電圧に対して）		
	歪率 ^{注1)}	入力電流歪率	5%以下（抵抗負荷、出力電圧50%以上）		
		出力電流歪率	5%以下（抵抗負荷、出力電圧50%以上）		
	入出力特性		実効値直線特性、直線特性±2%FS以下（但し、抵抗負荷の場合。自動設定信号10-90%において）		
出力電圧制御方式			①手動設定 ②自動設定 ③設定表示器によるデジタル設定		
設定	ソフトスタート時間およびソフトアップ・ダウン時間設定		設定表示器によるデジタル設定 ソフトスタート時間：0.1-100秒、ソフトアップ時間：0.1-100秒、ソフトダウン時間：0.1-100秒		
	CLR（電流制限）設定		定格電流の0-100% ①設定表示器によるデジタル設定 ②外付け可変抵抗器:1kΩ (B特性 2.5W)による設定 ①と②は設定表示器による切り替え		
	VLR（電圧制限）設定		出力電圧の0-100% ①設定表示器によるデジタル設定 ②外付け可変抵抗器:1kΩ (B特性 2.5W)による設定 ①と②は設定表示器による切り替え		
	P調整		設定表示器によるデジタル設定 比例ゲイン：0.1-0.5倍		
	I調整		設定表示器によるデジタル設定 積分時間：25-125ms		
	ヒータ断線検出設定		設定表示器によるデジタル設定		
	勾配設定		出力電圧×0-100% ①設定表示器によるデジタル設定 ②外付け可変抵抗器：1kΩ（B特性 2.5W）による設定 ③DC1-5V信号 ①～③は設定表示器による切り替え		
	ベースロード設定		出力電圧の0-100% 設定表示器によるデジタル設定 勾配との組み合わせにより逆勾配特性可能		
	手動設定		①設定表示器によるデジタル設定 ②外付け可変抵抗器:1kΩ (B特性 2.5W)による設定 ①と②は設定表示器による切り替え		
	自動設定		電流信号：DC4-20mA（Zin=100Ω）、電圧信号：①DC0-5V、②DC1-5V（Zin=11kΩ） SSC信号：DC0 / 12V（Zin=11kΩ）		
	機能	運転／停止 切換信号（RUN）		無電圧接点入力（DC15V シンク電流：10mA）	
自動／手動 切換信号（AUTO）		無電圧接点入力（DC15V シンク電流：10mA）			
アラームリセット信号（RST）		無電圧接点（モーメンタリ）入力（DC15V シンク電流：10mA）、もしくは設定表示器			
ネットワーク通信		Modbus RTU、CC-Link			
表示		設定表示器によるデジタル表示			
警報接点出力			リレー接点、重故障（1a接点、AC250V、1A）、軽故障（1a接点、AC250V、1A）		
異常検出・保護	過電流		負荷への出力電流が、製品内部の過電流規定値を超えた場合、出力を遮断します。（ラッチ停止動作:工場出荷時設定） 定格電流（ピーク値）の約120%以上の電流を内蔵CTにより検出		
	過熱異常		主回路部の温度が許容温度を超えると動作します。		
	CPUメモリ異常		制御回路起動時にメモリ異常を検出した場合、動作します。		
	通信異常		通信ユニット（オプション）による通信が正常にできない場合、動作します。		
	ヒータ断線		出力電流値が断線判定値未満になると動作します。		
	設定入力回路未接続		①電流・電圧設定信号が未接続、または断線（4mA未満または1V未満）した場合 ②手動・勾配設定が未接続の場合		
	電源異常		電源周波数の許容範囲以外の場合、動作します。		
	電流制限・電圧制限		CLR設定値（VLR設定値）と同じ負荷電流（出力電圧）値を検出すると警報出力します。		
	主回路ヒューズ断		主回路の内蔵ヒューズが断線すると出力停止します。		
	冷却ファン寿命		定常回転数の70%-200rpm以下になると警報表示します。		
	電源低電圧		主回路電源が175V以下に低下した場合、動作します。		
電源過電圧		主回路電源が276V以上に上昇した場合、動作します。			
フィードバック制御			交流ACR（定電流制御）（制御方式B形） 交流AVR（定電圧制御）（制御方式C形） 交流AWR（定電力制御）（制御方式D形） 直流フィードバック制御（制御方式E形） ^{注3)}	補足)各制御方式は設定表示器を使用することによって、切り替え可能です。 補足)制御方式B、C、D、E形は交流CLR（VLR）が優先されます。	
環境	周囲温度		-5～+40℃（+40℃を超え+55℃以下の場合は定格電流値に対して低減）		
	保存温度		-20～+60℃		
	周囲湿度		30-90%RH（結露なきこと）		
	その他		腐食性ガス、粉塵、絶縁劣化を促すものおよび行為、振動のなきこと、屋内、標高1000m以下		
絶縁	耐電圧（主回路対アース間）		AC2000V 1分間		
	絶縁抵抗（対アース間）		DC500Vメガーにて10MΩ以上		

注1) 電源電圧の歪率が1%以下における値です。

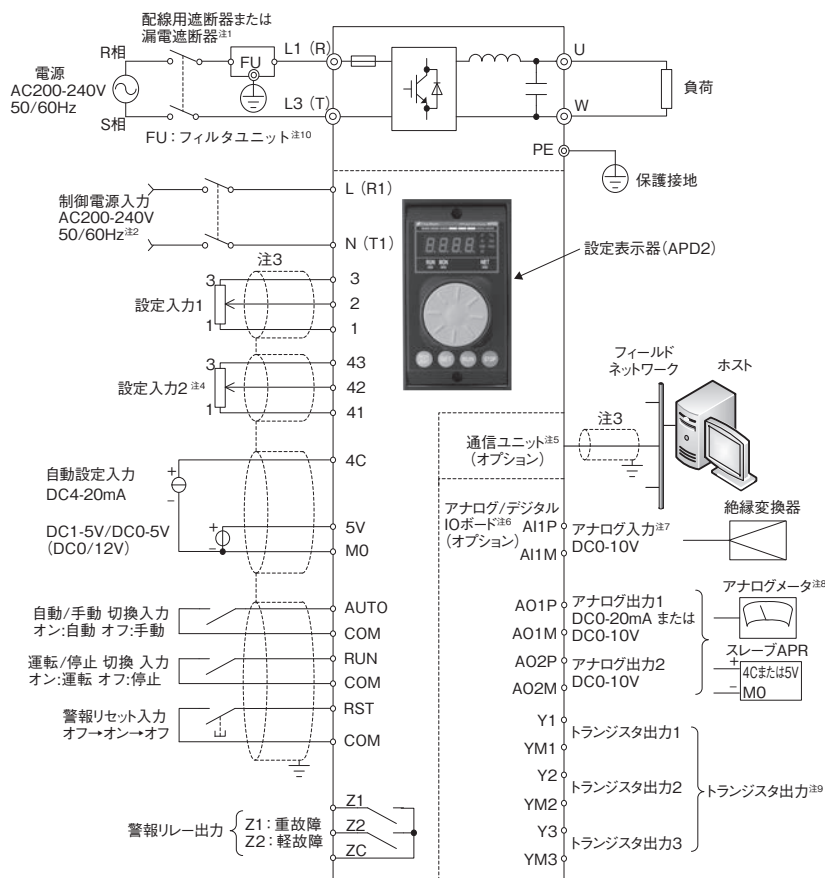
注2) 電圧信号DC0-5V（SSC信号：DC0/12V）設定の場合は動作しません。

注3) 直流フィードバック制御選択時は、A/D IOボード（形式：RPM003-AA）が必要です。



富士交流電力調整器〔APR〕 PWMAPR-Mシリーズ

■外部接続図（単相AC200-240V）



- 注1) APRの入力側（1次側）には配線保護のため、各APRに推奨された配線用遮断器または漏電遮断器（過電流保護機能付き）を設置してください。製品定格の1.5倍を超える遮断器は使用しないでください。
- 注2) 他の制御端子配線とはできるだけ離し、同一ダクト内に入れないでください。他の制御端子配線を交差する場合はほぼ直交するようにしてください。
- 注3) □の配線は、より合わせ（ツイスト）配線、またはシールド線を使用してください。主回路配線、制御電源配線とはできるだけ離し、同一ダクト内に入れないでください。主回路配線、制御電源配線を交差する場合は、これら配線にほぼ直交するようにしてください。
- 注4) 設定入力2は、APD2によって勾配設定入力、CLR設定入力、またはVLR設定入力に設定変更可能です。
- 注5) 通信ユニットは、オプションです。
- 注6) A/D IOボードは、オプションです。
- 注7) アナログ入力は、制御方式E形を適用する際に使用します。絶縁変換器などから出力されるDC0-10Vのアナログ信号を入力してください。
- 注8) アナログ出力は、APRの出力電圧、出力電流、または出力電力を電流信号、もしくは電圧信号に変換して出力します。
- 注9) トランジスタ出力は、APRの警報状態を出力します。
- 注10) フィルタユニット（付属品）は必ずPWMAPR-M 1台に対して、1個ご使用ください。

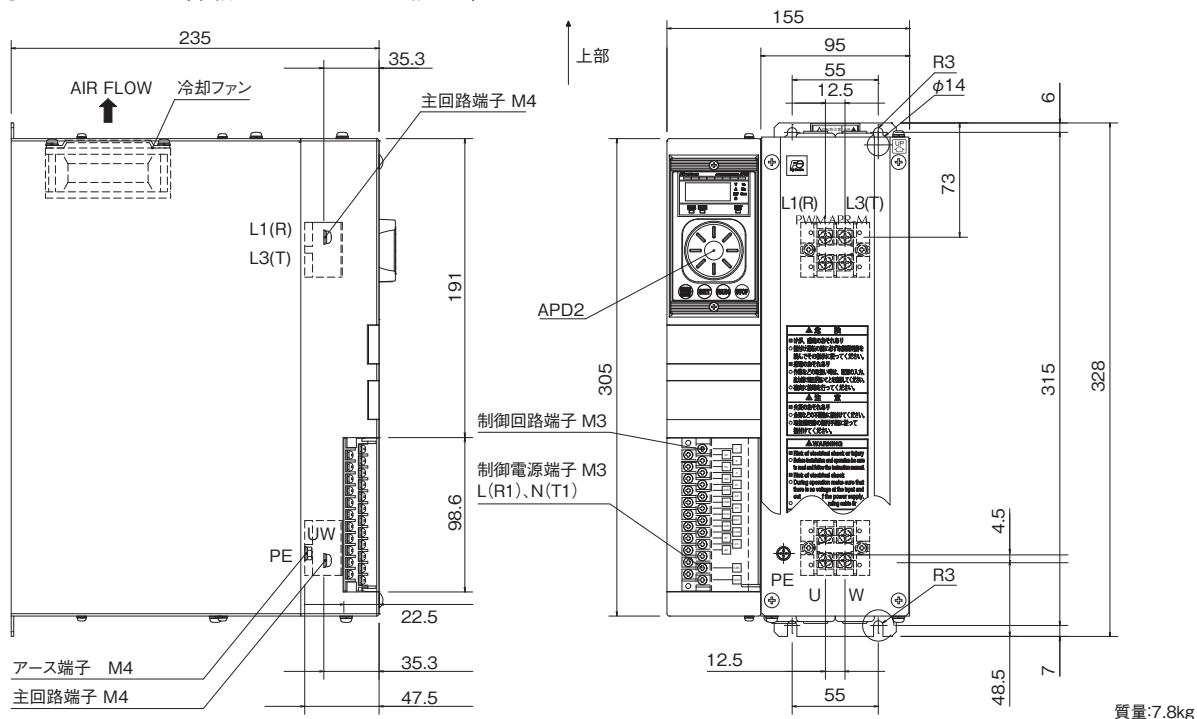
■端子機能（単相）

端子位置	記号	名称	機能説明
フィルタユニット 主回路端子	IN	入力端子	主回路入力（電源へ接続）
	OUT	出力端子	フィルタユニット出力（L1 (R)へ接続）
	L1 (R)	入力端子	フィルタユニット入力（OUTへ接続）
	L3 (T)		主回路入力（電源へ接続）
	U	出力端子	PWMAPR-M 出力（負荷へ接続）
PWMAPR-M 主回路端子	W		PWMAPR-M 出力（負荷へ接続）
	⓪ (PE)	アース端子	本体接地端子 大地接地を必ずしてください
	1、2、3	設定入力1	可変抵抗器を接続することによって、手動設定入力、電流制限設定入力、電圧制限設定入力、またはLOW設定として、使用可能です。
	41、42、43	設定入力2	可変抵抗器を接続することによって、勾配設定入力、電流制限設定入力、電圧制限設定入力、またはHIGH設定として、使用可能です。
	4C、M0	自動設定入力	温度調節計などの電流信号DC4-20mA入力
	5V、M0	自動設定入力	温度調節計などの電圧信号DC0-5V、1-5V入力、またはSSR信号DC0/12V入力 電圧信号DC1-5V入力を勾配設定入力に割り付け可能
	AUTO、COM	自動/手動切換入力	外部接点閉にて自動設定 外部接点開にて手動設定
	RUN、COM	運転/停止入力	外部接点閉にて運転状態 外部接点開にて出力オフ（停止）状態
	RST、COM	警報リセット入力	外部接点閉にて警報表示、警報接点出力をリセット
	Z1、ZC	警報接点出力	警報発生（重故障）時に内部接点がオン
	Z2、ZC	警報接点出力	警報発生（軽故障）時に内部接点がオン
	L (R1)	制御電源端子	制御回路用電源入力（電源へ接続）
	N (T1)	制御電源端子	制御回路用電源入力（電源へ接続）

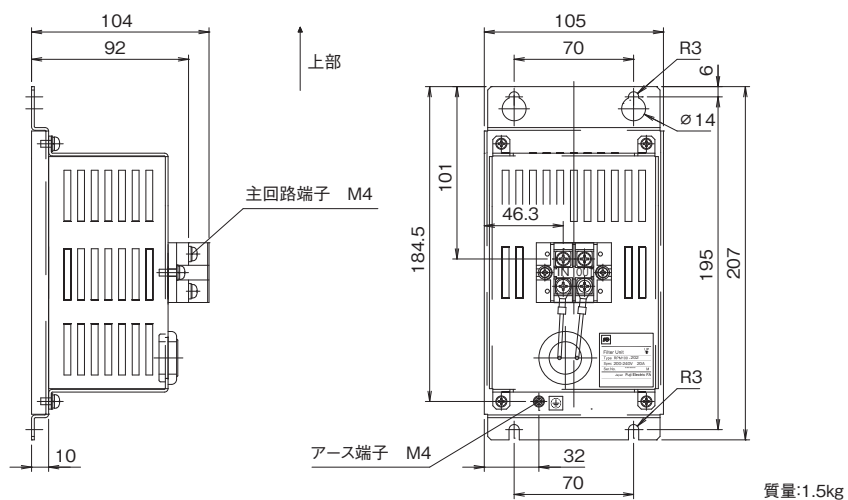


外形寸法図〔単位：mm〕

● RPME2020-M（単相AC200-240V 定格20A）



● 単相20A フィルタユニット



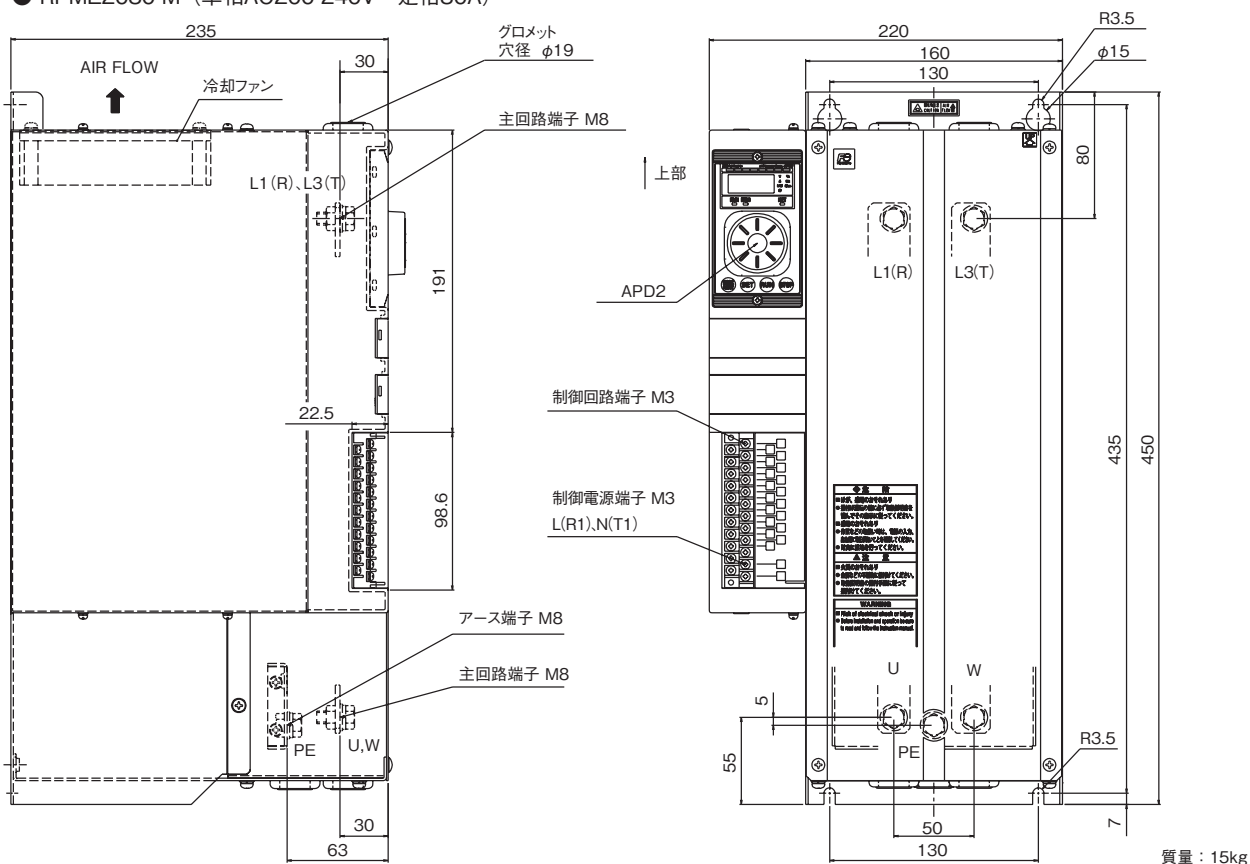
注意) フィルタユニットは標準で付属します。APR一次側に必ず設置・接続してください。



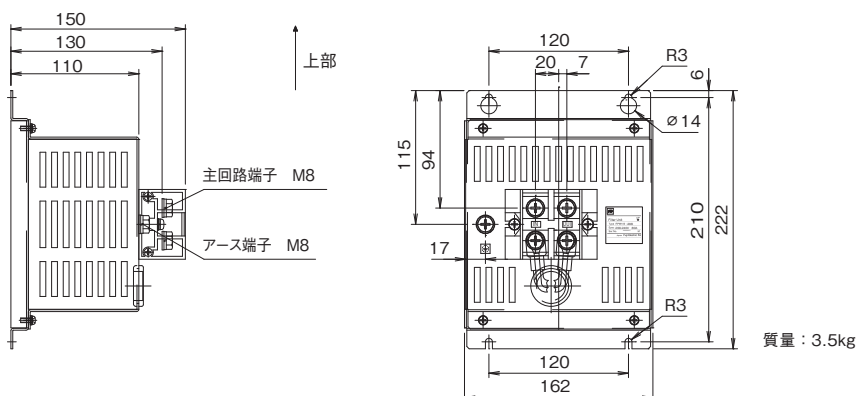
富士交流電力調整器〔APR〕 PWMAPR-Mシリーズ

■外形寸法図〔単位：mm〕

● RPME2080-M (単相AC200-240V 定格80A)



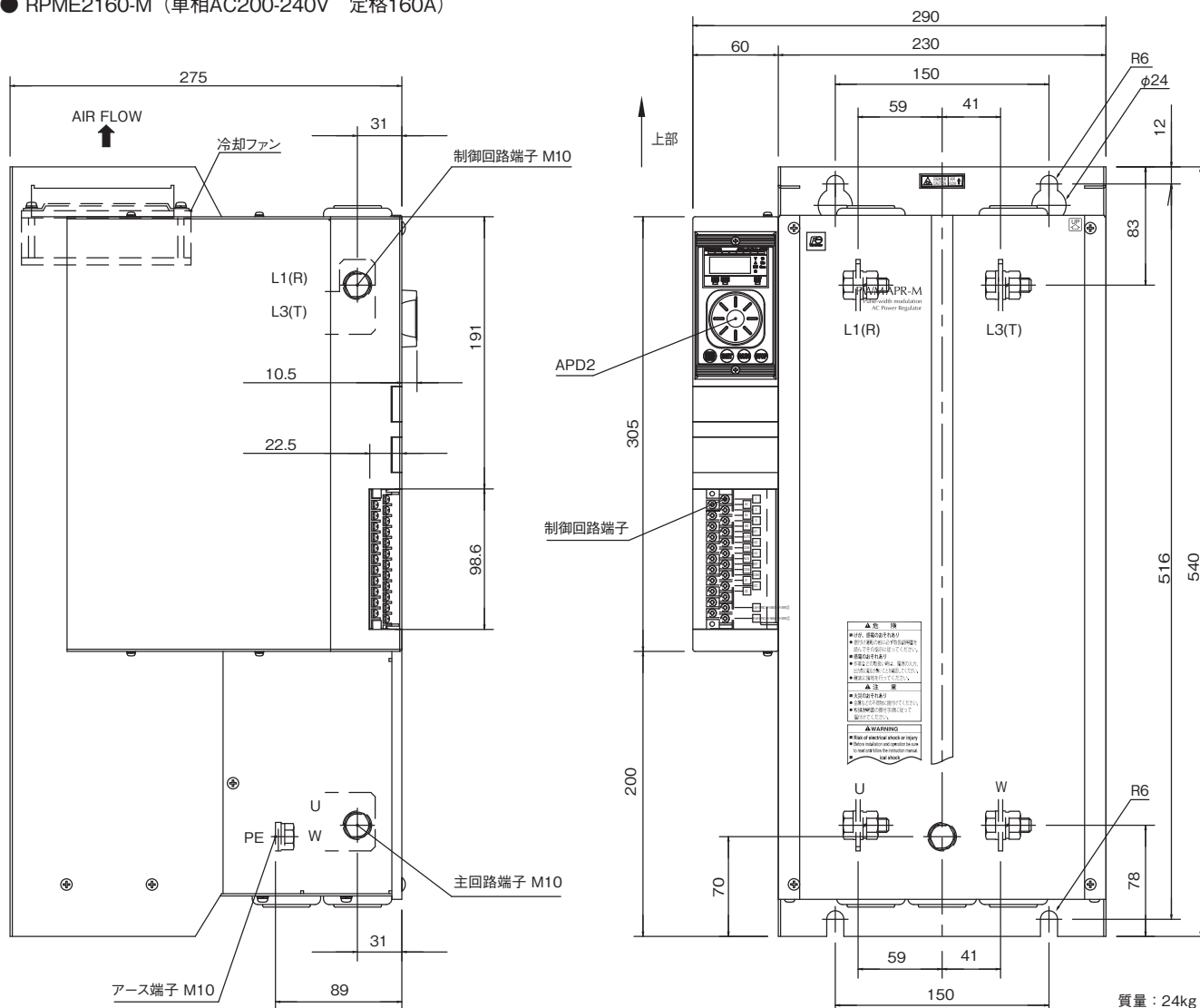
● 単相80A フィルタユニット



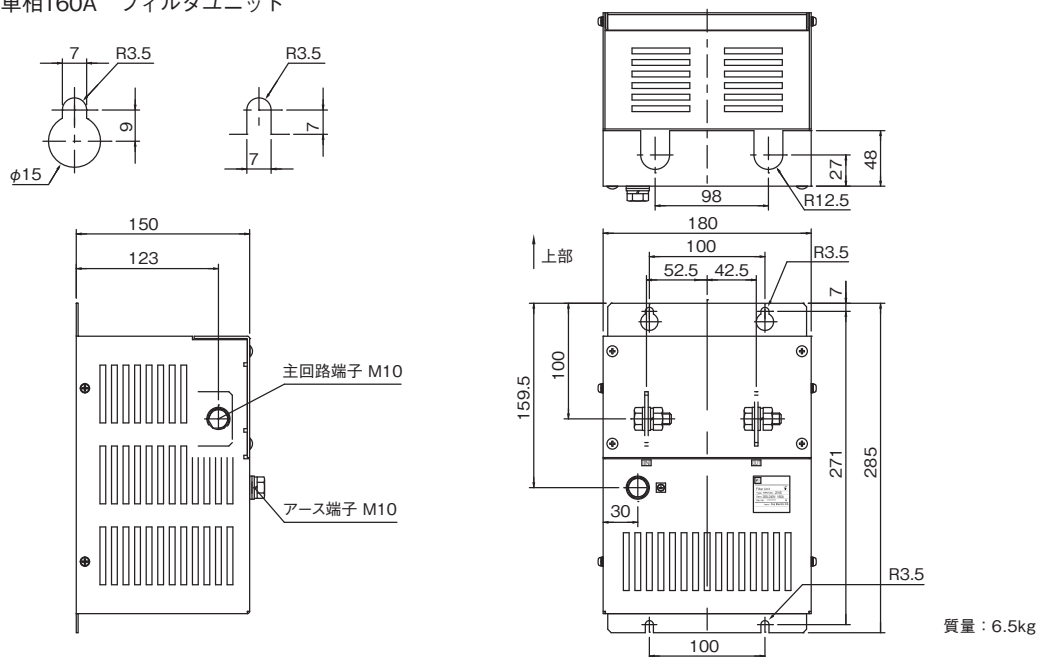
注意) フィルタユニットは標準で付属します。APR 一次側に必ず設置・接続してください。

外形寸法図（単位：mm）

● RPME2160-M（単相AC200-240V 定格160A）



● 単相160A フィルタユニット



注意) フィルタユニットは標準で付属します。APR 一次側に必ず設置・接続してください。



富士交流電力調整器〔APR〕 PWMAPR-Mシリーズ

■端子ネジサイズ（単相）

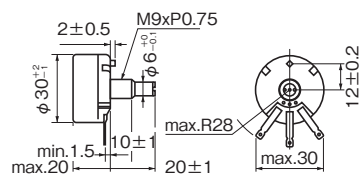
端子		端子ネジ サイズ	締め付けトルク [N・m] ±10%
主回路入出力 端子	L1 (R)、L3 (T)、U、W、 IN、OUT	20A : M4	1.8 (18kg・cm)
		80A : M8	13.3 (135kg・cm)
		160A : M10	24 (245kg・cm)
接地	⊕ (PE)	20A : M4	1.8 (18kg・cm)
		80A : M8	13.3 (135kg・cm)
		160A : M10	24 (245kg・cm)
制御電源	L (R1)、N (T1)	M3	0.5 (5kgf・cm)
制御端子	上記以外	M3	0.5 (5kgf・cm)

■別売品

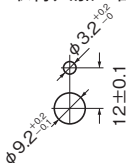
設定器 形式：RPN001 手動設定、二位置制御、勾配設定などで使用

定格：1kΩJ 2.5W 形式：RA30Y20SB102J（メーカー：東京コスモス）

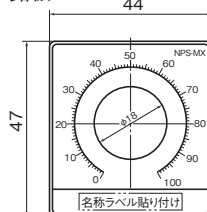
可変抵抗器



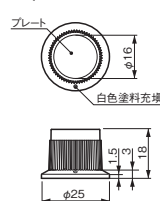
取付穴加工図



銘板



ツマミ




名称ラベルシート(和英、18種類)

手動設定	MANUAL SET.
勾配設定	GRADE SET.
CLR設定	CLR SET.
HIGH設定	HIGH SET.
LOW設定	LOW SET.
ソフトスタート時間設定	ST SET.
電源電圧補償設定	PVC SET.
ヒータ断線判定設定	HT SET.
ベースロード設定	BL SET.

表示設定器によって他社にはない マルチ設定が可能！！










■特長

- 追加オプション無しで各種フィードバック制御が可能です。(AVR/ACR/AWR、CLR/VLR)
- LEDモニタで、出力電圧・出力電流・出力電力・電源電圧・出力設定信号・%表示など、各種情報を表示します。各種アラームの設定・表示もデジタルだから正確です。
- マルチインジケータで視覚的に現状認識が可能です。

- ダイヤル搭載で各種設定がより快適にできます。更に勾配設定用ボリューム等の代替になります。
- 各種ネットワークのパラメータ設定が可能です。(Modbus RTU/CC-Link)
- ヒータ断線検出機能を標準で搭載（合金系ヒータ5本に1本の断線検出が可能）
- 遠隔操作用接続ケーブル（RPN002-1 or RPN002-3）を用いて盤表面などに取付が可能です。



注意）本製品は標準付属品です。

■表示およびキー操作

表示部・操作部		操作モード		設定モード		モニタモード	
		機能表示		運転停止		運転中	
表示部	マルチインジケータ		機能表示	マルチインジケータ固定表示時、各運転情報、通信モニタなどを8分割表示			
	LEDモニタ		機能表示	機能コードおよび機能コードデータ表示		出力電圧、出力電流などの運転情報を表示	
			警報発生時には、警報コード表示				
	状態表示		表示	点灯			
			機能表示	各種状態を表示			
			表示	●RUN-LED 消灯	●RUN-LED 点灯	●RUN-LED 消灯	●RUN-LED 点灯
			●MON-LED 消灯		●MON-LED 点灯		
	単位表示		●NET-LED 設定機器：ネットワークモード選択時、点灯				
			機能表示	LEDモニタに表示されたデータの単位を表示			
			表示	●V-LED 電圧表示			
●A-LED 電流表示							
●kW-LED 電力表示							
●%-LED パーセント表示							
操作部	ダイヤル		機能表示	機能コードおよび、機能コードデータの増減		各運転情報の表示モード切替え	
	モード／リセットキー		機能表示	モニタモードへ移行		設定モードへ移行	
	セットキー		機能表示	機能コードデータの表示およびデータの確定		エラー要因除去後のリセット	
	運転キー		機能表示	運転開始		—	—
	停止キー		機能表示	—	運転停止	—	運転停止



富士交流電力調整器〔APR〕 PWM-APRシリーズ

■特長

●PWM制御方式を採用

- ・当社独自の回路方式を採用した入出力高調波抑制機能を備えたPWM制御交流電力調整器です。
- ・正弦波電圧として入力電圧の0-97%を出力します。
- ・従来のサイリスタを用いた位相制御方式とは異なり、入力力率は負荷力率と同一です。また、所要電源容量が負荷容量と同一となります。
- ・スイッチング素子にIGBTを採用し、高効率化を実現しました。

●さまざまな負荷に適用可能

- ・抵抗負荷、誘導性負荷、整流負荷に適用できます。
- ・サイリスタを用いた交流電力調整器では適用不可能であった容量性負荷にも適用することが可能です。
- ・遅れ電流補償の進相コンデンサの代わり（簡易コンデンサバンク）として利用することも可能です。この場合、従来のコンデンサバンクでは段階的な調整しかできないのに対して、進み電流を零から最大電流値まで連続的に変化させることができます。

●負荷短絡保護機能を搭載

- ・負荷短絡保護機能を搭載したことにより、負荷短絡を自動的に検出し瞬時電流制限を行います。

■形式（商品コード）説明

①機種区分

機種	コード
PWM-APRシリーズ	RPW

②相数

相数	コード
単相	E
三相	D

③主回路入力電圧

主回路入力電圧	コード
200-220V	2

④定格出力電流

定格出力電流	コード
40A	040
80A	080
160A	160
240A	240

⑤開発改良順位

RPW E 2 080 - 1 C N - N

⑧仕様

仕様	コード
標準	N
特殊	Z

⑦設定方式

設定方式	コード
電流信号：DC4-20mA（自動制御）	N
電圧信号：DC1-5V	
可変抵抗器（手動制御）	A
二位置制御（High-Low制御）	B
自動設定（N）に勾配設定付き	C
自動—手動切換に勾配設定付き（CとAの切換え）	E
自動—手動切換に勾配設定なし（NとAの切換え）	F
その他の電流・電圧信号	Z

⑥制御方式

設定方式	コード
交流定電圧制御＋交流電流制限（交流AVR＋交流CLR）	C

■定格・形式（=商品コード）・仕様・価格（税抜き）・納期

項目	仕様
形式（=商品コード）	RPWE2240-1CN-N RPWD2040-1CN-N RPWD2080-1CN-N RPWD2160-1CN-N
適用負荷	抵抗負荷、誘導性負荷、変圧器一次制御、整流器一次制御、容量性負荷 ^{注1}
定格出力電流 [A]	200V系列 240 40 80 160
入力電圧	相数・電圧・周波数 単相:200-220V:50/60Hz(注2) 三相:200-220V:50/60Hz
電圧・周波数許容変動（性能保証）	電圧：±10%、周波数：±1Hz
所要電源容量 [kVA]	200V 48 13.9 27.7 55.4
220V 52.8 15.2 30.5 61.0	
冷却方式	風冷
概略質量 [kg]	200V系列 68 35 55 75
制御	波形制御方式 PWM制御
出力電圧調整範囲	入力電圧の0-97% 入力電圧の0-95%
設定信号	可変抵抗器：1kΩ 2.5W 電流信号：DC4-20mA（Zin=250Ω） 電圧信号：DC1-5V（Zin=1kΩ）
ソフトスタートおよびソフトアップ・ダウン	1秒
勾配設定範囲	設定信号の0-100%
フィードバック制御方式	交流定電圧制御＋交流電流制限制御（交流AVR＋交流CLR）
保護	負荷短絡：① 交流定電圧制御により保護。 過電流 瞬時電流制限により保護。 過電流（交流CLR）により過電流を検出して保護。定格出力電流の100-0% ヒートシンクの異常温度上昇を検出して停止。ヒートシンクの温度低下後は自動復帰。
欠相・逆相：③	— 入力電圧で欠相・逆相を検出して停止。
入力電圧低下保護	入力電圧の低下（定格電圧の-15%以下）を検出して停止。復電後は自動復帰。
IGBT異常：④	主回路素子（IGBT）の異常を検出して停止。
警報出力	①、②、③、④の異常時、各々接点信号出力（1a接点、接点容量：AC220V、3A）
使用場所	標高1000m以下、腐食性ガス・粉塵・振動のないこと。
環境	周囲温度 0～+55℃（+40℃を超える場合は定格出力電流値を低減してください。）
周囲湿度	30-90%RH
絶縁	耐電圧（対アース間） AC2000V、1分間（主回路）
絶縁抵抗（対アース間）	500Vメガにて20MΩ以上（主回路）
希望小売価格 [円]	1,423,000 997,000 1,228,000 1,615,000
納期	

注1）変圧器一次制御についてはご相談ください。

◎ 標準品 ○ 準標準品 □ 受注品



(写No.AF96-119)

●高調波対策が不要

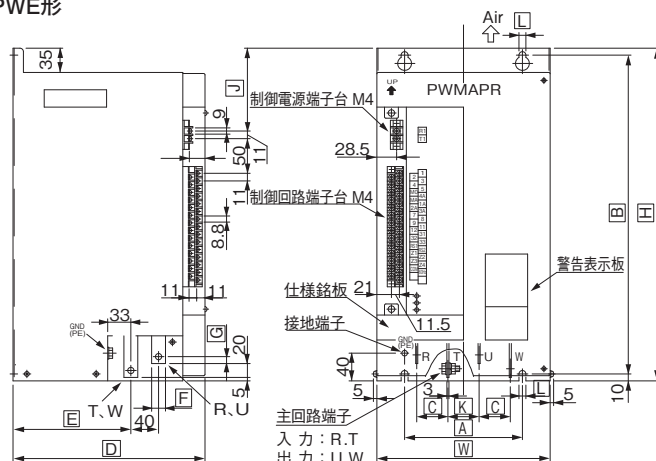
PWM-APRの場合は、高調波抑制対策ガイドラインの回路分類6（単相）、回路分類5（三相）に相当し、換算係数K5=0、K6=0となります。従って、ガイドライン対象外となるため高調波対策が不要です。

●拡がる適用分野

- ・出力電圧波形が正弦波となるため、サイリスタを用いた交流電力調整器の適用が困難な分野への適用も可能です。（定電圧電源、スライダックの置換えなど。但し出力が10%以下では直線性が悪化します。）

■外形寸法図（単位：mm）

●RPWE形



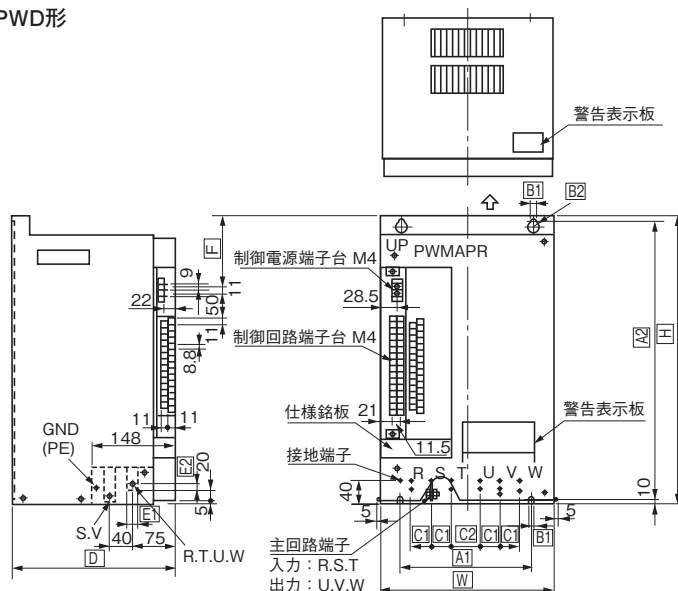
単相 200-220V 50/60Hz 240A（壁掛形）

寸法	240A
W	620
H	660
D	300
A	520
B	635
C	80
E	185
F	30
G	15
J	180
K	100
L	12
質量	68kg

接続端子	240A
主回路端子	M10×25
接地端子	M10×16

単位：(mm)

●RPWD形



三相 200-220V 50/60Hz 40A（壁掛形）

三相 200-220V 50/60Hz 80A（壁掛形）

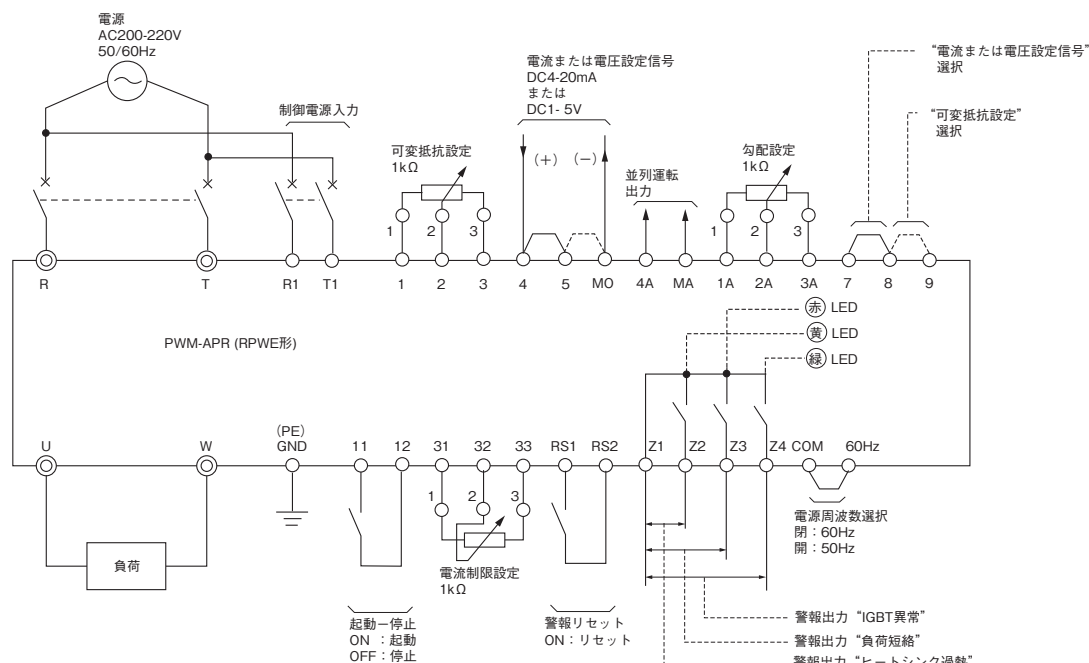
三相 200-220V 50/60Hz 160A（壁掛形）

寸法	40A	80A	160A
W	300	470	620
H	540	600	660
D	335	285	285
A1	220	370	520
A2	520	578	638
B1	10	12	12
B2	R5	R6	R6
C1	35	60	75
C2	50	90	120
E1	20	20	30
E2	10	10	15
F	140	165	165
質量	35kg	55kg	75kg

単位：(mm)

接続端子	40A	80A	160A
主回路端子	M6×16	M8×20	M10×25
接地端子	M6×12	M8×14	M10×16

■接続図（RPWE形）





APR-Vシリーズは、APR-Nシリーズの後継機種で、機能・性能を一段と向上させ、取付け・配線などに互換を持たせた高機能形APRです。

■特長

●位相制御とサイクル制御の切替が可能

- ・フリッカ防止サイクル制御（最大50台の通電サイクルをずらす）で負荷分担運転ができます。（オプション仕様：ZAPまたはZAXが必要）
- ・ソフトスタート時間に依存しない突入電流自動抑制機能（複合制御）により抵抗値変化の大きな負荷（純金属系など）もサイクル制御できます。（制御方式A形のみ）
- ・運転中に位相制御とサイクル制御の切り換えができます。（設定表示器（APD3）、ネットワーク通信などによる）

●高精度フィードバック制御機能を内蔵（制御方式T形を除く）

定電流制御、定電圧制御、定電力制御は制御精度 $\pm 1\%$ FSを実現
高精度制御回路内蔵により、温度制御精度向上・省スペース・省配線・トータルコストダウンに貢献します。



●不平衡補正に対応（三相）

負荷不平衡や電源不平衡がある場合には、設定表示器（APD3）での設定により不平衡補正が可能です。

●三相四線式回路に対応（三相、制御方式T、A形のみ）

三相四線式回路において、直線性 $\pm 3\%$ FSを実現しました。
（オプション仕様：ZB4をご指定ください）

また、中性相への外付けダイオード接続が不要です。

注意）三相標準品とは制御位相角が異なりますので、三相三線式回路には使用しないでください。

●ソフトスタート時間／ソフトアップ・ダウン時間を個別に設定可能

●400V系操作変圧器不要

400V系製品の制御電源入力には、専用の操作変圧器が不要となり、200V系電源で動作可能です。

（主回路電源と制御電源は同位相でなくても制御可能です）

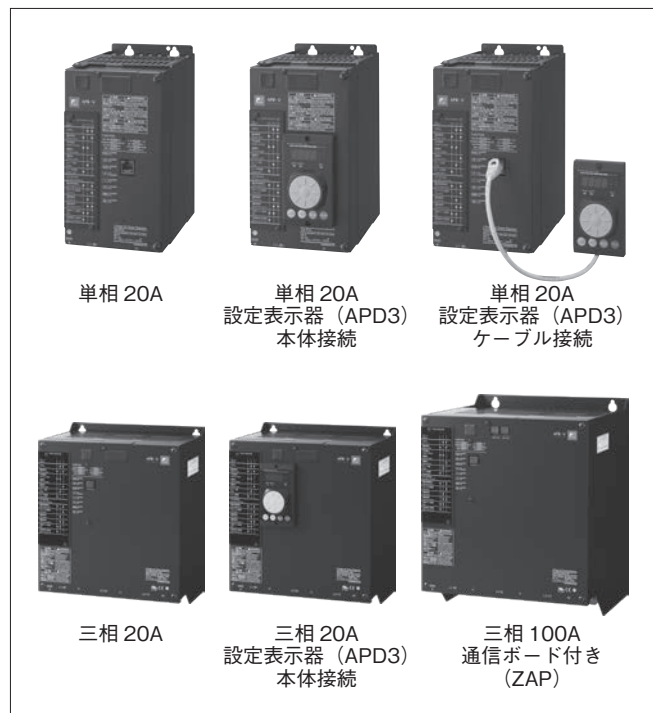
●外形・取付け寸法はAPR-Nと互換

外形・取付け寸法・配線位置はAPR-Nシリーズと100%互換があります。

●設定表示器（APD3）接続は通信ボード不要

標準で正面パネルにAPD3専用コネクタを装備。

ケーブル一本で接続可能です。



●オプション品の充実

- ・設定表示器（APD3）で多彩なモニタと高精度デジタル設定および機能設定が可能
- ・通信ボードの追加で様々な通信仕様に対応。PLCやタッチパネルとの連携で操作・モニタ・設定変更が容易にできます。
- ・運転状況のアナログ出力可能
現在の運転状況（出力電流、出力電圧など）をアナログ信号（DC4-20mA他）で出力する事が可能です。
- ・電源投入確認用接点出力可能
- ・フィンガーガード（IP20）などを用意



設定表示器（APD3）

●高機能ヒータ断線検出機能を内蔵（制御方式T形を除く。機能を使うためには設定表示器（APD3）が必要です。）

高機能ヒータ断線検出機能（LA-3AR相当）により単相は最大1本/10本の断線検出ができます。

三相三線式は最大1本/9本の断線検出ができます。

（線電流検出方式）

三相四線式は最大1本/15本の断線検出ができます。

（線電流検出方式）

同一材質・同一容量の各種ヒータ（合金系、純金属系、炭化ケイ素系ほか）に適用できます。

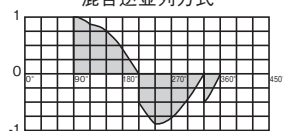


注意）単相は外付けCTが1個必要。

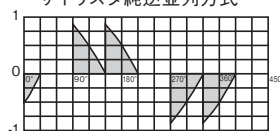
●サイリスタ純逆並列方式（6アーム）を標準化（三相）

- ・偶数次の高調波電流をほとんど発生しないので、混合逆並列方式と比べ高調波電流対策が容易になります。
- ・変圧器一次制御の場合は偏磁現象が起これにくくなり、変圧器の小形化・高効率化が図れます。
- ・不平衡負荷での制御特性が向上します。

負荷電流波形例（位相角 $\alpha=90^\circ$ ）
混合逆並列方式



サイリスタ純逆並列方式



●異常検出機能を強化

重故障・軽故障 合わせて12種類を警報LEDで表示します。

- ・サイリスタ異常（制御方式T形を除く）
 - ・電流制限検出（制御方式T形を除く）
 - ・外部設定入力未接続（断線）
- などを追加

●欧州改正RoHS指令（2011/65/EU+(EU)2015/863）対応

欧州特定有害物質使用制限(RoHS)指令に標準で対応しています。有害10物質の使用を制限した環境にやさしいAPRです。

＜有害10物質＞

鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニール（PBB）、ポリ臭化ジフェニールエーテル（PBDE）
フタル酸エステル類（DHEP、BBP、DBP、DIBP）

●改正中国版RoHS対応

APR-Vシリーズ全機種が標準対応しています。



●海外規格適合品をラインアップ



新EMC指令(2014/30/EU)適合
新低電圧指令(2014/35/EU)適合

SCCR 100kA対応

(三相APR-V 20A～250A)

注意) 取得状況についてはお問合せください。



富士交流電力調整器〔APR〕

APR-V シリーズ

SCCR 100kA 対応

■ご注文指定事項（手配形式説明）

APR-V系列

相数

相数	コード
単相サイリスタ純逆並列	E
三相サイリスタ純逆並列	W

入力電圧

入力電圧	コード
100-240V	2
380-480V	4
特殊電圧	9

定格電流

定格電流	コード
20A	020
45A	045
60A	060
100A	100
150A	150
250A	250
350A（単相のみ）	350
450A	450
600A	600

RPV W 2 0 2 0 - T - Z 06 / UL^{注1}

海外安全規格

海外安全規格	コード
指定無し	空白
UL、cUL、CEマーキング対応	UL

仕様

仕様	コード
標準	空白
本体オプション品	Z ^{注2、3}

特殊電圧はお問い合わせください。

単相品
20-450A：UL Recognized、cUL Recognized
600A：UL Recognized

三相品
20-250A：UL Listed、cUL Listed、SCCR 値100kA^{注10}
450A：UL Recognized、cUL Recognized
600A：UL Recognized

制御方式

制御方式	必要な外付け機器（別売品）	コード	制御方式概要
フィードバック機能無し	—	T	内蔵CTなし。（過電流検出やヒータ断線検出などの機能がありません） 合金系ヒータなど抵抗変化の少ない負荷に適用します。
交流CLR	—	A	CLR＝電流制限：出力電流がCLR設定を越えないように出力電圧を制限します。 負荷に流れる最大電流を制限したい用途（純金属系ヒータなど）に適用します。
交流ACR＋交流CLR	—	B	ACR＝定電流制御：設定値に比例した出力電流が流れるように制御します。 純金属系ヒータや直接通電加熱などの電流を一定にしたい用途に適用します。
交流AVR＋交流CLR	VT（形式：PT-5S）単相：1個 三相：2個	C	AVR＝定電圧制御：設定値に比例した出力電圧となるように制御します。 出力電圧の精度を求める用途に適用します。
交流AWR＋交流CLR	VT（形式：PT-5S）単相：1個 三相：2個	D	AWR＝定電力制御：設定値に比例した出力電力となるように制御します。 炭化ケイ素系ヒータやセンサレスで発熱量を制御したい用途などに適用します。
直流フィードバック制御＋交流CLR（フィードバック入力：DC0-10V）	絶縁変換器（高速応答品）	E	変圧器二次側や整流器の二次側などで精度が必要ときに適用します。 設定値100%のときフィードバック値がDC10Vとなるよう制御します。
サイクル制御による変圧器一次制御	付属品CT（形式：CT-5S）	P	単相のみ。絶縁変圧器かつ抵抗負荷（抵抗値変化20%以下）に適用できます。 負荷がAPR定格容量の30%以下の場合は負荷異常で出力停止します。

注1) 指定が無い事項は—、／も詰めてご注文ください。

注2) 本体オプション品

主要オプション仕様名称	内容	オプション仕様番号 ^{注3}
ソフトスタート時間最小0.05秒（制御方式 T形、A形のみ適用）	ソフトスタート時間可変範囲0.05-10秒/0.5秒-100秒	RPV□□□□□-□-Z06
ベースロード設定内蔵	ベースロード設定を制御回路プリント板に搭載	RPV□□□□□-□-Z07
勾配設定内蔵	勾配設定を制御回路プリント板に搭載	RPV□□□□□-□-Z43
プリント板コーティング処理	コーティング剤を塗布したプリント配線板を内蔵	RPV□□□□□-□-Z70
制御電源分離	制御電源端子台（L11-L21）内部配線削除	RPVW2□□□-□-Z72
通信ボード）並列運転対応	フリッカ防止機能付き並列運転用通信ボード取付け ^{注4}	RPV□□□□□-□-ZAP
通信ボード）MX互換並列運転対応	MX、MX2シリーズ互換並列運転用通信ボード取付け ^{注5}	RPV□□□□□-□-ZAX
通信ボード）Modbus RTU対応	Modbus RTU用通信ボード取付け ^{注6}	RPV□□□□□-□-ZAM
通信ボード）CC-Link対応	CC-Link用通信ボード取付け ^{注6}	RPV□□□□□-□-ZAC
APD3本体取付け（ケーブル接続用コネクタ付属）	APD3を本体表面に取付け	RPV□□□□□-□-ZB3
三相四線式対応	三相四線式用に制御基板変更（制御方式T、A形のみ）	RPVW□□□□□-□-ZB4
機能コード変更品	ご注文の機能コードに変更して出荷 ^{注7}	RPV□□□□□-□-ZC■
入力電圧）特殊電圧対応	定格電圧以外の特殊電圧対応 ^{注8}	RPV□□□□□-□-ZE■
アナログ出力ボード）電流信号対応	DC4-20mA出力 アナログ出力用ボード取付け ^{注9}	RPV□□□□□-□-ZAA
アナログ出力ボード）電圧信号対応	DC0-10V出力 アナログ出力用ボード取付け ^{注9}	RPV□□□□□-□-ZAB

注3) 複数の本体オプション仕様を指定する場合はZ以降に仕様番号を列記ください。
例：「ソフトスタート時間最小0.05秒」と「通信ボード）並列運転対応」と「APD3本体取付け」を本体オプション品として指定する場合のご注文形式。
注文形式：RPV□□□□□-□-Z06APB3

注4) MX、MX2シリーズとは互換性はありません。Nシリーズと互換性があります。三相品と混在してサイクル制御はできません。
スレーブ機は、APD3を取り付けられません。また、APD3を使用したヒータ断線検出はできません。
サイクル制御時にフリッカ抑制機能が働きます。

注5) MXシリーズ、MX2シリーズと互換性があります。三相品と混在してサイクル制御はできません。
スレーブ機は、APD3によるヒータ断線検出機能が使用できます。サイクル制御時にフリッカ抑制機能が働きます。

注6) オプション仕様番号ZAM、ZACを選定時はAPD3をご購入ください。設定時に必要になります。

注7) 社内で設定表示器（APD3）を使用して設定変更後、出荷します。出荷時には設定表示器（APD3）は付属しません。個別対応可。ご相談ください。

注8) 対応可能な入力電圧は、お問い合わせください。

注9) APD3により出力信号の内容を変更することがあります。

注10) UL品20-250AのみSCCR値（Short Circuit Current Rating）100kA適合。

仕様

項目			仕様								
形式（商品コード）			RPV□□□□□-□								
定格電流〔A〕		単相（周囲温度50℃）	20	45	60	100	150	250	350	450	600
		三相（周囲温度40℃）							—		
主回路電源		電源電圧	単相AC100-240V、AC380-480V±10% 三相AC200-240V、AC380-480V±10%								
		周波数	50/60±2.5Hz（周波数は自動判別切り換え）								
制御回路電源 ^{注1}		電源電圧	単相AC100-240V±10%（但し、正弦波のみ動作保証。主回路電源と同位相であること）								
		周波数	50/60±2.5Hz（周波数は自動判別切り換え）								
		電源容量〔VA〕	単相	36			40	45			
			三相	39			58	72	—	72	128
内部発熱量〔W〕（定格電流時）		単相	47	74	89	124	190	320	377	510	700
		三相	90	170	210	330	560	840	—	1490	2070
冷却方式			自冷				風冷				
適用負荷		位相制御	抵抗負荷、誘導性負荷、変圧器一次制御、整流器一次制御								
		サイクル制御 ^{注2}	抵抗負荷、誘導性負荷、変圧器一次制御（単相制御方式P形のみ適用）								
制御	波形制御方式		位相制御、またはサイクル制御（間欠式）（機能選択スイッチSW2切り換え）								
	出力電圧調整範囲		主回路電源電圧の0-100%（実効値）（但し、サイリスタの電圧降下分を除く）								
	入出力特性		実効値直線特性、直線性±2%FS以下（但し、抵抗負荷の場合。自動設定信号10—90%において）								
	電源電圧補償 （制御方式T形、A形に適用）		電源電圧±10%の変動に対して出力変動を±3%FS以下に低減補償 （但し、自動設定信号10-90%において）								
	設定信号	手動設定	外付け可変抵抗器：1kΩ（B特性1/2W以上） HIGH-LOW（二位置制御）接点信号：外部配線で構成								
		自動設定	電流信号：DC4-20mA（Zin=100Ω） 電圧信号：DC0-5V、DC1-5V（Zin=10kΩ）（機能選択スイッチSW4切り換え）								
	勾配設定		設定信号に対して、出力の大きさを任意に設定可能 ①外付け可変抵抗器1kΩ（B特性1/2W以上）（標準）、②内蔵（オプション）、③制御回路端子「5V—M0」による電圧信号設定（機能選択スイッチSW5オフ。DC1—5Vのみ対応）から選択 ベースロード設定との組み合わせにより逆勾配特性可能								
	ベースロード設定		出力電圧の0-100%（オプション：内蔵）								
	ソフトスタートおよび ソフトアップ・ダウン時間 ^{注3}		0.5-10秒または5-100秒（機能選択スイッチSW1切り換え）、 ソフトアップ・ダウン時間は0.5秒固定設定可能。（機能選択スイッチSW7オフ）								
	フィードバック制御方式 （位相制御方式のみ）		交流CLR（制御方式A形） 交流ACR+交流CLR（制御方式B形） 交流AVR+交流CLR（制御方式C形） 交流AWR+交流CLR（制御方式D形） 直流フィードバック制御+交流CLR（制御方式E形）							制御方式B、C、D、E形の場合は 交流CLR機能を優先し動作します。 また、機能選択スイッチSW6をオフにすると 交流CLR(制御方式A形)になります。	
	突入電流自動抑制 ^{注4} （サイクル制御方式のみ）		CLR設定100%時、定格電流の約90%以上の負荷電流を内蔵CTにより検出 位相角を切り換えて低減する（制御方式A形のみ適用。機能選択スイッチSW6オフ）								
	異常検出・保護	CPUメモリ異常		起動時CPUのメモリ異常を検出、出力不可							
電源異常		①制御電源周波数が45-65Hz以外を検出 ②制御電源周波数が±2.5Hz以上急変したことを検出									
不足電圧 ^{注5}		単相	電源電圧の不足電圧（100V系列：85V以下、200V系列：165V以下、400V系列：315V以下）を検出								
		三相	電源電圧の不足電圧（200V系列：165V以下、400V系列：315V以下）を検出								
過電圧 ^{注5}		単相	電源電圧の過電圧（100V系列：140V以上、200V系列：265V以上、400V系列：535V以上）を検出								
		三相	電源電圧の過電圧（200V系列：265V以上、400V系列：535V以上）を検出								
過電流		定格電流の約120%以上の電流を内蔵CTにより検出（制御方式A、B、C、D、E、P形対応）									
速断ヒューズ断		内蔵速断ヒューズにより出力停止、主素子保護									
ヒータ断線 ^{注6}		負荷電流が断線判定値未満となったとき内蔵CTにより検出（制御方式A、B、C、D、E形対応）									
電流制限検出		CLR設定値を超える負荷電流を検出、位相角を切り換えてCLR設定値以内に低減する （制御方式A、B、C、D、E、P形対応）									
サイリスタ異常		サイリスタの短絡を内蔵CTにより検出（制御方式A、B、C、D、E、P形対応） 点弧パルス停止。但し出力停止は不可能の場合あり									
過熱異常		温度センサーにより検出									
通信異常（オプション）		並列運転時APR間伝送異常を検出									
冷却ファン寿命（風冷品のみ）		定常回転数の70%以下を検出									
外部設定入力未接続 ^{注7}		①電流・電圧設定信号の未接続を検出 ②手動・勾配設定器の未接続を検出									
負荷異常 （制御方式P形のみ）		①負荷開放時に検出 ②負荷電流が30°以上遅れている場合									
アナログ出力電流異常 （オプション）		アナログ出力ボードの電流信号使用時に許容負荷抵抗を超えた場合に検出									
警報接点出力		リレー接点：重故障+軽故障〔1a+1a接点、AC250V、1A〕									
環境	周囲温度	単相	-5～+50℃（+50℃を超え+55℃以下の場合は負荷電流を定格電流値に対し低減）								
		三相	-5～+40℃（+40℃を超え+55℃以下の場合は定格電流値に対し低減）								
	保存温度		-20～+60℃								
	周囲湿度		30-90%RH（結露なきこと）								
	その他		腐食性ガス、粉塵、絶縁劣化を促すものや行為、振動のなきこと、屋内、標高1000m以下								
絶縁	耐電圧（主回路対アース間）		AC2000V1分間（100-240V）、AC2500V1分間（380-480V） ^{注8}								
	絶縁抵抗（対アース間）		DC500Vメガーにて10MΩ以上								

注1) 定格電圧は必ず110Vか220Vのどちらか一方として動作します。
230Vまたは240Vで使用する場合は、電源電圧補償設定(PVC設定)にて最大出力電圧を調整してください。

注2) サイクル制御をご使用の場合、出力側にVTなどの変圧器を接続すると偏磁現象が発生する可能性があります。VTなどの変圧器は切り離してご使用ください。「サイクル制御による変圧器一次制御」は制御方式P形のみ有効です。

注3) 制御方式B、C、D、E形の場合は、ソフトスタート・ソフトアップ・ダウン時間を短く設定しても、フィードバック制御の応答速度が優先されるために短くならないことがあります。
時間を長く設定することはできます。

注4) 突入電流自動抑制は過電流の発生を位相制御と複合制御によって抑制します。出力側にVTなどの変圧器を接続すると、サイクル制御によって偏磁現象が発生しますので、VTなどの変圧器は切り離してご使用ください。

注5) 電源投入時に制御電源電圧を自動検出しています。従って電源電圧をゆっくり昇降したり、110V系列電源と220V系列電源を切り換えたりすると「過電圧」、「不足電圧」警報アラームが検出されます。

注6) サイクル制御(制御方式A形)の場合は「負荷開放検出」警報アラームになります。

注7) 電圧信号DC0-5V設定(機能選択スイッチSW4オフ)の場合に対しては動作しません。

注8) 冷却ファンのDC電源は電源回路の二次側から供給されていますので、絶縁耐電圧試験時において、冷却ファンの電源コネクタを抜く必要はありません。



富士交流電力調整器〔APR〕

APR-V シリーズ

SCCR 100kA 対応

■ 定格・形式 (=商品コード)・価格 (税抜き)・納期

相数	入力電圧 [V]	定格電流 [A]	定格負荷容量 ^{注1} [kVA]	内蔵遮断ヒューズ ^{注2}	形式 (=商品コード)	希望小売価格 (円) 税抜き ^{注3}	納期
単相	100-240V	20	2-4.8	CR6L-30G/UL	RPVE2020-T	120,000	○
					RPVE2020-A	166,000	○
		45	4.5-10.8	CR6L-75G/UL	RPVE2045-T	127,000	○
					RPVE2045-A	174,000	○
		60	6-14.4	CR6L-100G/UL	RPVE2060-T	145,000	○
					RPVE2060-A	186,000	○
		100	10-24	CR6L-150G/UL	RPVE2100-T	174,000	○
					RPVE2100-A	217,000	○
		150	15-36	CR6L-200G/UL	RPVE2150-T	206,000	○
					RPVE2150-A	248,000	○
		250	25-60	6.9URD30TTF0350	RPVE2250-T	235,000	○
					RPVE2250-A	277,000	○
	380-480V	350	35-84	6.9URD31TTF0500	RPVE2350-T	251,000	○
					RPVE2350-A	293,000	○
		450	45-108	6.9URD31TTF0630	RPVE2450-T	266,000	○
					RPVE2450-A	311,000	○
		600	60-144	CS5F-800/UL	RPVE2600-T	308,000	○
					RPVE2600-A	352,000	○
		20	7.6-9.6	CR6L-30G/UL	RPVE4020-T	158,000	○
					RPVE4020-A	209,000	○
		45	17.1-21.6	CR6L-75G/UL	RPVE4045-T	168,000	○
					RPVE4045-A	217,000	○
		60	22.8-28.8	CR6L-100G/UL	RPVE4060-T	186,000	○
					RPVE4060-A	235,000	○
三相	200-240V	100	38-48	CR6L-150G/UL	RPVW4100-T	236,000	○
					RPVW4100-A	278,000	○
		150	57-72	CR6L-200G/UL	RPVW4150-T	269,000	○
					RPVW4150-A	311,000	○
		250	95-120	6.9URD30TTF0350	RPVW4250-T	325,000	○
					RPVW4250-A	367,000	○
		350	133-168	6.9URD31TTF0500	RPVW4350-T	358,000	○
					RPVW4350-A	401,000	○
		450	171-216	6.9URD31TTF0630	RPVW4450-T	389,000	○
					RPVW4450-A	433,000	○
		600	228-288	CS5F-800/UL	RPVW4600-T	476,000	○
					RPVW4600-A	515,000	○
	380-480V	20	6.9-8.3	CR6L-30G/UL	RPVW2020-T	272,000	○
					RPVW2020-A	330,000	○
		45	15.6-18.7	CR6L-75G/UL	RPVW2045-T	328,000	○
					RPVW2045-A	385,000	○
		60	20.8-24.9	CR6L-100G/UL	RPVW2060-T	355,000	○
					RPVW2060-A	414,000	○
		100	34.6-41.6	CR6L-150G/UL	RPVW2100-T	443,000	○
					RPVW2100-A	500,000	○
		150	52.0-62.4	標準 : CR6L-200G/UL UL : CR6L-250G/UL	RPVW2150-T	530,000	○
					RPVW2150-A	589,000	○
		250	86.6-103.9	標準 : 6.9URD30TTF0350 UL : 6.9URD30TTF0400	RPVW2250-T	605,000	○
					RPVW2250-A	662,000	○
	380-480V	450	155.9-187.1	6.9URD31TTF0630	RPVW2450-T	694,000	○
					RPVW2450-A	756,000	○
		600	207.8-249.4	CS5F-800/UL	RPVW2600-T	870,000	○
					RPVW2600-A	931,000	○
		20	13.2-15.2	CR6L-30G/UL	RPVW4020-T	382,000	○
					RPVW4020-A	439,000	○
		45	29.6-34.3	CR6L-75G/UL	RPVW4045-T	452,000	○
					RPVW4045-A	510,000	○
		60	39.5-45.7	CR6L-100G/UL	RPVW4060-T	488,000	○
					RPVW4060-A	546,000	○
		100	65.8-76.2	CR6L-150G/UL	RPVW4100-T	605,000	○
					RPVW4100-A	662,000	○
		150	98.7-114.3	標準 : CR6L-200G/UL UL : CR6L-250G/UL	RPVW4150-T	692,000	○
					RPVW4150-A	750,000	○
		250	164.5-190.5	標準 : 6.9URD30TTF0350 UL : 6.9URD30TTF0400	RPVW4250-T	821,000	○
					RPVW4250-A	878,000	○
		450	296.2-342.9	6.9URD31TTF0630	RPVW4450-T	910,000	○
					RPVW4450-A	972,000	○
		600	394.9-457.3	CS5F-800/UL	RPVW4600-T	1,189,000	○
					RPVW4600-A	1,286,000	○

注1) 定格負荷容量は次式にて算出した値です。

定格負荷容量 (単相) = 定格入力電圧 × 出力電流

(三相) = $\sqrt{3}$ 定格入力電圧 × 出力電流

注2) 内蔵遮断ヒューズ本体のみ交換の場合は表記載の形式とし、マイクロスイッチ付きの場合 (CR6L) は、「G」を「S」と置き換えてください。

注3) 価格は制御方式T形、A形 (B、C、D、EもA形と同額) で、外付け機器やオプション仕様を含まない場合の金額です。

☒ 標準品
 ☐ 準標準品
 ☐ 受注品

■冷却ファン

冷却ファンの平均寿命は約4万時間です。(周囲温度50℃、出力100%の場合。600A品は約2万3千時間です。)
この時間を考慮して早めに新品と交換してください。
冷却ファンに寿命がくると、警報アラームが発生します。(緑・黄LED点滅)

冷却ファン 注文形式
単相

APR定格電流	冷却ファン 注文形式	必要個数
150A	RPVE150 ファンモータ	1個/1台
250A	RPVE250 ファンモータ	
350 A	RPVE350 ファンモータ	
450 A	RPVE450 ファンモータ	
600 A	RPVE600 ファンモータ	

注意) 冷却ファンのファンガード注文の場合は、お問い合わせください。

三相

APR定格電流	冷却ファン 注文形式	必要個数
150A	RPVW150 ファンモータ	2個/1台
250A	RPVW250 ファンモータ	
450 A	RPVW450 ファンモータ	
600 A	RPVW600 ファンモータ	

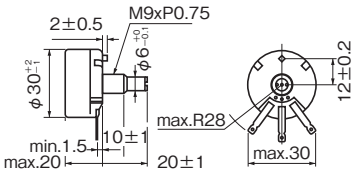
■その他のオプション品 (別売品)

●設定器

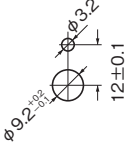
設定器 形式: RPN001	設定方式の“可変抵抗設定、二位置制御、勾配設定”などで使用
----------------	-------------------------------

定格: 1kΩJ 2.5W 形式: RA30Y20SB102J (メーカー: 東京コスモス)

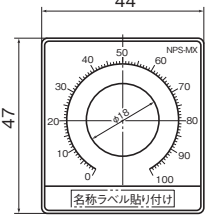
可変抵抗器



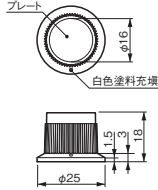
取付穴加工図



銘板



ツマミ



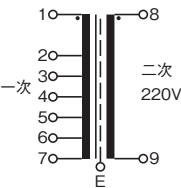
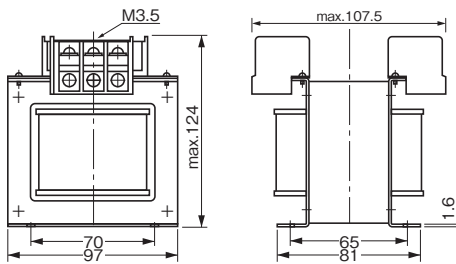
名称ラベルシート(和英、18種類)

手動設定	MANUAL SET.
勾配設定	GRADE SET.
CLR設定	CLR SET.
HIGH設定	HIGH SET.
LOW設定	LOW SET.
ソフトスタート時間設定	ST SET.
電源電圧補償設定	PVC SET.
ヒータ断線判定設定	HT SET.
ベースロード設定	BL SET.

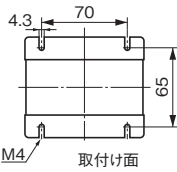
注意) 手動設定、勾配設定以外は設定表示器 (APD3) による制御回路端子台の割付けが必要です。
APR-Vシリーズで使用しないラベルシートも付属します。

●制御電源用変圧器 (UL認定品)

操作変圧器 (単相) 形式: TR1-70R/UL



出力電流	単相 20-600A用
定格	1φ、380、400、415、440、460、480V/220V 70VA
形式	TR1-70R/UL



一次電圧	端子番号
380V	1-2
400V	1-3
415V	1-4
440V	1-5
460V	1-6
480V	1-7

質量: 3.5kg

汎用の低圧操作トランスもご使用になれます。(UL非対応) カタログ番号HS192
Ex.CU1F-050-A4020

●外部冷却設置方式用取付け治具

単相用 (RPV004-E□□)

形式	内容
RPV004-E02	RPVE□020-□用
RPV004-E06	RPVE□045-□、RPVE□060-□用
RPV004-E10	RPVE□100-□用
RPV004-E15	RPVE□150-□用
RPV004-E25	RPVE□250-□用
RPV004-E45	RPVE□350-□、RPVE□450-□用
RPV004-E60	RPVE□600-□用

三相用 (RPV004-W□□)

形式	内容
RPV004-W02	RPVW□020-□用
RPV004-W06	RPVW□045-□、RPVW□060-□用
RPV004-W10	RPVW□100-□用
RPV004-W15	RPVW□150-□用
RPV004-W25	RPVW□250-□用
RPV004-W45	RPVW□450-□用
RPV004-W60	RPVW□600-□用



富士交流電力調整器〔APR〕

APR-V シリーズ

SCCR 100kA 対応

●フィンガーガード

単相用 (RPV005-E□□)

形式	内容
RPV005-E02	RPVE□020-□用
RPV005-E06	RPVE□045-□、RPVE□060-□用
RPV005-E10	RPVE□100-□用
RPV005-E15	RPVE□150-□用
RPV005-E25	RPVE□250-□用
RPV005-E45	RPVE□350-□、RPVE□450-□用
RPV005-E60	RPVE□600-□用

●フィードバック制御用CT・VT

品名	形式	定格一次入力	定格二次出力ほか
CT	CT-5S	20A/0.1A ～ 600A/0.1A	定格二次：0.1A 定格負担：5VA 確度階級：1級
		20A、45A、60A 100A、150A、250A 350A、450A、600A	
VT	PT-5S	100V/10V	定格二次：10V 定格負担：5VA 確度階級：1級
	PT-5S	200V/10V	
	PT-5S	230V/10V	
	PT-5S	230V/10V	
	PT-5S	380V/10V	
	PT-5S	400V/10V	
	PT-5S	415V/10V	
	PT-5S	420V/10V	
	PT-5S	440V/10V	

注意) CT-5Sの一次貫通巻数：20Aは5ターン、45Aは3ターン、60Aは2ターン、その他は1ターンです。

PT-5Sの一次電圧は380V、415Vを除き2タップ入力です。

●主回路端子カバー

三相用 (RPV006-W□□)

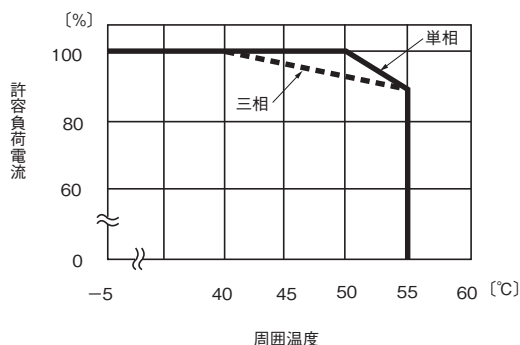
形式	内容
RPV006-W02	RPVW□020-□用
RPV006-W06	RPVW□045-□、RPVW□060-□用
RPV006-W10	RPVW□100-□用
RPV006-W15	RPVW□150-□用
RPV006-W25	RPVW□250-□用
RPV006-W45	RPVW□450-□用
RPV006-W60	RPVW□600-□用

注意) 単相は標準対応済みのため主回路端子カバーはありません。

■選定上のご注意

●許容負荷電流－周囲温度特性

単相の定格電流値は周囲温度50℃（三相は40℃）が基準です。周囲温度がこれ以上の場合は、下図により負荷電流を低減してご使用ください。



三相用 (RPV005-W□□)

形式	内容
RPV005-W02	RPVW□020-□用
RPV005-W06	RPVW□045-□、RPVW□060-□用
RPV005-W10	RPVW□100-□用
RPV005-W15	RPVW□150-□用
RPV005-W25	RPVW□250-□用
RPV005-W45	RPVW□450-□用
RPV005-W60	RPVW□600-□用

●設定表示器・遠隔操作用接続ケーブル

品名	形式	名称	希望小売価格 [円]	仕様	納期
設定表示器	APD3	—	27,800	—	○
ケーブル	RPN002-1	遠隔操作用接続ケーブル	7,130	長さ 1 m	○
	RPN002-3	遠隔操作用接続ケーブル	7,590	長さ 3 m	○
	RPN002-5	遠隔操作用接続ケーブル	8,170	長さ 5 m	○

◎ 標準品 ○ 準標準品 □ 受注品

●変圧器一次制御

- ①三相変圧器の結線はΔ/人方式にしてください（人/人方式にしないでください）。
- ②変圧器が無負荷となる恐れがある場合には、一次巻線と並列に0.5A程度（定格電圧時）流すような抵抗を接続してください。
- ③偏磁防止のために磁束密度に余裕を持たせてください。（1.0-1.2T以下）
- ④単相P形を除きサイクル制御では使用しないでください。
- ⑤三相の場合、負荷不平衡度を10%以下としてください。

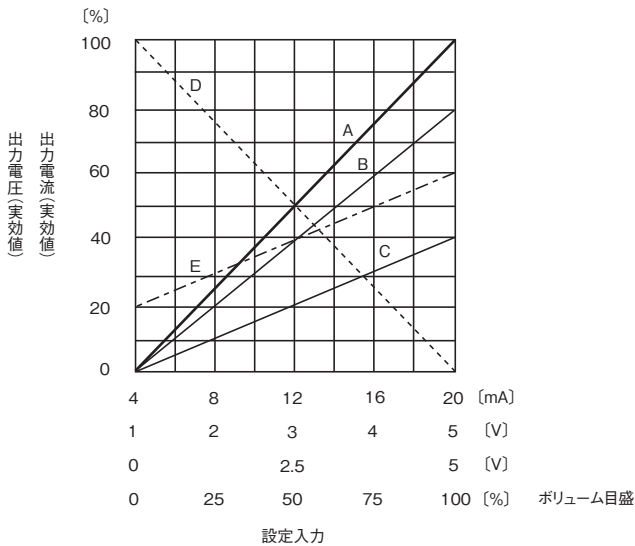
●パワーサイクル寿命における注意事項

運転と停止を短時間（例：30分運転、30分停止）で繰返すと、サイリスタ内部で大きな温度差が発生し、熱疲労により寿命が著しく短くなる可能性があります。このような用途では負荷電流が定格電流の80%未満となる容量を選定してください。

■制御機能

●入出力特性

- ・設定信号、勾配設定、ベースロード設定－出力特性（抵抗負荷の場合、動作原理特性）
ベースロード設定および勾配設定を使用しない場合は、下図の特性Aとなります。
各種設定入力に対し出力が直線的に変化します。
勾配設定とベースロード設定（オプション）を併用することにより、入出力特性を下図グラフの例に示すように任意に変更できます。
位相制御、サイクル制御、あるいは各フィードバック制御方式に共通です。



左グラフでのベースロード設定値および勾配設定値例

特 性	出力調整範囲 [%]	ベースロード設定 [%]	勾配設定 [%]
A	0－100	0	100
B	0－ 80	0	80
C	0－ 40	0	40
D	100－ 0	100	0
E	20－ 60	20	60

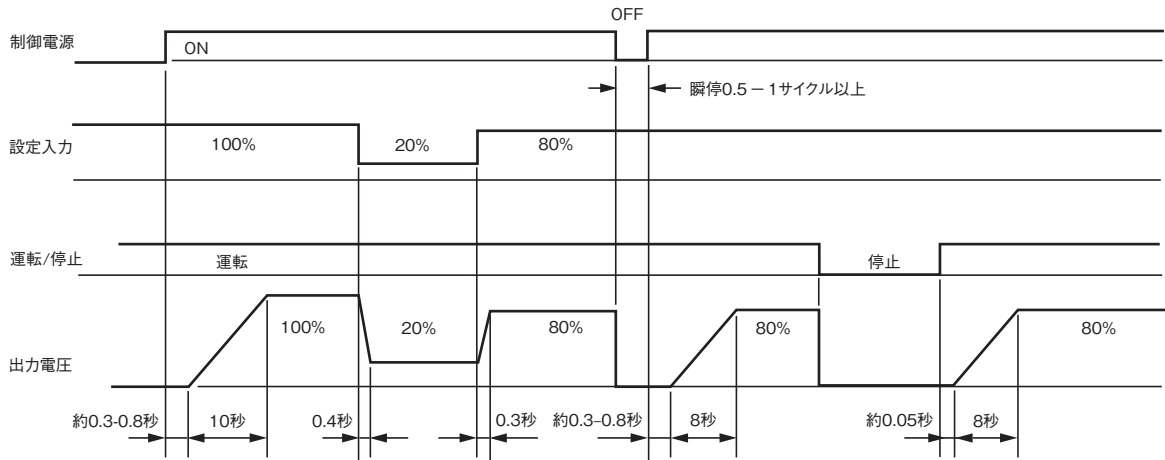
注意）勾配設定：入出力特性において最大設定入力時の出力値を設定
注意）ベースロード設定：入出力特性において最小設定入力時の出力値を設定

●運転/停止（ゲートオン/オフ）機能

RUN-COM端子を「短絡」にてソフトスタートで出力オン、「開放」にて設定入力に関係なく即時出力オフとなります。下図に動作タイミングを示します。（設定表示器を接続した場合あるいはネットワーク通信制御を行った場合にはRUN-COMの短絡のみでは運転しないケースがあります。）

●ソフトスタート、ソフトアップ・ダウン機能

制御電源オン時、電源瞬停直後、運転／停止信号のオン時、または設定信号の変化時に働き、徐々に出力を変化させますので、変圧器負荷、または純金属系ヒータ、ランプ負荷の場合には電流制限機能と併用することで突入電流を抑えることができます。
ソフトスタート設定時間は、0.5－10秒または5－100秒の各々の範囲で任意に設定できます。ディップスイッチSW1の切り換えにて、可変範囲レンジを切り換えできます。下図に動作タイミングを示します。



運転/停止、ソフトスタート、ソフトアップ・ダウンタイムチャート例
(ソフトスタート設定10秒、ソフトアップ・ダウン0.5秒固定設定、制御方式T、A形の場合)

- 注意）
- ・ソフトスタート設定時間は、運転（RUN）後に出力が0%から100%まで増加する時間です。
 - ・ソフトスタート設定時間はフィードバック制御とは関係なく、設定することができます。
 - ・設定表示器（APD3）を使用すればソフトスタート設定時間、ソフトアップ・ダウン設定時間を任意に設定できます。
（設定時間：0－100秒）



富士交流電力調整器〔APR〕

APR-V シリーズ

SCCR 100kA 対応

設定表示器 APD3

■特長

APR-Vシリーズに多彩な操作・設定を行なうことができます。

- ・ダイヤル操作により素早い選択、表示切替ができます。
- ・データ表示とマルチインジケータで2要素同時表示を行なうことが可能です。
- ・入力信号チェック機能でテストが無くても本体の診断を行なうことが可能です。
- ・異常検出履歴表示機能を搭載しています。
- ・デジタルによる高精度設定が可能です。
- ・機能コード変更による機能のカスタム化が可能です。
(警報出力割付け、内部ボリューム機能の端子台割付けなど)
- ・機能コードのコピー機能を搭載しています。
- ・改正中国版RoHS対応です。
- ・APD1、APD2との互換はありません。



■仕様

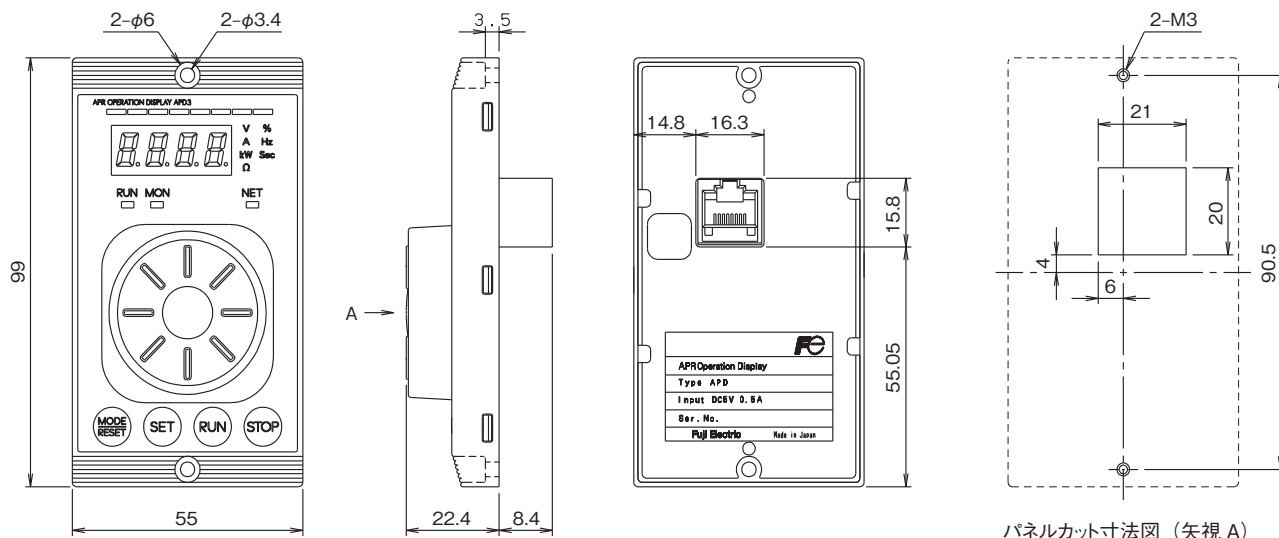
項目	仕様
形式	APD3
保護構造	盤面側：IP40、裏面（取付け面）側：IP20
使用場所	屋内
周囲温度	-5～+50℃
周囲湿度	30～90% RH（結露のないこと）
雰囲気	塵埃、腐食性ガス（特に硫化ガス、アンモニアガスなど）、可燃性ガス、オイルミスト、蒸気、水滴、直射日光がない場所。塩害が発生しない場所。急激な温度変化による結露が生じないこと。
標高	1000m以下
保存周囲温度	-20～+60℃
保存周囲湿度	30～90% RH（結露のないこと）
据付け方式	垂直据付け（壁掛け）
本体取付けのための締付けトルク	
取付けネジ	M3×16 2個
締付けトルク（±10%）	0.7N・m（7kgf・cm）
質量	55g

■ハードウェア仕様

項目	仕様
遠隔操作用 接続ケーブル	米国ANSI/TIA/EIA-568Aカテゴリ5の規格を満足する ストレートケーブル（10BASE-T/100BASE-TX用ストレート）
最大通信距離	20m（非絶縁）
外部接続端子	RJ-45コネクタ（モジュージャックコネクタ）

注1) 設定表示器をご使用する場合は、遠隔操作用接続ケーブル（RPN002-□）が必要です。
注2) 市販品を使用する場合STP（シールド型）ケーブルは使用しないでください。

■外形寸法図〔単位：mm〕



■設定表示器（APD3） 各部の名称と機能

LEDモニタ

7セグメントLEDモニタです。

各操作に応じて以下の内容を表示します。

- モニタモード時
運転情報（出力電圧、出力電流、負荷抵抗値など）を表示します。
警報発生時は、警報コードを表示します。

- 設定モード時
機能コード、機能コードデータを表示します。



ダイヤル

LEDモニタで表示された設定項目や、検出値の選択、機能コードデータの変更を行います。



モード/リセットキー

操作モードを、モニタモード、設定モードに切り換えます。

- モニタモード時
このキーを押すと設定モードに切り換わります。
- 設定モード時
このキーを押すとモニタモードに切り換わります。

マルチインジケータ

LEDモニタの表示値を8分割表示します。
また、内部I/Oモニタ、通信モニタの表示を行います。



SET セットキー

設定モード時にこのキーを押すと、機能コードデータの表示やデータの確定を行います。

単位表示LED（7個）

LEDモニタに表示されたデータの単位をLEDによって表示します。

- V……電圧値表示
- A……電流値表示
- kW……電力値表示
- Ω……抵抗値表示
- %……パーセント表示
- Hz……周波数表示
- Sec……設定時間表示

注意）制御方式によっては表示できないものがあります。

状態表示LED（3個）

各種状態をLEDによって表示します。

- RUN-LED（運転表示）
APRが運転状態の時に点灯します。
- MON-LED（検出表示）
モニタモード時に点灯します。
- NET-LED（ネットワーク通信表示）
APRがネットワーク通信によるホストの指示で動作している時に点灯します。

STOP 停止キー

APRの運転を停止します。

RUN 運転キー

APRの運転を開始します。

■表示およびキー操作

表示部・操作部		操作モード		設定モード		モニタモード	
				運転停止	運転中	運転停止	運転中
表示部		機能	マルチインジケータ固定表示時、各運転情報出力表示		各運転情報、内部I/O、通信モニタなどを8分割表示		
		表示	点灯/点滅				
		機能	機能コードおよび機能コードデータ表示		出力電圧、出力電流、出力電力、負荷抵抗値、出力%などを表示		
		表示	警報発生時には、警報コード表示		警報発生時には、警報コード表示		
操作部		機能	各種状態を表示				
		表示	●RUN-LED 消灯	●RUN-LED 点灯	●RUN-LED 消灯	●RUN-LED 点灯	
		機能	●MON-LED 消灯		●MON-LED 点灯		
		機能	●NET-LED 設定機器NET選択時、点灯				
		機能	LEDモニタに表示されたデータの単位を表示				
		表示	●V-LED 電圧表示				
			●A-LED 電流表示				
			●kW-LED 電力表示				
			●Ω-LED 抵抗値表示				
			●%-LED パーセント表示				
			●Hz-LED 周波数表示				
			●Sec-LED 設定時間表示				
		機能	機能コードおよび、機能コードデータの増減		各運転情報の表示モード切替え		
		機能	モニタモードへ移行		設定モードへ移行		
		機能	機能コードデータの表示およびデータの確定		エラー要因除去後のリセット		
		機能	運転開始		運転開始		
		機能	—		運転停止		



富士交流電力調整器〔APR〕

APR-V シリーズ

SCCR 100kA 対応

●フィードバック制御

フィードバック制御の精度（抵抗負荷の場合）

(Ta=25℃)

制御方式	変動要素	制御精度 ^注	条件
電流制限 (CLR)	電源電圧変動±10%	±1% FS	負荷一定
	負荷変動4倍	±2% FS	電源電圧一定
定電流制御 (ACR)	電源電圧変動±10%	±1% FS	負荷一定
	負荷変動4倍	±2% FS	電源電圧一定
定電圧制御 (AVR)	電源電圧変動±10%	±1% FS	負荷一定
	負荷変動4倍	±2% FS	電源電圧一定
定電力制御 (AWR)	電源電圧変動±10%	±1% FS	負荷一定
	負荷変動4倍	±1% FS	電源電圧一定

注)・制御精度は定格出力に対する%値です。

・直流フィードバック制御の精度は、外部の変換器の精度に依存します。

・負荷変動10倍の場合は制御精度±4% FSとなります。

・定格電圧あるいは定格電流がフィードバック制御の上限になります。

●波形制御方式

ディップスイッチの切り換えにより位相制御方式とサイクル制御方式を選択することができます。

制御方式A形の場合は突入電流自動抑制サイクル制御（複合制御）を選択することができます。

項目	位相制御方式	サイクル制御方式	複合制御方式（A形のみ） ^注
適用負荷	抵抗負荷、誘導性負荷などほとんどの負荷に適用可能（コンデンサ負荷は不可能）	ニクロム、鉄クロム系抵抗負荷（抵抗の温度係数の小さいもの）に適用可能	純金属系、炭化ケイ素系を含めたほとんどの抵抗負荷
変圧器一次制御	可能	不可能（制御方式P形は可能）	不可能
フィードバック制御（AVR、ACRなど）	可能	不可能	不可能
高調波障害	発生の可能性あり	ない	ない（抑制中を除く）
フリッカの発生	ない	発生の可能性あり	発生の可能性あり
応答性	速い	遅い	遅い
力率	悪い	良い	良い（抑制中を除く）

注) 電流制限動作中は一時的に位相制御に切り換え、負荷に流れる電流をCLR設定値の90%以下に制限します。

■ヒータ断線検出（制御方式T形を除く）

標準出荷状態では単相の標準仕様のみ動作する設定となっています。

高機能仕様のヒータ断線検出機能を有効にするためには設定表示器（APD3）による設定変更が必要です。

●標準仕様（単相のみ）

負荷電流が、ヒータ断線判定設定ボリューム「HT」で設定した電流値より低下した場合に、断線と判断します。

・適用ヒータ

合金系 並列本数3本以下
（同一材質で、かつ同一容量であること）

・適用負荷容量

APR出力電圧100%時に、APR定格電流の40-100%の電流が流れる負荷。

・断線判定設定ボリューム「HT」

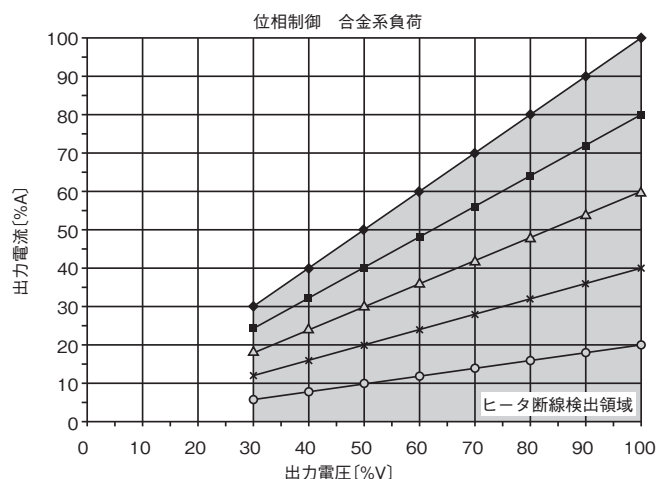
3%未満設定:断線判定無効

3%以上設定:断線判定有効

・検出範囲

出力設定範囲 30-100%（勾配設定含む）

出力電圧範囲 30-100%V



HT設定：◆ 100% ■ 80% ▲ 60% ✕ 40% ○ 20%

標準仕様：出力電圧によるヒータ断線検出特性

●高機能仕様（単相の場合）

負荷を2分割とし、電流を相互比較して断線を検出します。

・適用ヒータ

各種ヒータ 並列本数10本（5+5）以下
（同一材質で、かつ同一容量であること）

・適用負荷容量

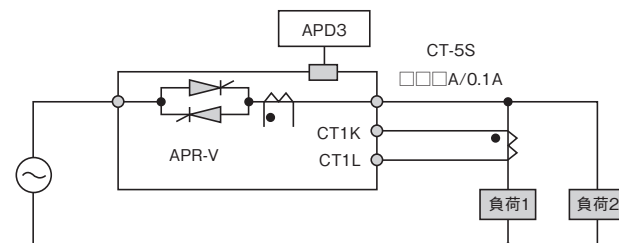
APR出力電圧100%時に、APR定格電流の50-100%の電流が流れる負荷。

・断線判定設定

設定表示器（APD3）にて設定（ヒータ本数、判定時間など）

・並列本数と検出範囲

総本数	負荷1 並列本数	負荷2 並列本数	検出範囲 (APR出力電圧)
2	1	1	30-100%
3	1	2	
4	2	2	
5	2	3	
6	3	3	40-100%
7	3	4	
8	4	4	
9	4	5	50-100%
10	5	5	



高機能仕様 外部接続図

・三相の場合には外部CTの接続は不要です。

・三相三線の場合は総本数9本、三相四線の場合は総本数15本まで検出可能です。



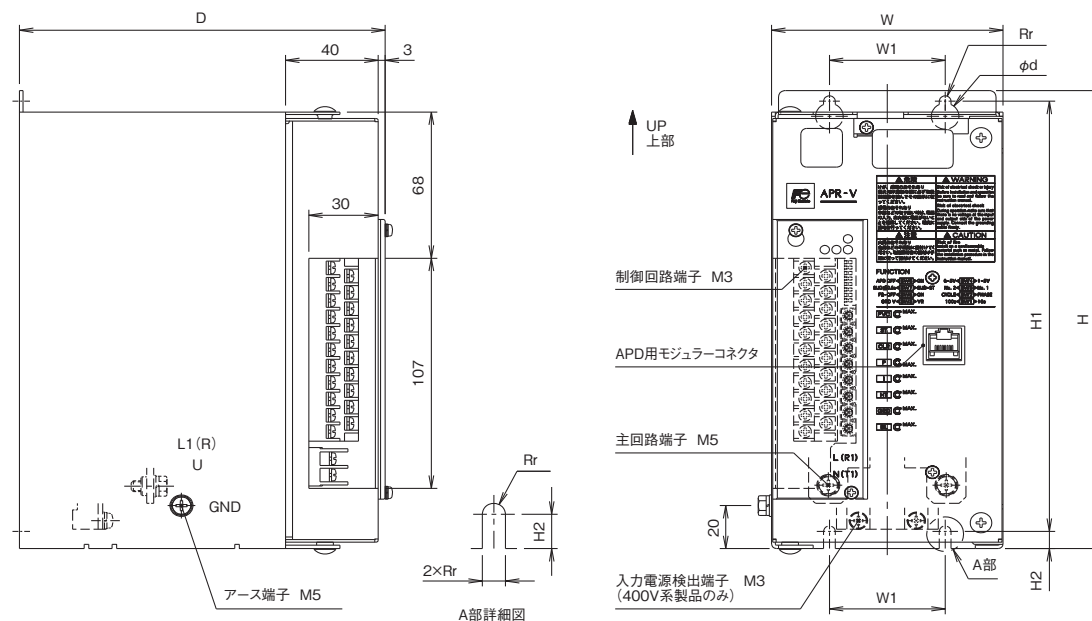
富士交流電力調整器〔APR〕

APR-V シリーズ

SCCR 100kA 対応

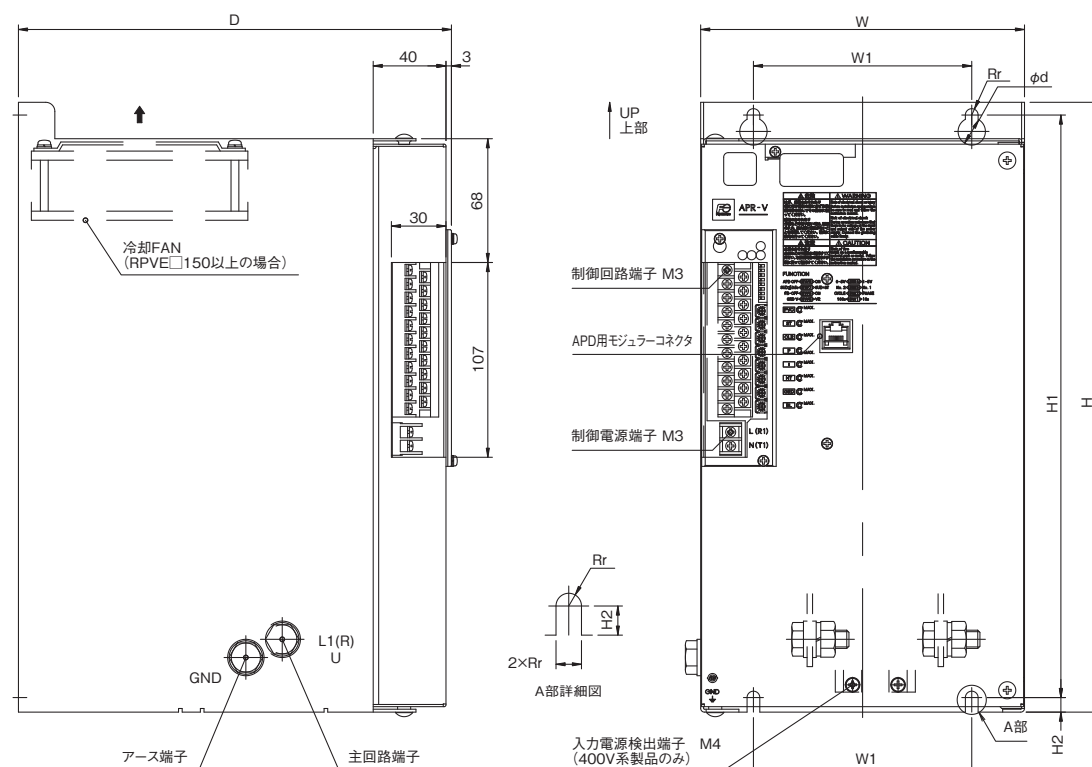
■外形寸法図（単相）〔単位：mm〕

●RPVE□020、RPVE□045、RPVE□060



形式	W	H	D	W1	H1	H2	d	r	質量 [kg]
RPVE□020	100	213	158	50	200	8	12	2.5	2.6
RPVE□045	114	213	183	60	200	8	12	2.5	3.6
RPVE□060									

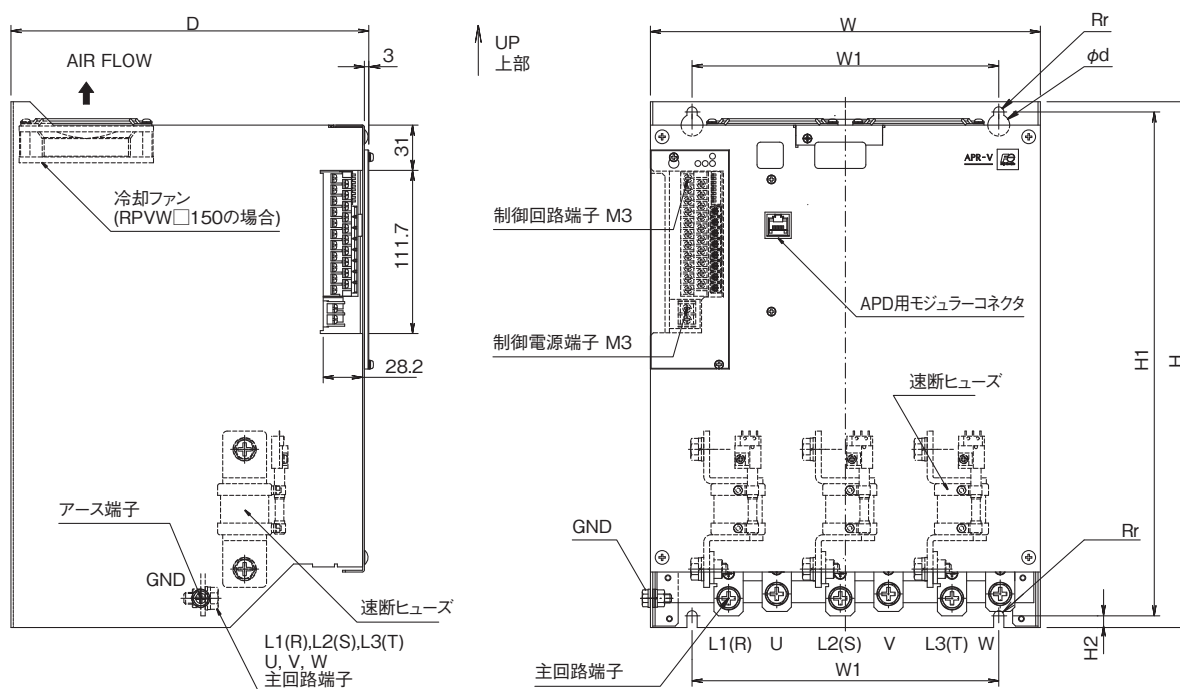
●RPVE□100、RPVE□150、RPVE□250、RPVE□350、RPVE□450、RPVE□600



形式	W	H	D	W1	H1	H2	d	r	質量 [kg]	主回路端子	アース端子
RPVE□100	144	224	238	90	210	8	14	3	5.3	M8	M8
RPVE□150	160	273	238	90	260	7	14	3	6.4		
RPVE□250	178	335	238	120	320	8	15	3.5	9.0	M10	M10
RPVE□350	200	345	263	150	330	8	15	3.5	10.6		
RPVE□450											
RPVE□600	207	360	288	157	345	8	15	3.5	13.7	M12	M10

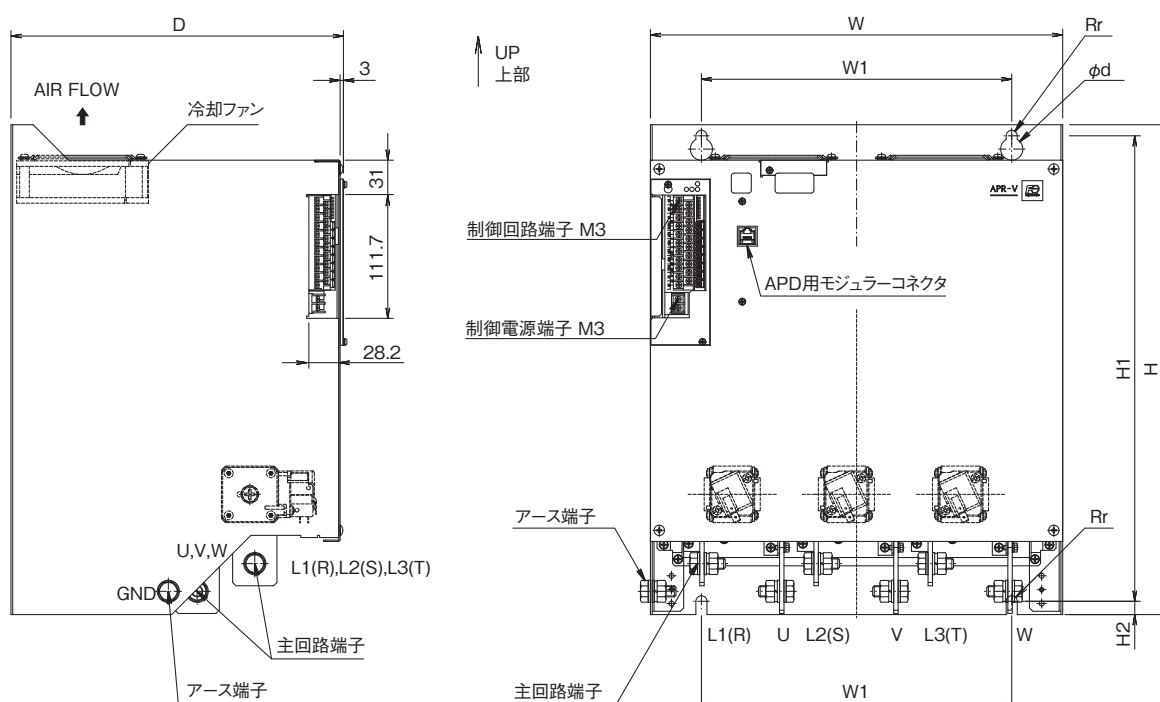
■外形寸法図（三相）〔単位：mm〕

●RPVW□020、RPVW□045、RPVW□060、RPVW□100、RPVW□150



形式	W	H	D	W1	H1	H2	d	r	質量 [kg]	主回路端子	アース端子
RPVW□020	230	273	160	200	260	6	14	3	6.0	M5	M5
RPVW□045	238	293	210	205	280	6	14	3	10.0		
RPVW□060											
RPVW□100	267	330	245	210	315	8	15	3.5	12.0	M8	M6
RPVW□150	267	360	245	210	345	8	15	3.5	14.0		

●RPVW□250、RPVW□450、RPVW□600



形式	W	H	D	W1	H1	H2	d	r	質量 [kg]	主回路端子	アース端子
RPVW□250	267	384	280	200	365	9	20	5	15.0	M10	M8
RPVW□450	372	442	300	280	420	12	20	5	29.0	M10	M10
RPVW□600	372	528	310	280	505	11	24	6	38.0	M12	M10



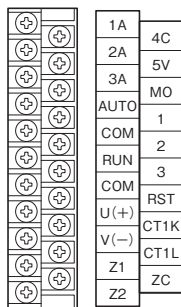
富士交流電力調整器〔APR〕

APR-V シリーズ

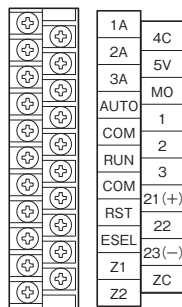
SCCR 100kA 対応

●端子台詳細図

単相
制御回路端子



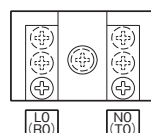
三相
制御回路端子



単相
制御電源端子

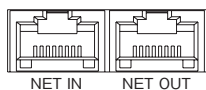


単相
入力電源検出端子

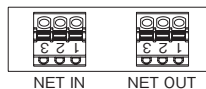


●通信ボードコネクタ図 配線仕様

オプション仕様
ZAP

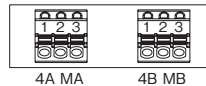


オプション仕様
ZAM



- 1: DXA (+)
- 2: DXB (-)
- 3: SG (未接続)

オプション仕様
ZAX



- 1: 4A, 4B
- 2: NC (未接続)
- 3: MA, MB

オプション仕様
ZAC



- 1: DA
- 2: DB
- 3: DG (SG)
- 4: SLD
- 5: FG

●アナログ出力コネクタ図 配線仕様

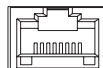
オプション仕様
ZAA/ZAB



- 1: 電流アナログ出力 (ZAA)
- 2: 電圧アナログ出力 (ZAB)
- 3: COM

注意) 電流アナログ信号と電圧アナログ信号のいずれか一つの信号出力となります。

●APD用モジュラーコネクタ



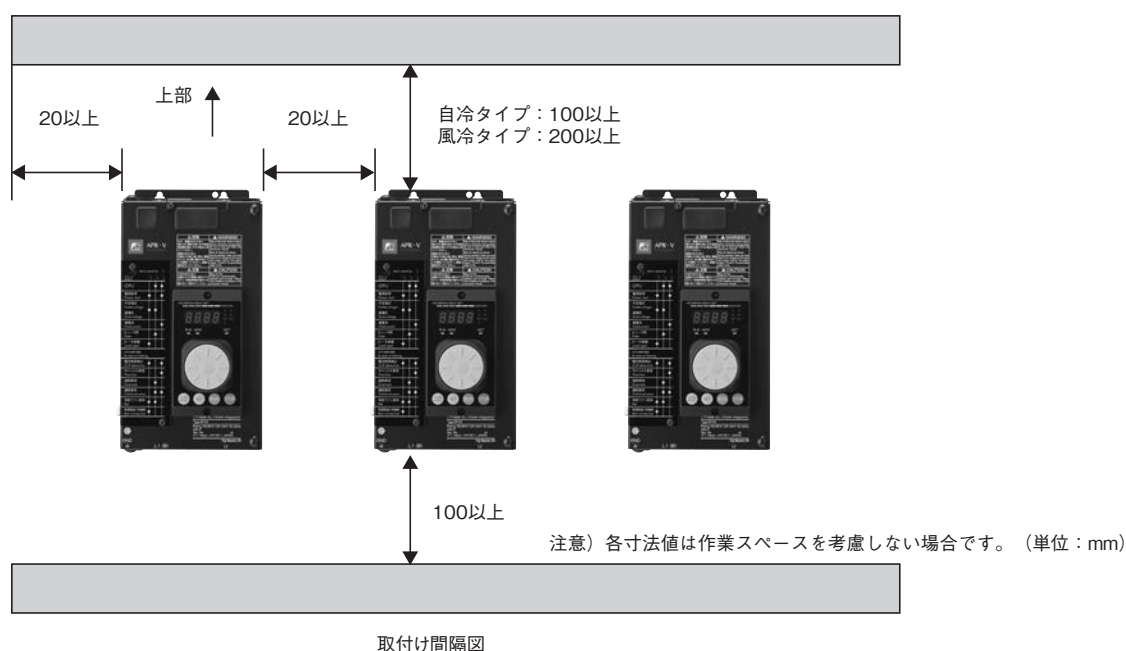
標準品はカバーを取り付けています。

区分	名称	記号	不使用の場合	機能説明
制御電源	制御電源端子	L (R1)、N (T1)	—	制御回路用電源 単相AC100V～240V入力
入力電源検出	入力電源検出端子 (単相400V系製品のみ)	LO (R0)、NO (T0)	—	主回路電源と同相入力により、入力電源を監視
制御回路	手動設定入力	1、2、3	開放	可変抵抗器の接続により、手動設定入力、HIGH設定入力
	勾配設定入力	1A、2A、3A	2A～3A短絡	可変抵抗器の接続により、勾配設定入力、LOW 設定入力
	自動設定入力	4C、5V、MO	開放	調節計などの電圧、電流信号入力
	自動/手動 切り換え入力	AUTO、COM	—	外部接点閉にて自動設定入力 外部接点開にて手動設定入力
	運転/停止入力	RUN、COM	短絡	外部接点閉にて運転状態、外部接点開にて出力オフ
	警報リセット	RST、COM	開放	外部接点閉にて警報解除
	警報接点出力	Z1、ZC		重故障が生じた際、警報発生時に内部接点がオン
	警報接点出力	Z2、ZC		軽故障が生じた際、警報発生時に内部接点がオン
	外部検出入力	U (+)、V (-) 21 (+)、22、23 (-)		VT、各種DCコンバータを接続し、フィードバック検出入力
	外部CT入力 (単相のみ)	CT1K、CT1L		高機能仕様のヒータ断線警報機能使用時CT接続
並列運転/ Modbus RTU/ CC-Link	外部選択入力 (三相のみ)	ESEL、COM		
	APD入出力	APD		設定表示器 (APD3) の接続により、各種設定値を送受信 並列運転時に前段APRからの並列運転信号を受信 ネットワーク通信時にホストからの各種設定値を送受信 並列運転時に後段APRへ並列運転信号を送信
	並列運転入出力	NET IN NET OUT 4A、MA 4B、MB		MXシリーズ、MX2シリーズ互換入力端子 MXシリーズ、MX2シリーズ互換出力端子

注意) 制御回路の機能説明は機能割付け変更がない場合です。

●取付け方法

- ・APRの放熱をはかるため取付けは、垂直面の金属物とし、下図に示すように上下取付け方向を守り、上下および左右に十分な空間をとってください。特に密集配列して使用する場合は、APR相互間での熱の干渉がありますので、取付けに際しては下図寸法以上離してください。
- ・APRの発熱により盤内の温度が上昇しますので換気などの対策を講じてください。
- ・本体の左右側面と上部は特に発熱しますので、隣接物への温度上昇の影響に注意してください。
- ・主回路端子、制御電源端子、制御回路端子への配線、および速断ヒューズ交換（正面パネルのネジを外し交換）、冷却ファン交換（上部のファン取付けネジを外し交換）での使用工具などの作業スペースを考慮して、隣接物からの空間距離を確保してください。
- ・本体の取付間隔は単相・三相共通になります。



●配線方法

- ・主回路端子（単相：L1、U 三相：L1、L2、L3、U、V、W）は付属のネジ（ボルト）類を使用してください。規定以上の寸法品ですと周辺部品との絶縁不足となります。また圧着端子用絶縁キャップを使用してください。
- ・アース端子は安全上から必ず接続してください。主回路端子と類似しておりますので、まちがえないように注意し、単独配線とし2本以上の配線はしないでください。
- ・主回路入力側、および制御電源入力側には、短絡保護、および過負荷保護のため、回路保護用遮断器、漏電遮断器をご使用ください。
- ・単相400V系製品の入力電源検出端子は、主回路電源状態を監視しています。入力電源検出端子台（単相：LQ、NO）への配線は、主回路電源と同相となるよう配線してください。
- ・三相製品の主回路端子は、主回路電源状態を監視しています。
主回路端子の相順がL1⇒L2⇒L3 となるよう配線ください。
- ・制御電源端子台（L、N）、入力電源検出端子台、および制御回路端子台（Z1、Z2、ZC端子）への配線では、圧着端子は特に絶縁被覆付きとし隣端子との絶縁を十分確保してください。
- ・制御回路端子台の信号系端子への配線は、ノイズ対策のため主回路端子（単相：L1、U 三相：L1、L2、L3、U、V、W）、制御電源端子（L、N）とは接近しないよう配線し、同一ダクト内へ入れないでください。交差する場合は直交するよう配置してください。また電線を信号グループごとに捆绑合わせてください（4-7回/10cm捆绑合わせ）。シールド線を使用する場合は、受信側のシールド外被をアース端子に接続し、他端は開放としてください。
- ・接点入力に使用のリレーの接点仕様は、微弱電流、電圧での長年月連続通電のため、双子金メッキ接点品をご使用ください。
- ・外部検出信号端子（単相：U（+）、V（-）、CT1K、CT1L 三相：21（+）、22、23（-））はCT、VT、絶縁変換器などを使用し、主回路と絶縁した信号をご使用ください。
- ・設定器（形式：RPN001）を取付ける場合は、回転防止の取付け穴加工をし取付けてください。
- ・設定表示器を接続する場合は、ケーブルコネクタ接続部に無理な力がかからないように、ケーブルの取出し方向を考慮し、固定してください。

●その他

- ・出力測定関係の使用計器は、位相制御の場合は実効値形、サイクル制御の場合はサイクル制御波形用の各計器を使用してください。それ以外の計器ですと誤差が発生します。
- ・納入品単体の故障により誘発される損害賠償は、ご容赦いただきます。



富士交流電力調整器〔APR〕

APR-V シリーズ

SCCR 100kA 対応

■ご照会にあたって

1. 各項目の該当する内容を○で囲んでください。□内は数値もしくは語句を記入してください。

設定表示器 (APD3) 有、無

遠隔操作作用 接続ケーブル 有、無 1m、3m、5m

相数 单相 三相

設定器 有、無 □ 個 (注意) 別売り RPN001

通信ボード 有、無 □

波形制御方式 位相制御 サイクル制御

設定信号 手動、自動 4~20mA □ Ω 1~5V □ mA/5V 0~5V □ mA/5V その他 □ V、mA □ Ω、mA

海外規格 UL、cUL、CE 有、無

温度調節計

APR-V

電圧・周波数 100V、110V 200V、220V、240V 380V 50、60Hz 400V、440V、460V、480V 電圧変動± □ % 周波数変動± □ % その他 □ V

検出信号注 電圧、電流、電力 VT □ /10V CT □ /0.1A その他 □

変圧器 有、無 □ / □ V □ kVA

負荷 定格電圧 □ V 容量 □ kVA、kW 合金系 (ニクロム、鉄クロム) 純金属系 (モリブデン、白金 タングステン、カンタル スーパー) 炭化ケイ素 カーボン 接続方式 (三相) Y、Δ その他 □

注) 検出信号により次の制御方式を選択してください。

- T: フィードバック機能なし
A: 交流CLR (電流制限)
B: 交流ACR (定電流制御) + 交流CLR (電流制限)
C: 交流AVR (定電圧制御) + 交流CLR (電流制限)
D: 交流AWR (定電力制御) + 交流CLR (電流制限)
E: 直流フィードバック制御 + 交流CLR (電流制限)
P: サイクル制御による変圧器一次制御 (单相のみ)

2. 周囲温度 (盤内収納の場合は盤内温度) □ ~ □ °C

3. 手配形式 (=商品コード)

RPV □ □ □ □ □ - □ - □ □ □ □ / □ □

4. 台数 □ 台

⇒以降は仕様により省略可能です。

5. 納期 □ 年 □ 月 □ 日

6. 貴社名

7. その他特記事項

MEMO



富士交流電力調整器〔APR〕 APR-Dシリーズ（単相）

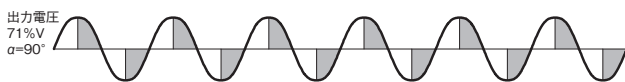
単相APR-Dシリーズは、APR- α B、 α Cの後継機種です。CPU搭載により、機能・性能が大幅に向上した省スペース・省配線・ローコスト形APRです。

■特長

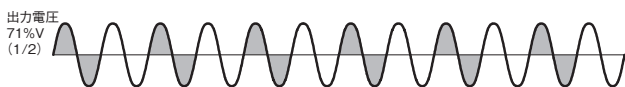
●連続櫛歯パルス制御により、誘導性負荷、変圧器一次制御、整流器一次制御にも適用可能です。

●波形制御方式（位相制御/サイクル制御/位相角比例制御）の切替が可能です。

位相制御 (0-100%)

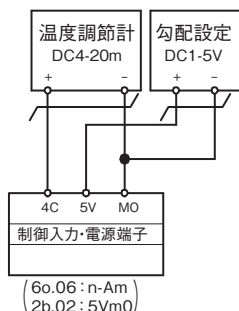
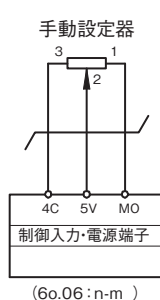
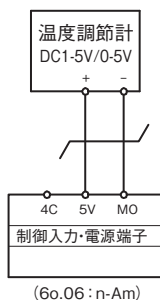
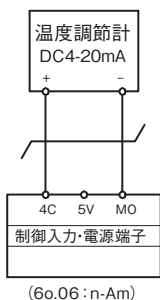


サイクル制御 (間欠制御)

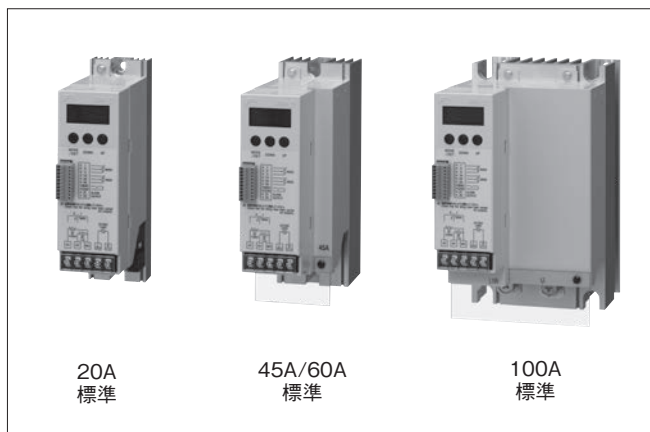


●制御入力配線例

自動設定または手動設定のみの場合は制御入力端子台の機能設定変更で対応可能です。



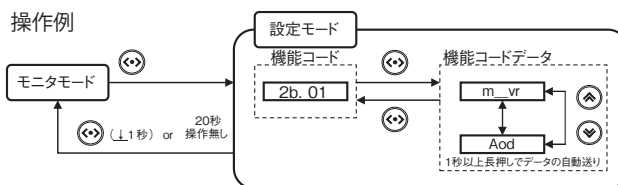
注意) 工場出荷時は
6o.06 は n-Am
2b.02 は Aod
に設定されています。
()内に機能コードと
端子機能を示します。



●クラス最小、密集配列（幅寸法最小間隔2mm）により省スペース化が図れます。

●ベースロード設定、勾配設定をはじめとしたデジタル設定およびモニタ機能が標準付属です。

操作例



●ソフトスタート、ソフトアップ、ソフトダウン時間を個別に0-100.0秒に設定できます。

●制御電源はAC100-240V 50/60Hzを自動判別します。

●制御方式に電流制限制御・定電流フィードバック制御をラインアップ。

ヒータ断線（サイクル制御では負荷開放）検出もできます。

注意) 温度による抵抗値変化の少ない合金系ヒータなどで、本数が1-3本の断線検出が可能です。

●オプションで通信制御が可能です。

本体オプション形式：

ZAP：最大50台の並列運転ができます。

サイクル制御時はフリッカ防止機能が使用できます。

ZAM：RS485 (Modbus RTU) による各種設定、モニタができます。

●全機種CEマーキング／欧州改正RoHS指令(2011/65/EU+(EU)2015/863) 対応



新EMC指令 (2014/30/EU) 適合
新低電圧指令 (2014/35/EU) 適合

●改正中国版RoHS対応

単相APR-Dシリーズの全機種が標準対応しています。



■ご注文指定事項（手配形式説明）

RPD E 2 0 6 0 - T 1 - ZAM 注1

①機種区分

機種	コード
APR-Dシリーズ	RPD

②相数

相数	コード
単相	E

③入力電圧

入力電圧	コード
100-240V	2

④定格電流

定格電流	コード
20A	020
45A	045
60A	060
100A	100

⑦仕様

仕様	コード
標準	空白
本体オプション品	Z** ^{注3}

⑥設定器^{注2}

設定器	コード
無し	空白
設定器1セット	1
設定器2セット	2
設定器3セット	3

⑤制御方式

制御方式	コード
フィードバック機能無し	T
交流CLR	A
交流ACR+交流CLR	B

CLR：電流制限制御
ACR：定電流制御

注1) ご注文コードが空白の場合は、“-”を含めて詰めてください。

注2) 設定器の1セット内訳は「可変抵抗器・銘板・つまみ・貼付用シート」です。別途注文形式は「RPD001」です。本体形式には表示されません。

注3) 本体オプション品（例）RPDE2020-T1-ZAM45の様に複数の仕様を指定できます。

オプション仕様名称	内容	形式
通信ボード) 並列運転対応	フリッカ防止機能付き並列運転用通信ボード取付け ^{注4}	RPDE2□□□-□■-ZAP
通信ボード) ネットワーク対応	Modbus RTU 用通信ボード取付け	RPDE2□□□-□■-ZAM
主回路電源投入ソフトスタート	主回路電源投入によるソフトスタートが可能。(純金属系負荷対応可能) ^{注5}	RPDE2□□□-□■-Z45

注4) この通信ボードによる並列運転機能は、APR-Dシリーズ以外の機種と互換性はありません。

注5) 変圧器の二次側にAPRを接続する場合、本オプション形式は適用できません。

注6) 本体オプションは工場出荷時の取付けとなりますのでご注意ください。

■定格・形式・商品コード・価格（税抜き）・納期

相数	入力電圧	出力電流 [A]	形式 (=商品コード)	希望小売価格 [円] (注)	納期
単相	100-240V 共用	20	RPDE2020-T	37,600	◎
			RPDE2020-A	103,000	○
		45	RPDE2045-T	49,900	◎
			RPDE2045-A	110,000	○
		60	RPDE2060-T	59,800	◎
			RPDE2060-A	121,000	○
		100	RPDE2100-T	88,200	◎
			RPDE2100-A	150,000	○

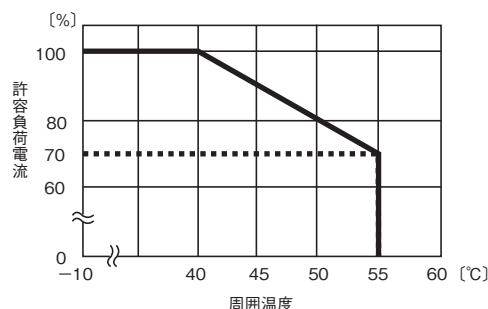
注) 設定器セットや本体オプションを含まない金額です。
制御方式B形の価格は制御方式A形と同じです。

◎ 標準品	○ 準標準品	受注品
-------	--------	-----

■選定上のご注意

●許容負荷電流－周囲温度特性

定格電流値は周囲温度40℃が基準です。40℃を超える場合は、下図により負荷電流を低減してご使用ください。



●本体オプションについて

納品後は形式 (=商品コード) の追加・変更はできません。ご注意ください。

●速断ヒューズ

主回路には、ヒューズを内蔵していませんので、容量別の速断ヒューズをご使用ください。

●定格電流選定について

白熱灯や純金属ヒータは大きい突入電流（定常電流の数倍から10倍ぐらいで約1/20秒から数秒間）が流れますので、定格電流選定にご注意ください。

●変圧器一次制御（整流器一次制御）

- ①変圧器が無負荷となる恐れがある場合には、一次巻線に並列に0.5A程度流すような抵抗を接続してください。
- ②偏磁防止のために磁束密度に余裕を持たせてください。(1.0-1.2T以下)
- ③電源電圧が-15%以下に低下した場合でもAPR-Dは出力しています。電源電圧が復電すると偏磁現象による過電流が発生する場合があります。

●パワーサイクル寿命における注意事項

運転と停止を短時間周期(例:30分運転、30分停止)で繰り返すと、サイリスタ素子内部に大きな温度差が発生し、熱疲労によってサイリスタ素子の寿命が著しく短くなります。このような使用方法の場合、温度変動幅をできるだけ小さくする必要があります。具体的には、定格電流の使用率を80%未満に低減してください。または定格電流が1つ上のAPRを選定して、定格電流の使用率を80%未満にしてください。



富士交流電力調整器〔APR〕

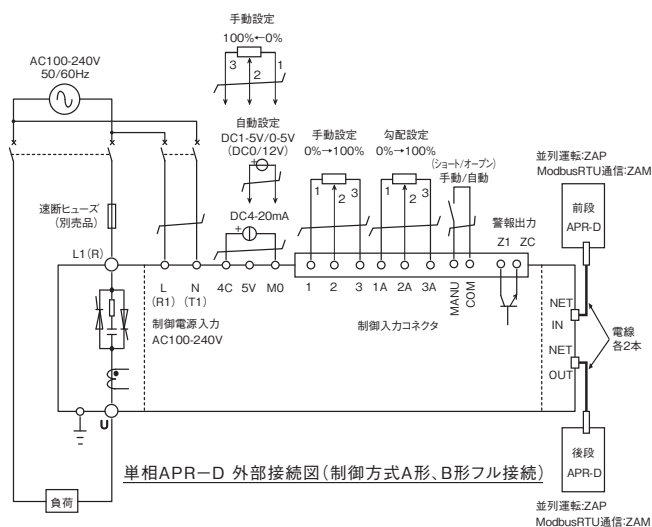
APR-Dシリーズ（単相）

仕様

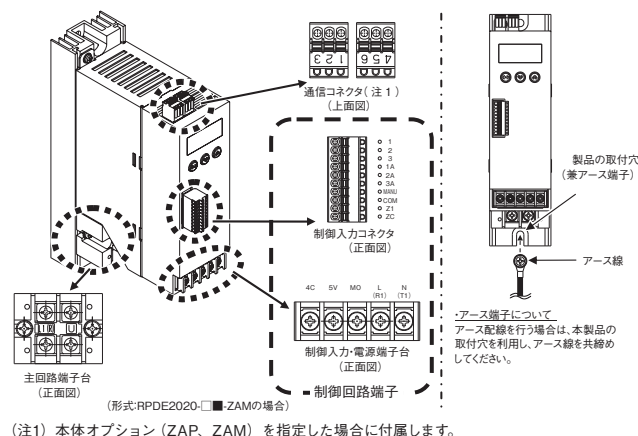
項目			仕様			
形式（商品コード）			RPDE2020-□	RPDE2045-□	RPDE2060-□	RPDE2100-□
入 力	主回路/制御回路	定格入力電圧 および周波数	単相AC100－240V 50Hz/60Hz（自動判別）			
		入力電圧範囲	定格入力電圧 ±10%（性能保証） ^{※1} 定格入力電圧 ±15%（動作保証）			
		入力周波数範囲	50Hz/60Hz±2.5Hz			
	制御回路	入力容量	15VA以下			
出 力	定格電流（周囲温度40℃時） [A]		20	45	60	100
	冷却方式		自冷			
	適用負荷		抵抗負荷、誘導性負荷、変圧器一次制御、整流器一次制御（但し、サイクル制御の場合、抵抗負荷（合金系）のみ）			
	最小負荷電流		0.5A（但し、定格入力電圧で100%出力時）			
	発生損失（定格電流時） [W]		30	55	70	110
制 御	波形制御方式		単相サイリスタ純逆並列接続 位相制御/サイクル制御（間欠式）/位相角比例制御			
	出力電圧調整範囲		主回路電源電圧の0－100%（実効値）（ただし、サイリスタの電圧降下分を除く）			
	入出力特性		実効値直線特性、直線性±5%FS以下（位相制御） 直線性±5%FS以下（サイクル制御）（但し、抵抗負荷・自動設定信号10－90%時）			
	設定信号	自動設定	電流信号：DC4－20mA（Zin=100Ω） 電圧信号：DC0－5V、DC1－5V（Zin=11kΩ） SSC信号：DC0V/12V（Zin=11kΩ）			
		手動設定	外付け可変抵抗器：1kΩ（B特性1/2W以上）			
	デジタル設定	正面キー入力（ダイレクトドライブ可能）				
		HIGH－LOW設定 （二位置制御）	デジタル設定や外付け可変抵抗器による組合せが可能 切換接点信号はデジタル設定、または制御入力コネクタによる外部接点切換			
	勾配設定	設定範囲	出力電圧の0－100%			
		設定機器	デジタル設定、外付け可変抵抗器1kΩ、または制御回路端子「5V－M0」による電圧信号設定（DC1－5Vのみ対応） ベースロード設定との組み合わせにより逆勾配特性可能			
	ベースロード設定	設定範囲	出力電圧の0－100%			
		設定機器	デジタル設定			
	ソフトスタート時間	設定範囲	制御方式T形、A形：0－100秒			
	ソフトアップ時間	設定範囲	制御方式B形：0.5－100秒 ^{※2}			
	ソフトダウン時間	設定機器	デジタル設定。各時間は個別設定可能			
	フィードバック制御方式（位相制御のみ）		交流CLR（制御方式A形） 交流ACR+交流CLR（制御方式B形）（交流CLRを優先して動作）			
手動/自動 切替信号		無電圧接点				
通 信 ^{※4}	並列運転 マスター/スレーブ		最大接続台数：50台 本体オプション形式「ZAP」（APR-Nシリーズとの互換性はありません。）			
	ネットワーク通信		RS-485準拠 2線式 半二重調歩同期 プロトコル：Modbus RTU準拠 最大接続台数：31台 本体オプション形式「ZAM」			
異 常 検 出 ・ 保 護	CPUメモリ異常		起動時CPUのメモリ異常を検出			
	電源異常		制御電源周波数が45－65Hz以外を検出			
	自動設定入力未接続		電流信号（DC4－20mA）、電圧信号（DC1－5V）の未接続を検出（但し、自動設定時）			
	手動設定入力未接続		手動設定器（外付け可変抵抗器）の未接続を検出（但し、手動設定時）			
	勾配設定入力未接続		勾配設定器（外付け可変抵抗器、またはDC1－5V）の未接続を検出			
	逆相検出		主回路電源相と制御電源相が逆相の場合に検出（本体オプション形式「Z45」のみ）			
	データ書き込み/読み込みエラー		EEPROMへのリードライトチェックエラーを検出			
	サイリスタ異常		サイリスタの短絡を内蔵CTにより検出（制御方式A形、B形）			
	通信異常		並列運転、またはネットワーク通信時、データ伝送異常を検出（本体オプション形式「ZAP」、または「ZAM」）			
	電流制限検出		CLR設定値を超える負荷電流を検出、位相角を切り換えてCLR設定値以内に低減する（制御方式A形、B形）			
	ヒータ断線		APR出力電流値が断線判定値未満になったことを検出（制御方式A形、B形） ^{※3}			
	警報出力		オープンコレクタ DC24V/0.1A 1回路			
使 用 環 境	周囲温度		－10～+55℃（+40℃を超え+55℃以下の場合は負荷電流を定格電流値に対し低減）			
	保存温度		－20～+60℃			
	周囲湿度		+5～+95%Rh（結露なきこと）			
	その他		腐食性ガス、粉塵、絶縁劣化を促すものおよび行為、振動のなきこと。屋内、標高1000m以下			
絶 縁	耐電圧（主回路対アース間）		AC2000V 1分間			
	絶縁抵抗（対アース間）		DC500Vメガーにて10MΩ以上			

注1) 性能保証とは仕様を満足し、動作することです。動作保証とは部品破損が無く、動作することです。
注2) 制御方式B形のソフトスタートおよびソフトアップ・ダウン時間は、PI制御の応答速度より短い時間に設定しても無効です。
PI制御がソフトスタートおよびソフトアップ・ダウン時間よりも優先されるためです。
注3) サイクル制御では負荷開放検出となります。
注4) 通信ボードはいずれか1種類のみ工場出荷時に取付け可能です。

■接続図



●接続用端子位置と機能説明



●ネジサイズと締め付けトルク

端子	ネジサイズ	締め付けトルク (N・m) ±10%
主回路端子台	L1 (R), U	20A M4 1.8 (18kgf・cm)
	45A M5	2.7 (27kgf・cm)
	60A M5	—
	100A M8	12.0 (120kgf・cm)
制御入力・電源端子台	L (R1), N (T1), 4C, 5V, MO	M3 0.5 (5kgf・cm)
制御入力コネクタ	1~ZC	—
通信コネクタ	NET IN, NET OUT	—
本体取付ネジ (アース端子兼用)	20-60A M5	3.5 (35kgf・cm)
	100A M6	5.8 (58kgf・cm)

■その他のオプション (別売品)

●APR-αB、αC用置換アダプタ (RPD002-E□□)

形式	内容
RPD002-E02	RPDE2020-□用
RPD002-E06	RPDE2045-□、RPDE2060-□用
RPD002-E10	RPDE2100-□用

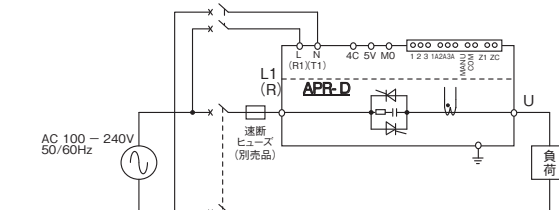
注意) 盤面の取り付け穴 (APR-αB、αC用) にアダプタを取り付け、APR-Dをアダプタに取り付けます。
RPCE2020-□はRPD002-E06を適用ください。

●速断ヒューズ

定格電流 (APR形式)	速断ヒューズ (定格電流)	速断ヒューズホルダ	ベースおよびキャップ
20A (RPDE2020)	CR2LS-30 (30A) もしくはBLC045-1 (45A)	CM-1A (CR2LS用、三極品)	AFa60+Pa60 (BLC用)
45A (RPDE2045)	CR2LS-75 (75A) もしくはBLC075-1 (75A)		AFa100+Pa100 (BLC用)
60A (RPDE2060)	CR2LS-100 (100A) もしくはBLC090-1 (90A)		—
100A (RPDE2100)	CR2L-150 (150A)	CM-2A (三極品)	—

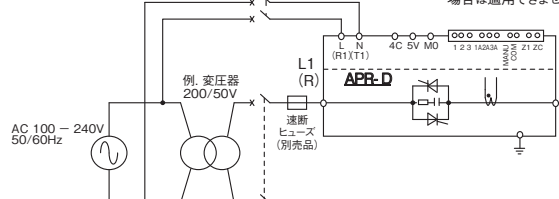
●主回路端子と制御電源端子の配線

(1) 主回路電圧が AC100-240V の場合



(2) 主回路電圧が AC100-240V 以外の場合

注意) 本体オプション形式Z45の場合は適用できません。



●端子機能

端子種類	記号	名称	機能説明
主回路端子台	L1 (R)	主回路端子	L1(R): 主回路電源入力
	U		U: APR出力 (負荷へ接続)
制御入力・電源端子台	—	アース端子	本体の接地端子(取付穴兼用)
	4C (3)	自動設定入力 (機能コード 60.06=n-Am (工場出荷設定))	4C-MO: DC4-20mA入力、(Zin = 100Ω)
	5V (2)		5V-MO: DC1-5V、0-5V (SSC 信号: 0/12V)、(Zin = 11kΩ)
	MO (1)	手動設定入力 (機能コード 60.06=n-m)	可変抵抗器の接続により、手動設定入力として使用可能 注意) この端子を手動設定入力として使用する場合は、手動設定未接続は検出しません
	L (R1)	制御電源端子	制御電源入力。主回路と同相を入力してください
	N (T1)		
	1	手動設定入力	可変抵抗器の接続により、手動設定入力として使用可能
	2		
	3		
	4	1A	勾配設定入力
制御入力コネクタ	5	2A	可変抵抗器の接続により、勾配設定入力として使用可能
	6	3A	
	7	MANU	自動/手動切り換え入力
	8	COM	外部接点 開: 自動設定 閉: 手動設定
	9	Z1	警報発生時に、内部オープンコレクタがオン
	10	ZC	機能コードの設定変更で、動作選択可能
(オプション) 通信コネクタ	1, 2	NET IN	RS-485 入力
	4, 5	NET OUT	ネットワーク通信 (オプション形式「ZAM」) 時、ホストと各種データを送受信、ModbusRTU プロトコルを用いて送受信
	1, 2	NET IN	並列運転入力
	4, 5	NET OUT	並列運転出力

●DINレール取付アダプタ

形式	内容
RPD004-E02	RPDE2020-□用 DINレール取付アダプタ

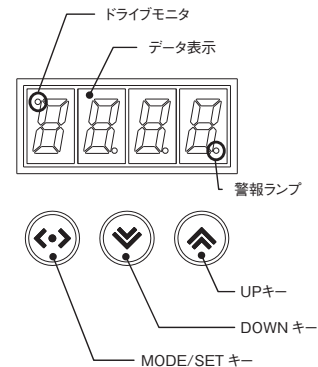


富士交流電力調整器〔APR〕 APR-Dシリーズ（単相）

■APR-Dシリーズでは各種モニタおよび設定を行う表示・操作部が標準付属です。

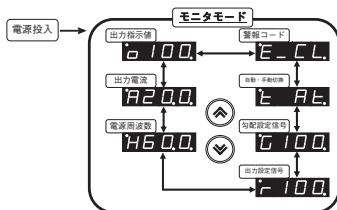
●各部名称と機能概要

名称	機能	名称	機能
ドライブモニタ	データ表示部4桁目DP 運転出力 有り（点灯）/無し（消灯）	UP キー DOWN キー	データ表示部で表示された運転情報の選択 や機能コードデータの変更などを行います。 （注意）1秒以上長押しで、データ表示の自 動切換えを行います。
データ表示	4桁7セグメントLED モニタ 各操作モードに応じて、以下の内容を表示 します。 ●モニタモード時 運転情報（出力指示値・出力電流・入力電 圧など） 警報発生時は警報コードを表示します。 4桁目は、各運転情報における項目を表示 します。 ●設定モード時 機能コード、機能コードデータなどを表示 します。	MODE/SET キー	操作モードを切り換えます。 ●モニタモード時 押し離すと設定モードへ切り換わります。 ●設定モード 機能コード選択時 押し離すと機能コードデータの表示に切換 わります。 1秒以上長押しするとモニタモードへ切換 わります。 ●設定モード 機能コードデータ設定時 押し離すとデータの確定を行います。 ・1秒以上長押しすると設定をキャンセル し、モニタモードに戻ります。
警報ランプ	データ表示部1桁目DP 警報 有り（点滅）/無し（消灯）		



●モニタモード

UP・DOWNキー操作で以下
のモニタ項目を表示します。
（警報コードは異常発生時の
み表示）



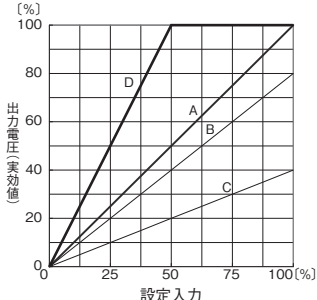
No.	モニタ項目	機能 項目 表示	表示	単位	表示の説明	モニタの 精度 ^注
1	出力指示値	o	100	%	APR内部計算による出力指示	○
2	出力電流	A	20	A	交流出力電流検出値	—
3	電源周波数	H	60.0	Hz	電源周波数検出値	○
4	出力設定信号	r	100	%	各設定信号検出値	○
5	勾配設定信号	G	100	%	勾配設定信号検出値	○
6	自動・手動切替	t	At/m1/m2	—	自動・手動切替端子の状態表示	—
7	警報コード	E	_SM	—	警報発生時表示	—

注）モニタの精度：○=±5%

●設定グループ例

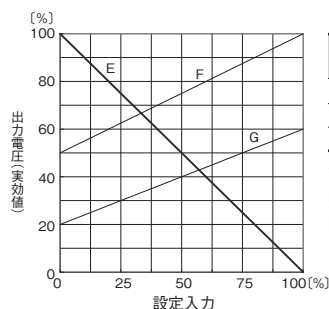
機能コード	名称	機能コードデータ (設定可能範囲)	キザミ幅	単位	工場出荷 設定値
1b.01	手動デジタル 設定	0-100.0 [%]	0.1	%	0
1b.02	勾配デジタル 設定	0-200.0 [%]	0.1	%	100.0
1b.03	ベースロード 設定	0-100.0 [%]	0.1	%	0
1b.04	ソフトスタート時間 設定	T形、A形：0-100.0 [秒]	0.1	秒	0.5
1b.05	ソフトアップ時間 設定	B形：0.5-100.0 [秒]	0.1	秒	0.5
1b.06	ソフトダウン時間 設定		0.1	秒	0.5

●勾配設定・ベースロード設定



特性	出力調整 範囲 [%]	ベースロード 設定 [%]	勾配設定 [%]
A	0-100	0	100
B	0-80	0	80
C	0-40	0	40
D	0-100	0	200

勾配設定：設定入力が100%時の出力値を設定し
ます。（設定範囲：0-200%）
注意）出力の上限値は入力電圧の100%までです。



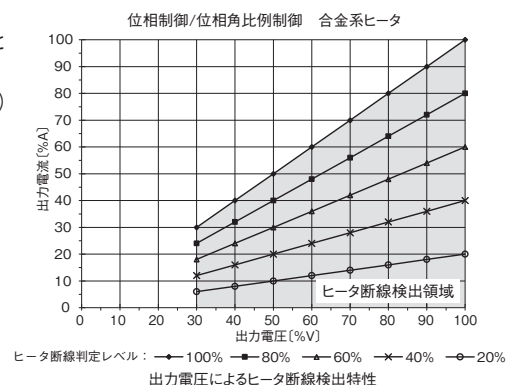
特性	出力調整 範囲 [%]	ベースロード 設定 [%]	勾配設定 [%]
E	100-0	100	0
F	50-100	50	100
G	20-60	20	60

ベースロード：設定入力が0%時の出力を設定し
ます。（設定範囲：0-100%）
実際の出力はベースロード設定値と勾配設定値を
直線で結んだ特性になります。

●ヒータ断線検出（制御方式A形、B形）

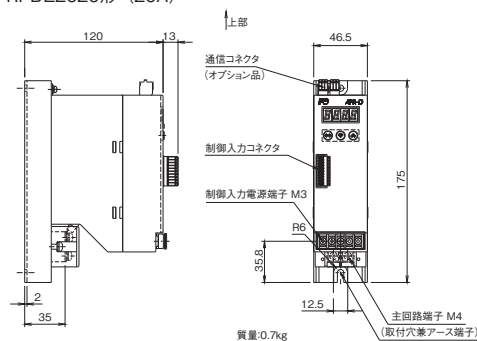
負荷電流がヒータ断線判定レベルで設定した電流値より低下した場合にヒータ断線と
判断します。

- ・適用ヒータ：合金系ヒータ（出力電圧100%時に、定格電流の40-100%流れる負荷）
- ・並列本数：1-3本（材質、容量が等しいこと）
- ・位相制御/位相角比例制御の場合
 - 5%未満設定時…断線判定無効
 - 5%以上設定時…出力電流が定格電流の約5-100%で断線検出
- ・サイクル制御の場合
 - 5%未満設定時…断線判定無効
 - 5%以上設定時…出力電流が定格電流の約5%未満で負荷開放検出
- ・判定範囲：出力指示値の30-100%
- ・判定精度：±5%FS以下

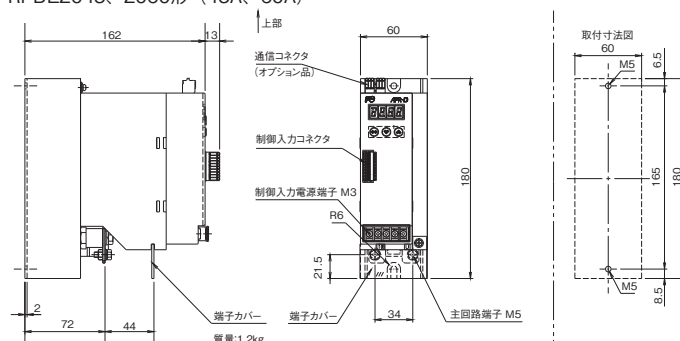


■外形寸法図〔単位：mm〕

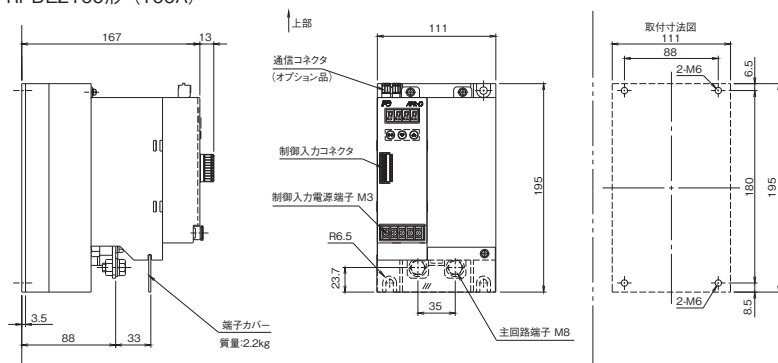
RPDE2020形（20A）



RPDE2045、2060形（45A、60A）



RPDE2100形（100A）



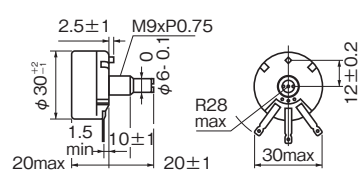
●添付品（ご注文指定事項で指定した場合）

設定器 形式：RPD001

設定方式の“可変抵抗設定、二位置制御、勾配設定”などで使用

定格：1kΩJ 2.5W 形式：RA30Y20SB102J（メーカー：東京コスモス）

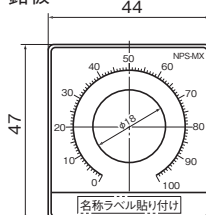
可変抵抗器



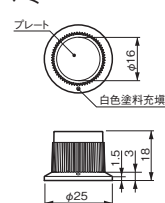
取付穴加工図



銘板



ツマミ



名称ラベルシート(和英・8種類)

手動設定	MANUAL SET.
勾配設定	GRADE SET.
HIGH設定	HIGH SET.
LOW設定	LOW SET.

■据付上のご注意

- (1) 塵埃のない、冷却効果のよい場所に設置してください。APRの放熱をはかるため、垂直面の金属物に据付け、図1のように上下方向を守り、上下および左右に十分な空間距離をとってください。また、APRを密集配列して使用する場合は、APR相互間での熱の干渉がありますので、図1寸法以上の十分な空間距離をとってください。
- (2) APRの発熱により盤内温度が上昇します。温度上昇を考慮し冷却・換気などの対策をしてください。（盤内最高温度は55℃です。）また、定格電流は周囲温度40℃が基準です。40℃を超える場合は負荷電流を低減してご使用ください。
- (3) 隣接物からの空間距離は、各端子における配線使用工具の作業スペースを考慮してください。
- (4) APR本体上部に一部開放部がありますので、落下物には注意してください。

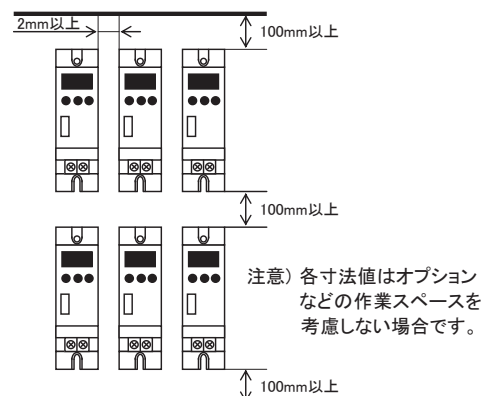


図1 設置間隔



三相APR-Dシリーズは、APR-Lの後継機種です。CPU搭載により、機能・性能が大幅に向上した省スペース・省配線・ローコスト形APRです。

■特長

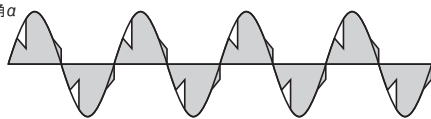
- サイリスタ純逆並列方式（6アーム）です。
- 出力範囲は主回路電源電圧の0-100%です。
但し、サイリスタ固有抵抗による電圧降下分を除く
- 波形制御方式（位相制御/サイクル制御/位相角比例制御）の切替が可能です。

位相制御方式（0-100%）

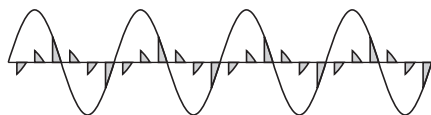
出力電圧

点弧位相角 α

93%V
 $\alpha=30^\circ$



21%V
 $\alpha=120^\circ$



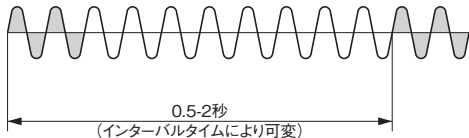
サイクル制御方式（連続式）

出力電圧

71%V
(1/2)



45%V
(1/5)

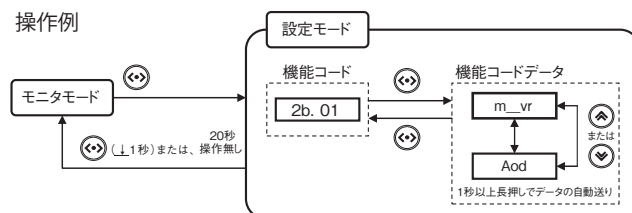


- 主回路端子カバー付きです。



- 取付ピッチはAPR-Lと同じです。
但し、400V系45/60A品を除く
- 各種設定に対し出力は実効値直線特性です。
- ベースロード設定、勾配設定をはじめとしたデジタル設定およびモニタ機能が標準付属です。

操作例



- ソフトスタート、ソフトアップ、ソフトダウン時間を個別に0-100.0秒に設定できます。
- 主回路電源投入時には確実にソフトスタートが働きます。
- 電源電圧範囲はAC200-240VおよびAC380-480Vです。
注意) AC380-440V品には操作変圧器が付属します。
AC380-480V品の操作変圧器は別売品です。
- オプションで通信制御が可能です。
本体オプション形式：
ZAP：最大50台の並列運転ができます。
サイクル制御時はフリッカ防止機能が使用できます。
ZAM：RS485 (Modbus RTU) による各種設定、モニタができます。

- APR本体は全機種CEマーキング／

欧州改正RoHS指令(2011/65/EU+(EU)2015/863) 対応

但し、400V系は操作変圧器をCE対応品に変更する必要があります。



新EMC指令(2014/30/EU) 適合

新低電圧指令(2014/35/EU) 適合

- 改正中国版RoHS対応

三相APR-Dシリーズ全機種が標準対応しています。



■ご注文指定事項（手配形式説明）

RPDW2060-T1-ZAP-02^{※1}

①機種区分

機種	コード
APR-Dシリーズ	RPD

②相数

相数	コード
三相	W

③入力電圧

入力電圧	コード
200～240V	2
380～440V、380～480V	4 ^{※5}

本体は380～480V対応です。

④定格電流

定格電流	コード
20A	020
45A	045
60A	060
100A	100

⑧その他

その他	コード
指定無し	空白
操作変圧器無し	01
テストレポート（和英併記）添付	02
操作変圧器無し+テストレポート添付	03

テストレポートは弊社標準フォーマットになります。
顧客ご指定の場合は特殊（Z）仕様になります。
本体形式には表示されません。

⑦仕様

仕様	コード
標準	空白
本体オプション品	Z** ^{※3}

⑥設定器^{※2}

設定器	コード
無し	空白
設定器1セット	1
設定器2セット	2
設定器3セット	3

⑤制御方式

制御方式	コード
フィードバック機能無し	T

注1) ご注文コードが空白の場合は、“-”を含めて詰めてください。

注2) 設定器の1セット内訳は「可変抵抗器・銘板・つまみ・貼付用シート」です。
別途注文形式は「RPD001」です。本体形式には表示されません。

注3) 本体オプション品（例）

オプション仕様名称	内容	形式
通信ボード）並列運転対応	フリック防止機能付き並列運転用通信ボード取付け ^{※4}	RPDW□□□□-T■-ZAP
通信ボード）ネットワーク対応	Modbus RTU 用通信ボード取付け	RPDW□□□□-T■-ZAM

注4) この通信ボードによる並列運転機能は、APR-Dシリーズ以外の機種と互換がありません。また、単相と混在してサイクル制御はできません。

注5) 入力電圧コード“4”には標準で操作変圧器（ML3C2954）が付属します。
480V対応またはCEマーキング対応は本体形式に「-01」を追加し、別途「TR3-300R/UL」をご注文ください。
手配形式例）RPDW4020-T1-01

名称	変圧器形式	定格（一次電圧/二次電圧 容量）
操作変圧器（標準）	ML3C2954	380、400、440V/210V 20VA
操作変圧器（480V対応）	TR3-300R/UL	380、400、440、480V/220V 300VA

■定格・形式・商品コード・価格（税抜き）・納期

相数	入力電圧	出力電流 [A]	形式 [=商品コード]	希望小売価格 [円] [※]	納期
三相	200～240V	20	RPDW2020-T	113,000	○
		45	RPDW2045-T	137,000	○
		60	RPDW2060-T	158,000	○
		100	RPDW2100-T	223,000	○
	380～440V	20	RPDW4020-T	143,000	○
		45	RPDW4045-T	161,000	○
		60	RPDW4060-T	188,000	○
		100	RPDW4100-T	272,000	○

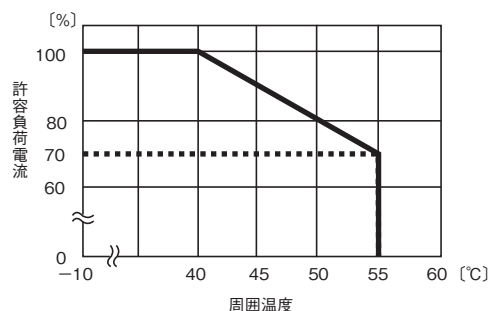
注) 設定器セットや本体オプションを含まない金額です。

◎ 標準品 ○ 準標準品 □ 受注品

■選定上のご注意

●許容負荷電流－周囲温度特性

定格電流値は周囲温度40℃が基準です。40℃を超える場合は、
下図により負荷電流を低減してご使用ください。



●本体オプションについて

納品後は形式（=商品コード）の追加・変更はできません。ご注意ください。

●速断ヒューズ

主回路には、ヒューズを内蔵していませんので、容量別の速断ヒューズをご使用ください。

●パワーサイクル寿命における注意事項

運転と停止を短時間周期(例:30分運転、30分停止)で繰り返すと、サイリスタ素子内部に大きな温度差が発生し、熱疲労によってサイリスタ素子の寿命が著しく短くなります。

このような使用方法の場合、温度変動幅をできるだけ小さくする必要があります。具体的には、定格電流の使用率を80%未満に低減してください。または定格電流が1つ上のAPRを選定して、定格電流の使用率を80%未満にしてください。



富士交流電力調整器〔APR〕

APR-D シリーズ（三相）

仕様

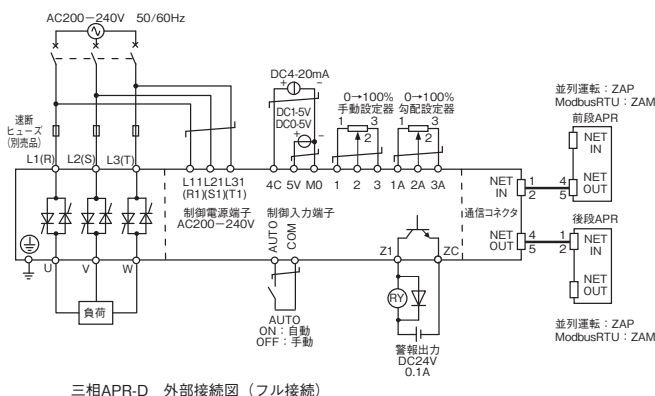
項目			仕様			
形式（商品コード）			RPDW□020-T	RPDW□045-T	RPDW□060-T	RPDW□100-T
入力	相数		三相			
	主回路	定格電圧	AC200－240V±10%（性能保証）、±15%（動作保証） ^{注1} AC380－480V±10%（性能保証）、±15%（動作保証） ^{注1}			
		周波数	50Hz/60Hz±2.5Hz（但し、制御回路と同じであること）			
	制御回路	定格電圧	AC200－240V±10%（性能保証）、±15%（動作保証） ^{注1}			
		周波数	50Hz/60Hz±2.5Hz（自動判別）			
		電源容量	15VA以下			
出力	定格電流（周囲温度40℃）		20A	45A	60A	100A
	冷却方式		自冷			
	適用負荷		抵抗負荷			
	最小負荷電流		0.5A（但し、定格入力電圧で100%出力時）			
	発生損失		75W	155W	196W	317W
	波形制御方式		位相制御/サイクル制御（連続式）/位相角比例制御			
制御機能	出力電圧調整範囲		主回路電源電圧の0－100%（実効値）（但し、サイリスタの電圧降下分を除く）			
	入出力特性		実効値直線特性 直線性±3% FS以下（位相制御） 直線性±5% FS以下（サイクル制御）（但し、抵抗負荷・自動設定信号10－90%時）			
	設定信号	手動設定	デジタル設定：正面キーによる設定 外付け可変抵抗器：1kΩ（B特性 1/2W以上） HIGH－LOW（二位置制御）接点信号：外部配線又は、正面キーによるデジタル設定			
		自動設定	電流信号：DC4－20mA（Zin=100Ω） 電圧信号：DC0－5V（SSC信号：DC0/12V）、DC1－5V（Zin = 11kΩ）（正面キーによる設定切換）			
	勾配設定	設定範囲	出力電圧の0－100%			
		設定機器	デジタル設定：正面キーによる設定 外付け可変抵抗器：1kΩ（B特性 1/2W以上） 制御入力端子「5V－M0」電圧信号：DC1－5V			
	ベースロード設定	設定範囲	出力電圧の0－100%			
		設定機器	デジタル設定：正面キーによる設定			
	ソフトスタート、アップ/ダウン時間	設定範囲	0－100秒			
		設定機器	デジタル設定：正面キーによる設定			
	スキヤニングインターバル設定	設定範囲	0.5－2.0秒			
		設定機器	デジタル設定：正面キーによる設定			
警報機能	CPUメモリ異常		起動時CPUのメモリ異常を検出			
	電源周波数異常		制御電源周波数が45－65Hz以外を検出			
	自動設定入力未接続 ^{注2}		電流・電圧信号が未接続の場合に検出（但し、設定信号が自動設定の場合）			
	手動設定入力未接続		手動設定器の未接続を検出（但し、手動設定が外付け可変抵抗器の場合）			
	勾配設定入力未接続		勾配設定器の未接続を検出（但し、勾配設定が外付け可変抵抗器又はDC1－5Vの場合）			
	欠相・相順異常		主回路電源と制御電源の欠相または相順異常を検出			
	データ書き込み/読み込み失敗		EEPROMのリードライトチェックエラーを検出			
	通信異常 ^{注3}		並列運転又はネットワーク通信時に、データ伝送異常を検出			
使用環境	警報出力		オープンコレクタ DC24V/0.1A 1回路			
	周囲温度		－10℃～＋55℃（＋40℃以上は負荷電流値を低減する）			
	保存温度		－20℃～＋60℃			
	周囲湿度		＋5～＋95% Rh（結露なきこと）			
	その他		腐食性ガス（硫化ガス、アンモニアガスなど）、粉塵、絶縁劣化を促すものや行為、振動なきこと 屋内、標高1000m以下			
絶縁	耐電圧（主回路対アース間）		AC2kV 1分間（200－240V）、AC2.5kV 1分間（380－480V）			
	絶縁抵抗（対アース間）		DC500Vメガーにて10MΩ以上			

注1) 性能保証とは仕様を満足し、動作すること。動作保証とは部品破損が無く、動作すること。

注2) 電圧信号DC0－5V（0/12V）設定の場合は動作しません。

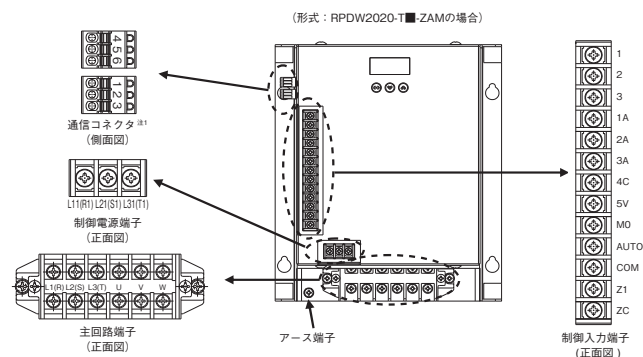
注3) オプション形式「ZAP」又は「ZAM」のみ。

■接続図



三相APR-D 外部接続図 (フル接続)

●接続用端子位置と機能説明



注1) 本体オプション（ZAM）を指定した場合に付属します。

●ネジサイズと締め付けトルク

端子	ネジサイズ	締め付けトルク [N・m] ±10%
主回路端子 L1 (R), U L2 (S), V L3 (T), W	20A品 M4	1.8 (18kgf・cm)
	45A品 M5	3.5 (35kgf・cm)
	60A品 M6	5.8 (58kgf・cm)
	100A品 M8	13.5 (135kgf・cm)
アース端子	20A品 M4	1.8 (18kgf・cm)
	45, 60A品 M5	3.5 (35kgf・cm)
	100A品 M6	5.8 (58kgf・cm)
	20-100A品 M3	0.5 (5kgf・cm)
制御電源端子 L11 (R1), L21 (S1), L31 (T1)	20-100A品 M3	0.5 (5kgf・cm)
制御入力端子 1 ~ ZC	— M3	0.5 (5kgf・cm)
通信コネクタ NET IN, NET OUT	—	—
本体取付ネジ	20A品 M4	1.8 (18kgf・cm)
	45, 60A品 M5	3.5 (35kgf・cm)
	100A品 M6	5.8 (58kgf・cm)

■その他のオプション（別売品）

●速断ヒューズ適用表

APR形式	定格電流	電圧系列	速断ヒューズ形式	速断ヒューズホルダ
RPDW2020 RPDW4020	20A	200V 400V	CR2LS-30 (30A) CR6L-30 (30A)	CM-1A (3極品用) CMS-4 (1極品用)
RPDW2045 RPDW4045	45A	200V 400V	CR2LS-75 (75A) CR6L-75 (75A)	CM-1A (3極品用) CMS-5 (1極品用)
RPDW2060 RPDW4060	60A	200V 400V	CR2LS-100 (100A) CR6L-100 (100A)	CM-1A (3極品用) CMS-5 (1極品用)
RPDW2100 RPDW4100	100A	200V 400V	CR2L-150 (150A) CR6L-150 (150A)	CM-2A (3極品用) CMS-5 (1極品用)

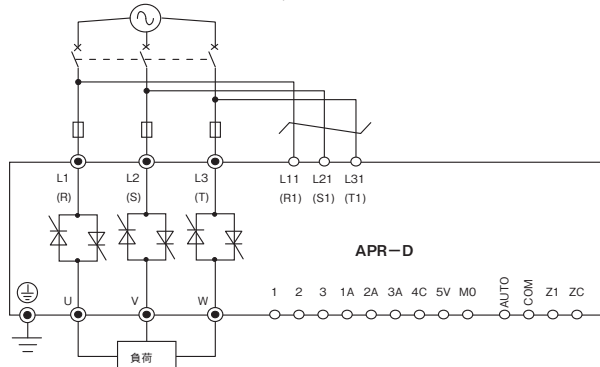
●APR-L用置換アダプタ (RPD002-W□□)

形式	内容
RPD002-W06	RPDW4045-□、RPDW4060-□用

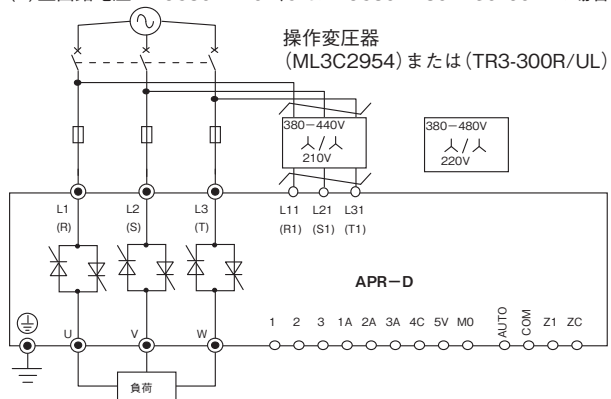
注意) 盤面の取り付け穴（APR-L用）にアダプタを取り付け、APR-Dをアダプタに取り付けます。

●主回路端子と制御電源端子の配線

(1) 主回路電圧がAC200-240V、50/60Hzの場合



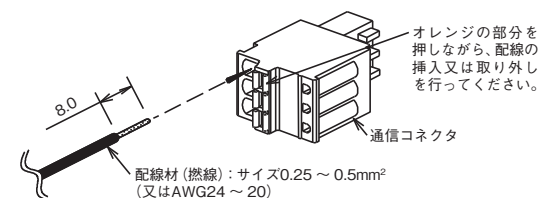
(2) 主回路電圧がAC380-440V、またはAC380-480V 50/60Hzの場合



●端子機能

端子	ピン	記号	名称	機能説明
主回路端子	—	L1 (R), L2 (S), L3 (T)	主回路入力端子	主回路用の三相電源入力
	—	U, V, W	主回路出力端子	APR出力。三相負荷を接続
	—	Ⓜ	アース端子	本体の接地端子
制御電源端子	—	L11 (R1), L21 (S1), L31 (T1)	制御電源端子	制御回路用の電源三相200-240V入力
	—	1, 2, 3	手動設定入力	可変抵抗器による手動設定入力
	—	1A, 2A, 3A	勾配設定入力	可変抵抗器による勾配設定入力
	—	4C, M0	自動設定入力	DC4-20mAによる自動設定入力
制御入力端子	—	5V, M0	自動設定入力	DC1-5Vによる自動設定入力、または勾配設定入力 DC0-5V (0/12V) による自動設定入力 (SSC信号入力)
	—	AUTO, COM	自動/手動切り換え入力	外部接点 閉：自動設定 開：手動設定
	—	Z1, ZC	警報出力端子	警報発生時に、内部オープンコレクタがオン機能コード5A（警報機能）で、動作選択可能
	—	—	—	—
通信コネクタ	1・2	NET IN	RS-485入力	マスタ機器とのデータ送受信
	4・5	NET OUT	RS-485出力	スレーブ機器との接続、または終端抵抗を接続
	1・2	NET IN	並列運転 入力	前段APRからのデータ受信
	4・5	NET OUT	並列運転 出力	後段APRへのデータ送信

●通信コネクタ配線例



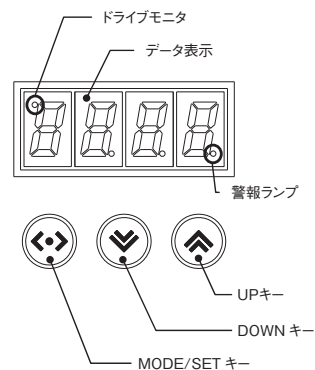


富士交流電力調整器〔APR〕 APR-D シリーズ（三相）

■APR-Dシリーズでは各種モニタおよび設定を行う表示・操作部が標準付属です。

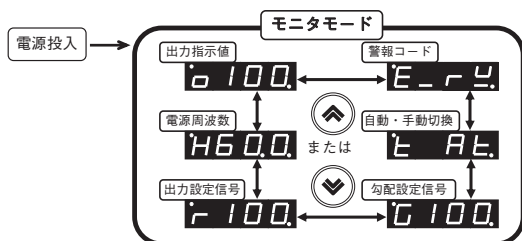
●各部名称と機能概要

名称	機能	名称	機能
ドライブモニタ	データ表示部4桁目DP 運転出力 有り（点灯）/無し（消灯）	UP キー DOWN キー	データ表示部で表示された運転情報の選択 や機能コードデータの変更などを行います。 （注意）1 秒以上長押しで、データ表示の自 動切換えを行います。
データ表示	4桁7セグメントLED モニタ 各操作モードに応じて、以下の内容を表示 します。 ●モニタモード時 運転情報（出力指示値・入力信号など） 警報発生時は警報コードを表示します。 4 桁目は、各運転情報における項目を表示 します。 ●設定モード時 機能コード、機能コードデータなどを表示 します。	MODE/SET キー	操作モードを切り換えます。 ●モニタモード時 押し離すと設定モードへ切り換わります。 ●設定モード・機能コード選択時 押し離すと機能コードデータの表示に切換 わります。 1 秒以上長押しするとモニタモードへ切換 わります。 ●設定モード・機能コードデータ設定時 ・押し離すとデータの確定を行います。 ・1 秒以上長押しすると設定をキャンセル し、モニタモードに切り換わります。
警報ランプ	データ表示部1桁目DP 警報 有り（点滅）/無し（消灯）		



●モニタモード

UP・DOWNキー操作で以下のモニタ項目を表示します。（警報
コードは異常発生時のみ表示）



No.	モニタ項目	機能 項目 表示	表示	単位	表示の説明
1	出力指示値	o	100	%	APR内部計算による出力指示値
2	電源周波数	H	60.0	Hz	電源周波数検出値
3	出力設定信号	r	100	%	各設定信号検出値
4	勾配設定信号	G	100	%	勾配設定信号検出値
5	自動・手動切換	t	At/m1	—	自動・手動切換端子の状態表示 At … 自動設定 m1 … 手動設定
			Hi/Lo	—	二位制御の状態表示 Hi … HIGH設定 Lo … LOW設定
6	警報コード	E	_Sm	—	警報発生時表示（例：手動設定入力未接続）

●設定モード

項目別に以下の設定・確認ができます。

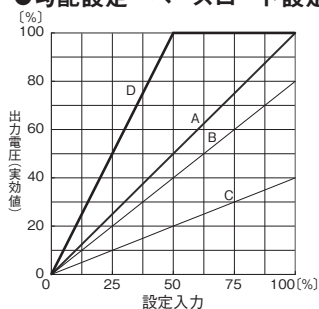
区分	表示	設定項目	主な機能説明
データ 設定	1b._._	基本機能1 bコード（1b.01～1b.07）	基本的なAPRの運転で使用する設定 主に外部ボリュームの代替
	2b._._	基本機能2 bコード（2b.01～2b.07）	基本的なAPRの運転で使用する設定 主に機能選択
	4n._._	ネットワーク機能 nコード（4n.01～4n.08）	通信に関する設定
	5A._._	警報機能 Aコード（5A.02～5A.09）	警報出力の設定
設定 オブ ション	6o._._	設定オプション機能 oコード（6o.01～6o.04）	ユーティリティ機能の設定 （工場出荷設定から変更された機能 コードの表示や、設定表示部の操作限 定機能など）
初期 設定	0i._._	初期設定機能 iコード（0i.04～0i.05）	通信プロトコル設定、ロムバージョン 確認

設定項目	設定信号	機能コード	機能コードデータ
自動設定	電圧信号 DC4-20mA	—	—
	電圧信号 DC1-5V	2b.03 （自動設定 電圧信号 選択）	1-5v（DC1-5V） 0-5v（DC0-5V（0/12V））
手動設定	設定表示部	2b.01 （手動設定機器 選択）	Aod（設定表示部） m-vr（外付けVR）
勾配設定	設定表示部	2b.02 （勾配設定機器 選択）	Aod（設定表示部） G-vr（外付けVR）
	電圧信号	—	5vm0（電圧設定信号） no.2-（スレプ）
スレプ機 （ZAP）	—	4n.01 （マスター/スレプ 選択）	—

●設定グループ例

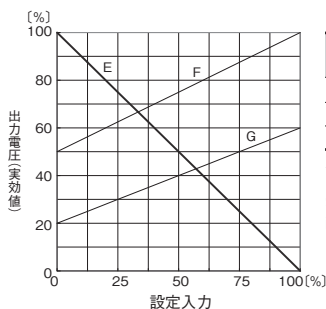
機能コード	名称	機能コードデータ （設定可能範囲）	キザミ幅	単位	工場出荷 設定値
1b.01	手動デジタル 設定	0-100.0 [%]	0.1	%	0
1b.02	勾配デジタル 設定	0-200.0 [%]	0.1	%	100.0
1b.03	ベースロード 設定	0-100.0 [%]	0.1	%	0
1b.04	ソフトスタート時間 設定	0-100.0 [秒]	0.1	秒	0.5
1b.05	ソフトアップ時間 設定		0.1	秒	0.5
1b.06	ソフトダウン時間 設定		0.1	秒	0.5

●勾配設定・ベースロード設定



特性	出力調整 範囲 [%]	ベースロード 設定 [%]	勾配設定 [%]
A	0-100	0	100
B	0-80	0	80
C	0-40	0	40
D	0-100	0	200

勾配設定：設定入力100%時の出力値を設定し
ます。（設定範囲：0-200%）
注意）出力の上限値は入力電圧の100%までです。



特性	出力調整 範囲 [%]	ベースロード 設定 [%]	勾配設定 [%]
E	100-0	100	0
F	50-100	50	100
G	20-60	20	60

ベースロード：設定入力が0%時の出力を設定し
ます。（設定範囲：0-100%）
実際の出力はベースロード設定値と勾配設定値を
直線で結んだ特性になります。

■外形寸法図〔単位：mm〕

(1) 外形寸法と質量

外形寸法

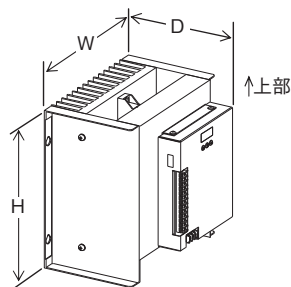
	20A	45A / 60A	100A
W	185	240	291
H	215	265	345
D	135	170	215

注意) 200V系列、400V系列共、外形寸法は同じです。

質量

20A	45A / 60A	100A
2.6kg	6.8kg	10.0kg

注意) 200V系列、400V系列共、質量は同じです。

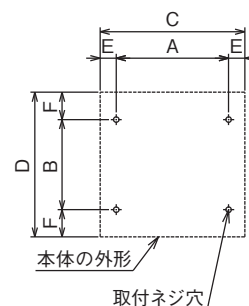


(2) 取付ピッチ (穴明け加工)

取付ピッチ

	20A	45A 60A	100A
A	170	222	270
B	145	165	245
C	185	240	291
D	215	265	345
E	7.5	9	10.5
F	35	50	50
取付ネジ	M4	M5	M6

注意) 200V系列、400V系列共、外形寸法は同じです。

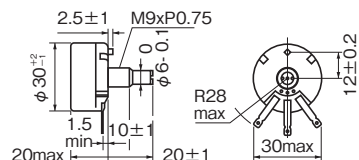


●添付品（ご注文指定事項で指定した場合）

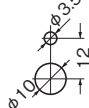
設定器 形式：RPD001	設定方式の“可変抵抗設定、二位置制御、勾配設定”などで使用
---------------	-------------------------------

定格：1kΩJ 2.5W 形式：RA30YN20SB102J（メーカー：東京コスモス）

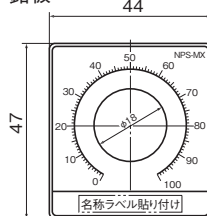
可變抵抗器



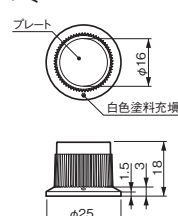
取付穴加工図



銘板



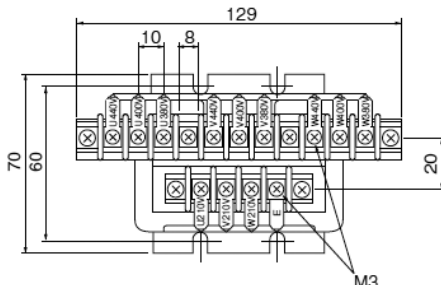
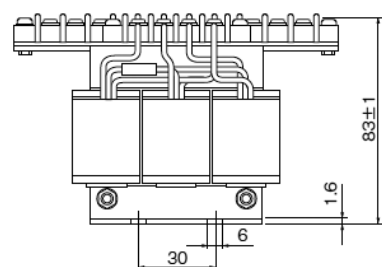
ツマミ



名称ラベルシート(和英、8種類)

手動設定	MANUAL SET.
勾配設定	GRADE SET.
HIGH設定	HIGH SET.
LOW設定	LOW SET.

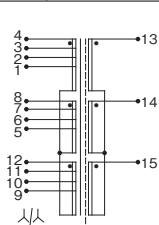
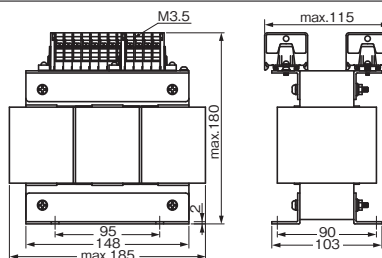
操作変圧器 形式: ML3C2954	入力電圧コード4の場合に付属 注意) CEマーキング非対応
--------------------	-------------------------------



出力電流	20-100A用
定格	3φ、380、400、440V/210V 20VA
形式	ML3C2954

質量：1.7kg

操作変圧器(三相) 形式: TR3-300R/UL	入力電圧コード4の場合に付属
---------------------------	----------------



出力電流	20-600A用
定格	3φ、380、400、440、480V/220V 300VA
形式	TR3-300R/UL

一次電圧	端子番号(R-S-T)
380V	1-5-9
400V	2-6-10
440V	3-7-11
480V 注1	4-8-12

質量:8.5kg

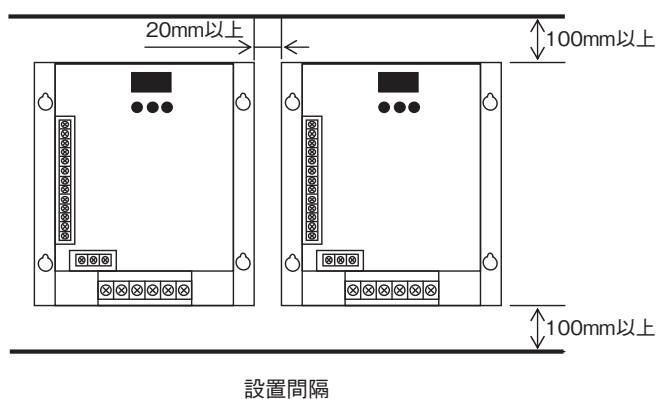
注1) 本体が標準電圧仕様の場合は、460V、480Vで使用しないでください。



富士交流電力調整器〔APR〕 APR-D シリーズ（三相）

■据付上のご注意

- (1) 塵埃のない、冷却効果のよい場所に設置してください。APRの放熱をはかるため、垂直面の金属物に据付け、右図のように上下方向を守り、上下および左右に十分な空間距離をとってください。また、APRを密集配列して使用する場合は、APR相互間での熱の干渉がありますので、右図寸法以上の十分な空間距離をとってください。
- (2) APRの発熱により盤内温度が上昇します。温度上昇を考慮し冷却・換気などの対策をしてください。（盤内最高温度は55℃です。）また、定格電流は周囲温度40℃が基準です。40℃を超える場合は負荷電流を低減してご使用ください。
- (3) 隣接物からの空間距離は、各端子における配線使用工具の作業スペースを考慮してください。
- (4) APR本体上部に一部開放部がありますので、落下物には注意してください。



MEMO



富士交流電力調整器〔APR〕

APR- α Aシリーズ

■特長

- 軽量になりました。
- コンパクト化を実現しました。

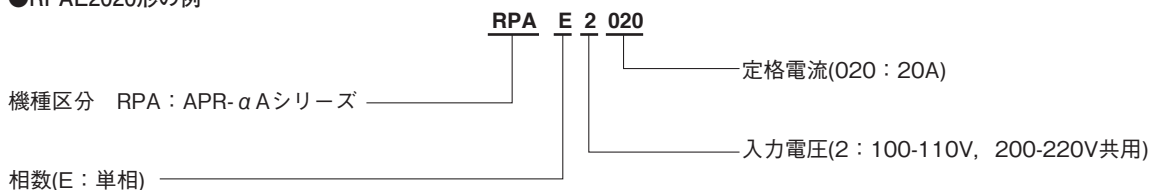
■ご注文指定事項

(形式=商品コード)



(写No.N89-6169-1)

●RPAE2020形の例



■定格・形式・商品コード・価格（税抜き）・納期

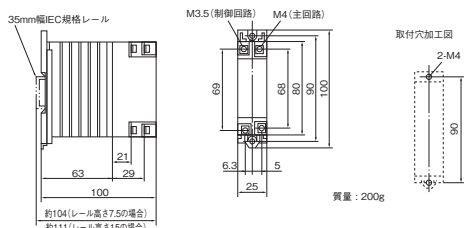
機種区分	入力電圧	出力電流 [A]	形式	商品コード	希望小売 価格 [円]	納 期
APR- α A シリーズ	100-110V、 200-220V 共用	10	RPAE2010	RPAE2010	14,600	◎
		20	RPAE2020	RPAE2020	17,400	◎
		30	RPAE2030	RPAE2030	20,400	◎
		60	RPAE2060	RPAE2060	39,600	◎

◎ 標準品 ○ 準標準品 □ 受注品

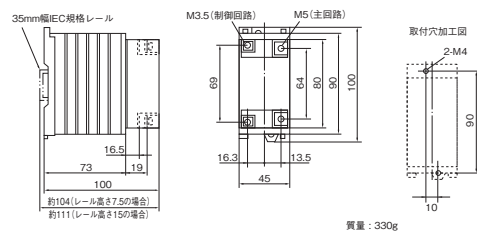
■外形寸法図〔単位：mm〕

●APR- α Aシリーズ

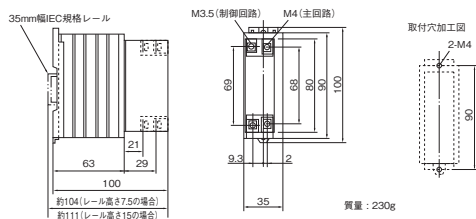
・RPAE2010形（10A）



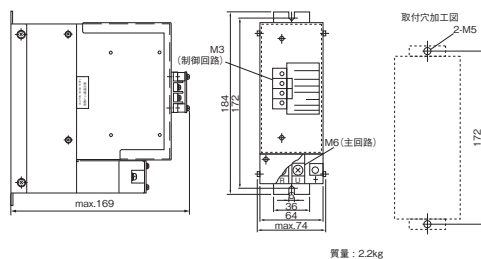
・RPAE2030形（30A）



・RPAE2020形（20A）



・RPAE2060形（60A）



仕様

項目	シリーズ名	α Aシリーズ	
形式（商品コード）		RPAE20□□	
適用負荷		抵抗負荷	
定格出力電流 [A]		10、20、30	60
最小負荷電流 ^{注1}		0.8A（100V系）、0.3A（200V系）	0.3A
入力電源	相数	単相	
	定格入力電圧および周波数	AC100-110V AC200-220V	
	入力電圧変動	定格入力電圧の $\pm 10\%$	
	周波数変動	50/60Hz ± 1 Hz	
	最小主回路入力電圧	—	
冷却方式		自冷	
制御	波形制御方式	位相制御方式	
	出力電圧調整範囲	20-96%（100V系） 10-98%（200V系）	25-96%（100V系） 25-98%（200V系）
	勾配設定範囲	—	
	設定信号	可変抵抗器 ^{注2}	
	ソフトスタートおよびソフトアップ・ダウン	—	
保護	短絡保護	外付け速断ヒューズによる（別売品）	
	過電流	—	
	ファン故障	—	
	入力電圧低下保護（制御電源）	—	
表示	過電流、ファン故障	—	
	負荷電流	—	
	制御電源	—	
環境	周囲温度（性能保証）	0 $\sim +40^{\circ}\text{C}$ （ $+40^{\circ}\text{C}$ を越える場合は定格電流値を低減のこと）	
	周囲温度（動作保証）	$-15\sim +55^{\circ}\text{C}$	
	保存温度	$-20\sim +60^{\circ}\text{C}$	
	相対湿度	30-90%RH（結露しないこと）	
	環境	腐食性ガス、粉塵、絶縁劣化を促すものおよび行為、振動がないこと。	
絶縁	耐電圧（対アース間）	AC2000V 1分間、外付けの可変抵抗器はAC1000V 1分間	
	絶縁抵抗（対アース間）	20M Ω 以上（DC500Vメガにて）	

注意）出力0Vであっても主制御素子と並列に接続されているCRなどにより、負荷側に漏れ電流（200V入力にて30mA以下）が流れ充電部となっており電源とは絶縁されていません。

注1）負荷開放の状態では制御できません。定格入力電圧で最小負荷電流以上流してください。

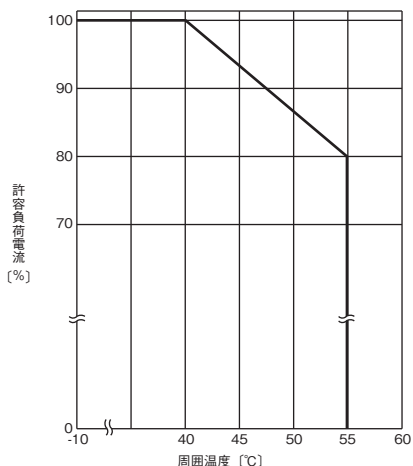
注2）可変抵抗器は主回路と同電位となっています。耐電圧でAC2000Vを必要とする場合は可変抵抗器をベーク板などで絶縁してください。

注意）※RoHS非対応品です。

選定上のご注意

●周囲温度—許容負荷電流特性

APR- α Aの定格電流は周囲温度を 40°C を基準に決めてありますので周囲温度がこれより高い場合は、下図により負荷電流を低減してご使用ください。



●ヒューズ

主回路には、ヒューズを内蔵していませんので、速断ヒューズを付けてご使用ください。

●内部発熱量

APR- α Aの内部発熱量は次のとおりですので、盤内は換気・冷却を考慮してください。

定格電流 [A]	10	20	30	60
発熱量 [W]	11	25	36	72

●冷却フィンが高温になり火傷をしますから、使用中は絶対に触れないでください。

●白熱灯は大きい突入電流（定常電流の10倍ぐらいで約1/20秒から数秒間流れる）が流れますので、定格電流選定に注意してください。

● α A形の10、20、30A品は主制御素子としてトライアックを使用しています。トライアックは電源歪みの影響を受けやすく、その場合には出力が不安定になることがありますのでご注意ください。三相オープンデルタ結線にて複数のAPRをご使用の場合は、一つの相間にまとめて配線しますと安定する場合があります。



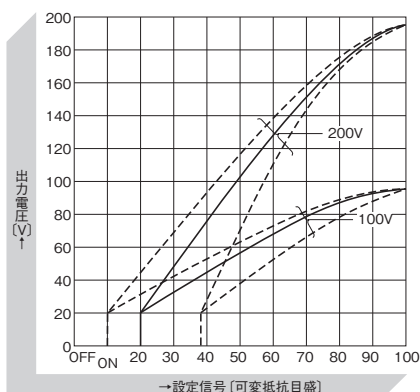
富士交流電力調整器〔APR〕

APR- α Aシリーズ

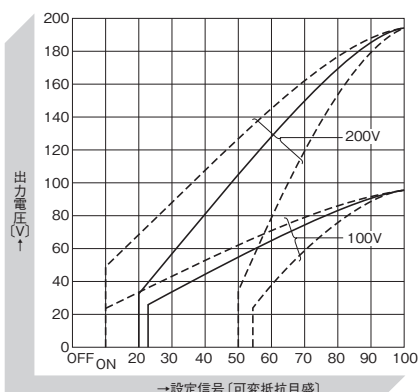
■出力特性

● α Aシリーズ 抵抗負荷の場合（代表例）

・RPAE2010、RPAE2020、RPAE2030



・RPAE2060



注1) 出力特性は電源の電圧、周波数により変動します。
注2) 実線は代表特性を示します。
注3) 点線は変動範囲を表します。

●速断ヒューズ適用表（別売品）

定格電流（APR形式）	速断ヒューズ形式（定格電流）〔当社製〕
10A（RPAE2010）	CR2LS-10（10A）
20A（RPAE2020）	CR2LS-20（20A）
30A（RPAE2030）	CR2LS-30（30A）
60A（RPAE2060）	CR2LS-100（100A）

注1) ヒューズホルダは形式CM-1Aをお使いください。
注2) 運転、停止の頻度が高いときは、ヒューズの劣化を考慮し、
負荷電流を定格電流の80%以下で使用願います。



RPAE-C

■設定器（別売品）

(1) RPAE2010、2020、2030に適用

設定方式	形式	添付品
可変抵抗設定（A）	RPAE-A	銘板（設定）・可変抵抗・つまみ各1個
可変抵抗設定（A）	RPAE-C	銘板（設定）・つまみ各1個 RPAE-A可変抵抗器に配線（約300mm）加工済み

注意) 100V、200V共用
RPAE2060には適用しないでください。

(2) RPAE2060に適用

定格入力電圧	設定方式	形式	添付品
100V	可変抵抗設定（A）	RPAE-1A	銘板（設定）・可変抵抗・つまみ各1個
200V	可変抵抗設定（A）	RPAE-2A	銘板（設定）・可変抵抗・つまみ各1個

		(mm)	
1	可変抵抗器 RPAE2010、2020、2030適用		
2	銘板		形式 RPAE-A RPAE-1A RPAE-2A RPAE-C * 部名称 設定
3	RPAE2060適用		
	つまみ		

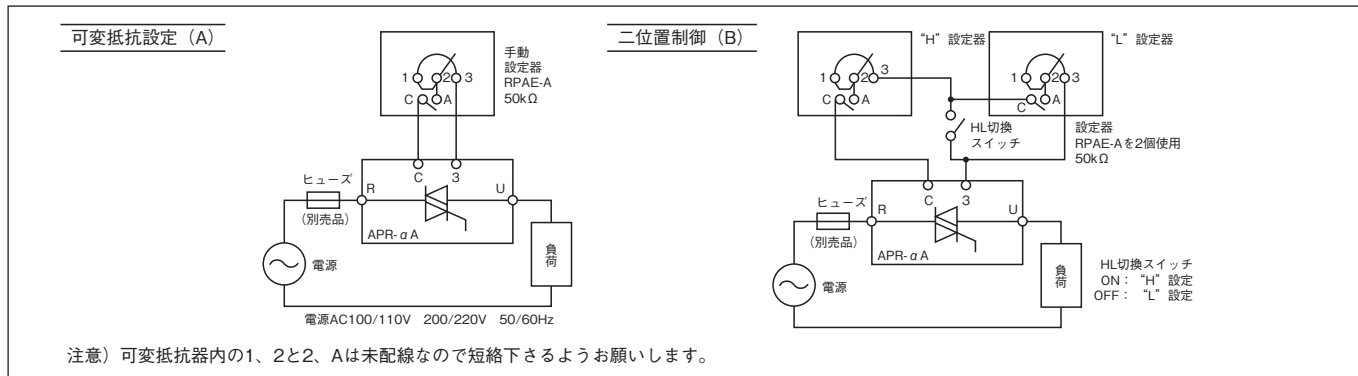
注意) 可変抵抗器、銘板、つまみはセット品となっています。

■ご使用に際して

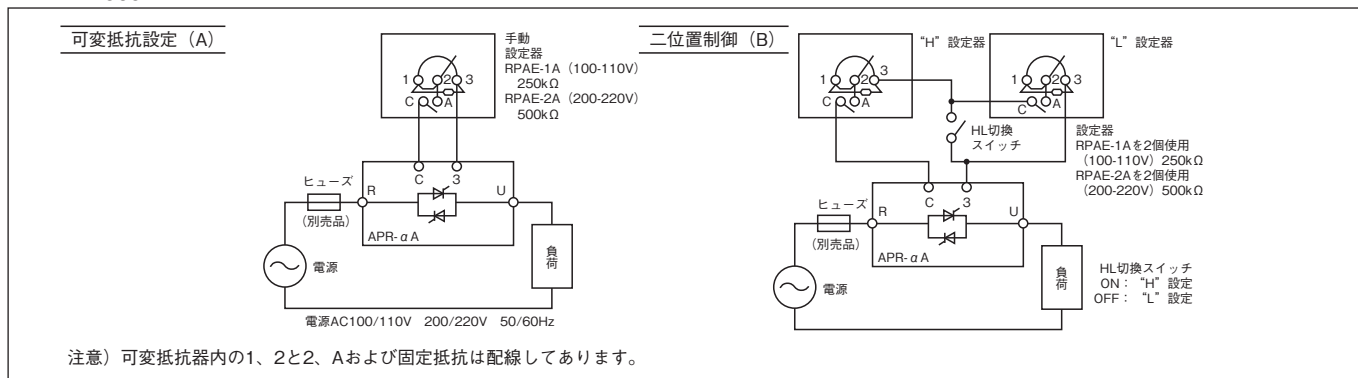
●接続図（主回路、設定回路）

下図のように主端子R-U間に電源を介して負荷を接続、端子3-C間に設定器を接続するだけで連続制御またはH-L制御が簡単にできます。
設定器の配線は長さ5m以内とし2本より合せとして、主回路配線とはできるだけ離すようにしてください。

・RPAE2010、RPAE2020、RPAE2030



・RPAE2060



●注意して頂きたいこと

- (1) 二位置制御に使用するリレーは金めっき接点品としてください。
例）富士コントロールリレー HH52PW-J
- (2) このAPRに適用できる負荷は抵抗負荷のみです。なお負荷への接続は誘導性分が生じないよう配線してください。誘導性負荷、変圧器一次制御には適用できませんのでご注意ください。
誘導性負荷、変圧器一次制御には単相APR-Dシリーズもしくは、APR-Vシリーズ、PWMAPR-Mシリーズ、PWM-APRシリーズを適用してください。
なお、抵抗負荷でも純金属系のタングステン・モリブデン・タンタル・白金などには電流制限機能を有したAPR-Vシリーズを適用してください。
- (3) 白熱電球は大きい突入電流（定常電流の10倍ぐらいで約1/20秒から数秒間）が流れますので注意してください。
- (4) 冷却フィンが高温になりますので火傷をしますから、使用中は絶対に触れないでください。
- (5) 10、20、30A品は主制御素子としてトライアックを使用しています。トライアックは原理的に電源歪みの影響を受けやすく、その場合には出力が不安定となることがありますのでご注意ください（60A品はサイリスタですので影響を非常に受けにくくなります。）なお、電源歪みは電源容量が不十分で複数のAPRを使用する場合に発生しがちとなります。特に三相オープンデルタ結線方式で使用しますと電源歪みが各相にわたり発生し誤動作することがあります。この時は一つの相にまとめて使用するようにしてください。
- (6) 設定器用可変抵抗器の端子（1、2、3、A、C）に電線をはんだ付けするとき、はんだごてで加熱し過ぎないように注意してください。特に端子Cは加熱し過ぎますと破損する恐れがあります。



富士交流電力調整器〔APR〕

APR-ミニシリーズ

■特長

- 半導体式です。
- 小形・軽量です。

■ご注文指定事項 (形式=商品コード)



RPHE106A形
RPHE206A形



RPHF106A形
RPHF206A形



RPH1S形 (250kΩ)
RPH2S形 (500kΩ) (写No.SC-787)

●RPHE106A 形の例

RPH E 1 06 A

機種区分 (RPH: APR-ミニシリーズ) ———— 改良順位 (A: A形)
 本体形状 (E: 盤内埋込形、F: 表面取付形) ———— 定格電流 (06: 6A)
 入力電圧 (1: 90-120V、2: 180-240V)

■定格・形式・商品コード・価格(税抜き)・納期

本体形状	入力電圧	出力電流 [A]	形式	商品コード	希望小売 価格 [円]	納期
E 盤内埋込形	90-120V	6	RPHE106A	RPHE106A	15,500	○
F 表面取付形			RPHF106A	RPHF106A	17,600	○
E 盤内埋込形	180-240V		RPHE206A	RPHE206A	15,500	○
F 表面取付形			RPHF206A	RPHF206A	17,600	○

○ 標準品 □ 準標準品 △ 受注品

■設定器 (遠隔操作または二位置制御用)(別売品)

入力電圧 [V]	形式	商品コード	仕様
100	RPH1S	RPH1S	250kΩ 1/4W
200	RPH2S	RPH2S	500kΩ 1/4W

■仕様

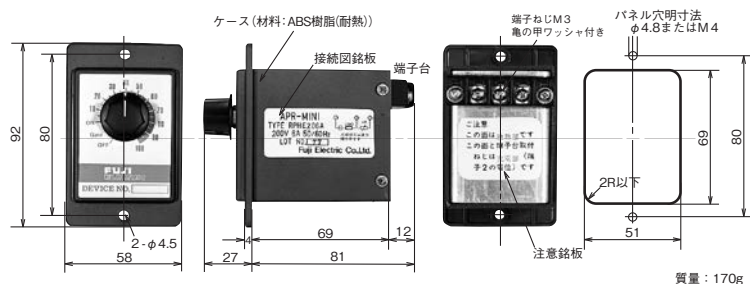
形式	RPH□106A	RPH□206A
入力電圧範囲	90-120V	180-240V
出力電圧調整範囲	入力電圧の25-96%	入力電圧の25-98%
適用負荷	抵抗負荷 (クロム・鉄クロム系)	
冷却方式	自冷	
制御方式	可変抵抗の調整による手動連続制御 接点出力計器による二位置制御 (設定器使用)	
許容周囲温度	0~+55℃	
保存温度	-20~+60℃	
相対湿度	30-90%RH (結露しないこと)	
環境	腐食性ガス、粉塵、絶縁劣化を促すものおよび行為、 振動がないこと。 標高1000m以下。	
耐電圧 (対アース間)	RPHF形: AC1500V1分間、設定器: AC1000V1分間	
絶縁抵抗 (対アース間)	RPHF形: 100MΩ以上 (DC500Vメガにて)	

注意) 出力電圧は可変抵抗のスイッチOFFのとき0Vとなります。

注意) RoHS非対応品です。

■外形寸法図

●RPHE形(盤内埋込形)



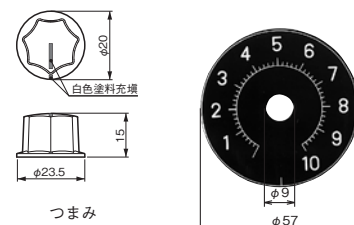
(写No.SC-788)

(写No.SC-789)

(写No.SC-790)

質量: 170g

●設定器(遠隔操作または二位置制御用)

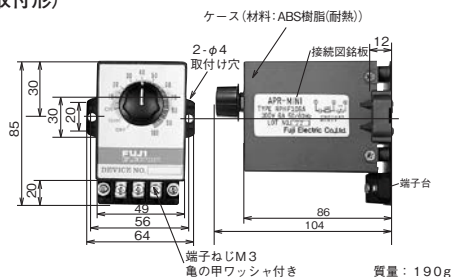


つまみ

ダイヤル

(写No.SC-792)

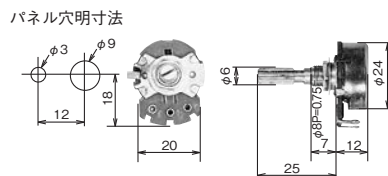
●RPHF形(表面取付形)



(写No.SC-788)

(写No.SC-789)

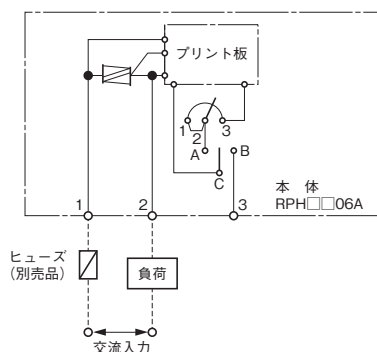
質量: 190g



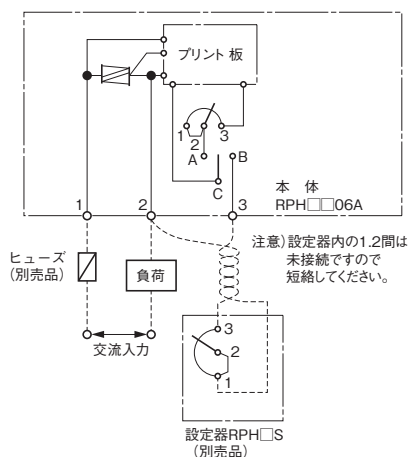
可変抵抗器

(写No.SC-791)

■接続図

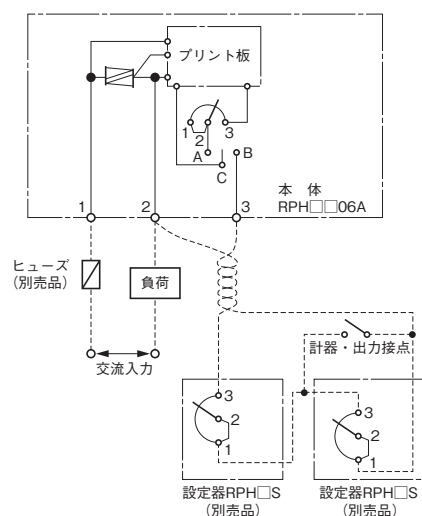


(a) 手動連続制御（手元操作）



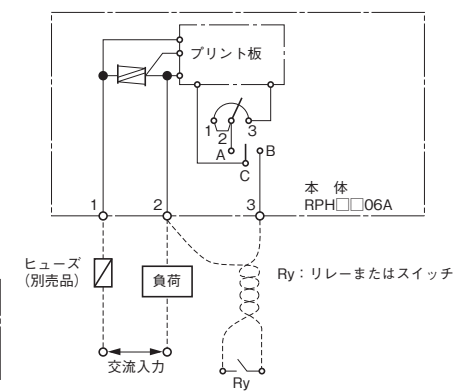
(b) 手動連続制御（遠隔操作）

（この場合、本体のつまみを OFF の位置にしてください。）



(c) オンオフ調節計による二位置制御

（この場合、本体のつまみを OFF の位置にしてください。）



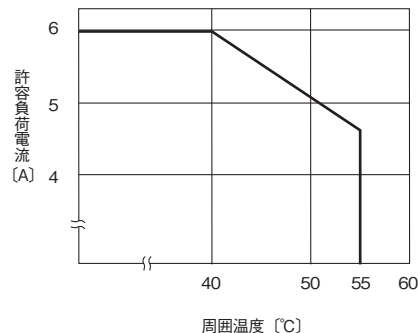
(d) 無接点スイッチとしての使用例

（この場合、本体のつまみを OFF の位置にしてください。）

■選定上のご注意

●周囲温度－許容負荷電流特性

APR-ミニの定格電流は周囲温度を40℃を基準に決めていますので周囲温度がこれより高い場合は、下図により負荷電流を低減してご使用ください。



●白熱灯の場合

出力電圧が高い調整位置で電流を投入しますと定常電流の10数倍の電流が瞬時流れてトライアックを破壊する恐れがありますので、必ず調整つまみをOFFの状態から始動するようにしてください。もし、このような操作が不可能な場合は、負荷容量は3A（すなわち入力電圧100Vのとき300W、200Vのとき600W）以下のものに適用してください。

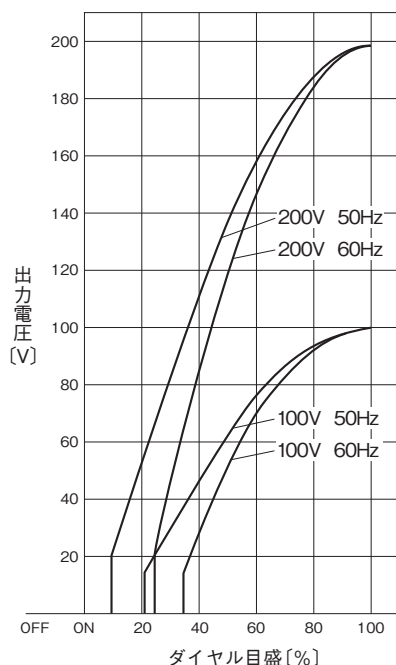
●200V用と100V用は共用できません。必ず使用電圧に合った電圧のものをご使用ください。

●適用できる負荷は抵抗負荷のみです。誘導性負荷、変圧器一次制御には適用できません。

●波形歪みが問題となる負荷（たとえば電圧地絡継電器の試験用など）には使用できません。

■出力特性

●抵抗負荷の場合の出力電圧特性（代表例）



■使用上のご注意

APR-ミニは、負荷を接続しないと電圧調整できませんので負荷（約50-100mA以上）を接続してご使用ください。

設定器（遠隔操作のボリューム）を接続しないとき、本体のつまみをOFFの位置にすると、トライアックのゲートがOFFして負荷電流は流れません。しかしこの場合でも主回路は生きておりますので、感電にご注意ください。

設定器を接続する場合、配線は2本より合せとし主回路配線とはできるだけ離すようにしてください。なお、配線長さは10m以内としてください。設定器を操作するときは、本体のつまみをOFFの位置にして操作してください。この場合、本体のつまみを動かすと本体のボリュームが設定器に優先して動作し、手元操作に変わります。

本器を無接点スイッチとしてご使用の場合は、本体のつまみをOFFの位置にして操作してください。

サイリスタ（トライアック）を使用しているため、機器の近くで使用されるラジオなどへノイズの影響を与えることがあります。このときは、ノイズフィルタにより影響を小さくすることができます。

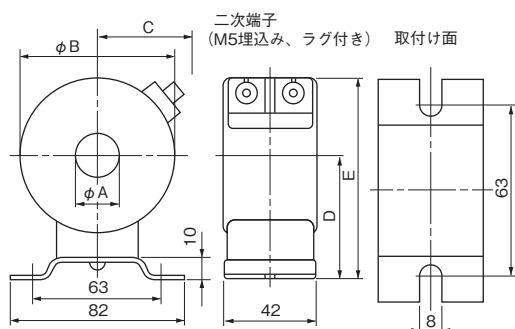


富士交流電力調整器〔APR〕

オプション CT, VT

CT

高性能ヒータ断線検出などに使用

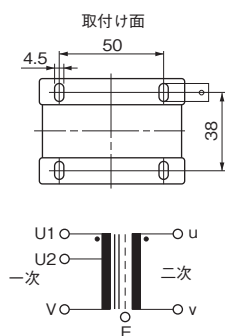
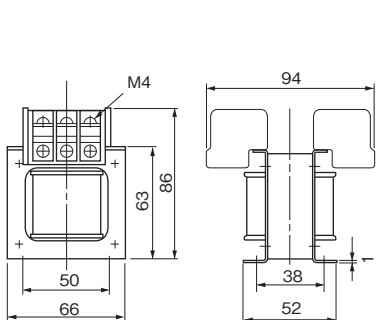


定格一次電流	品名	形式	一次貫通巻数	定格二次出力ほか	寸 法					質量 [kg]
20A	CT	CT-5S 20A/0.1A 600A/0.1A	5T	定格二次：0.1A	20	71	39.5	60	95	0.8
45A			3T	定格負担：5VA	26	71	39.5	60	95	
60A			2T	確度階級：1級	20	71	39.5	60	95	
100A			1T		20	71	39.5	60	95	
150A			1T		26	71	39.5	60	95	
250A			1T		26	71	39.5	60	95	0.9
350A			1T		40	82	43	65	106	
450A			1T		40	82	43	65	106	
600A			1T		40	82	43	65	106	

注意) 二次端子用カバーが付属しています。

VT (PT)

定電圧制御、定電力制御などに使用



電圧	品名	形式	定格一次入力	定格二次出力ほか
100V用	VT	PT-5S 100V/10V	100、110V	定格二次：10V
200V用		PT-5S 200V/10V	200、220V	定格負担：5VA
230V用		PT-5S 230V/10V	230、254V	確度階級：1級
380V用		PT-5S 380V/10V	380V	
400V用		PT-5S 400V/10V	400、440V	
415V用		PT-5S 415V/10V	415V	
420V用		PT-5S 420V/10V	420、460V	
440V用		PT-5S 440V/10V	440、480V	

質量：0.8kg



計器（電圧計，電流計など）の選定

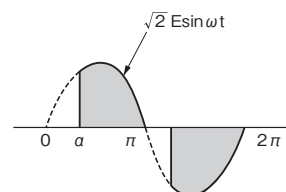
■位相制御方式

交流回路の電圧および電流は、一般に実効値で表示し、測定計器は普通可動鉄片形計器が使用されています。しかし交流計器の中には整流形計器、デジタル計器、テスタなどがあり、これらは原理的に、正弦波形を対象として、直流の平均値に変換して動作させているため、

APRにより位相制御した波形では正しい実効値を示しません。このことを補足説明すると次のようになります。すなわち、位相制御された交流波形の実効値と平均値の比は、次の式から明らかなように位相角により異なります。

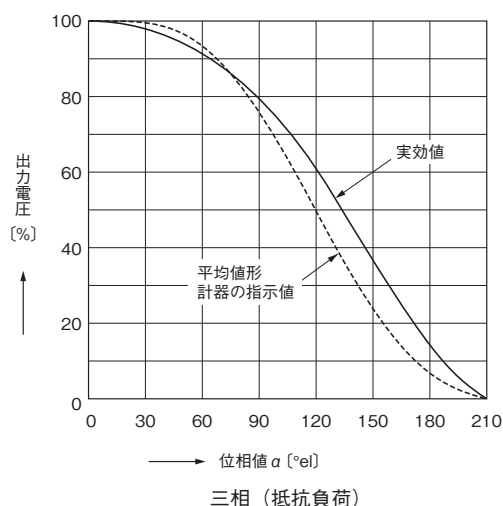
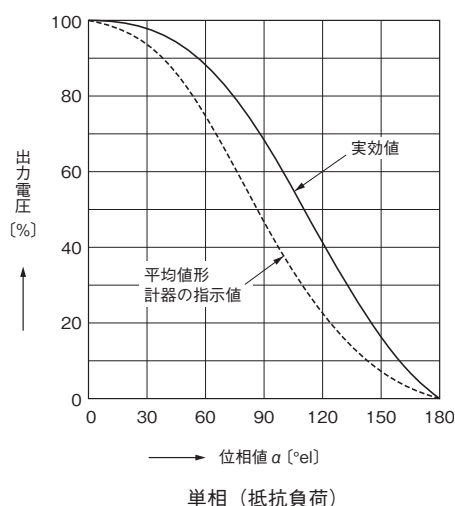
$$\text{実効値} : E_e = \sqrt{\frac{1}{\pi} \int_a^{\pi} (\sqrt{2} E \sin \omega t)^2 \cdot d(\omega t)} \dots\dots\dots ①$$

$$\text{平均値} : E_m = \frac{1}{\pi} \int_a^{\pi} \sqrt{2} E \sin \omega t \cdot d(\omega t) \dots\dots\dots ②$$



E : 入力電圧実効値
E_e : 出力電圧実効値
E_m : 出力電圧平均値
α : 位相制御角

単相および三相APRについて、上式の計算結果を下図に示します。



以上より計器の適否をまとめると下表のようになります。

計器動作原理とAPR用への適否

用 途	計器動作原理	記 号	適 否	区 分
電圧計 電流計	実効値演算デジタル形	(RMS)	最 適	実効値形
	可動鉄片形		適 当	
	整流形		不適当	平均値形
	テスタ		不適当	
電力計	デジタルテスタ		不適当	—
	電流計形		適 当	



富士交流電力調整器〔APR〕 付録

■サイクル制御方式

サイクル制御方式は、出力が一定周期によるON・OFFの繰返しであるため、一般の計器は出力に追従して指針が上・下を繰返す状態になります。また、デジタル表示形の計器でも計器のサンプリング時間が短いため、そのつど指示値が大幅に異なります。当社では、一般の計器では適用できないサイクル制御方式に対して、サイクル制御用トランスデューサWS1形を系列化しております。指示計はトランスデューサ出力に対応した受信指示計を選択してください。

サイクル制御用トランスデューサ WS1形

■特長

- 全形式RoHS指令対応品（鉛フリー）です。
- 入力、出力、補助電源、アース相互間耐電圧AC2000V（50、60Hz）1分間完全絶縁です。
- 1次・2次間静電シールド入りですので、入力側の雷サージなどから出力側の機器を保護します。
- 出力線間サージ保護付（2000A、 $\pm 8/20\mu s$ ）、出力を遠方へ直送できます。
- サイクル制御用入力に対して安定した出力動作します。（位相制御にも有効です）
- 受信計は現行標準品のパネルメータ（FM/FMNシリーズ）、広角形メータ（WM8Nシリーズ）、デジタルパネルメータ（WAシリーズ）などの幅広い機器が使用できます。

■用途

- 電気炉をSCR（サイクル制御）で制御した場合、電流、電圧、電力は周期的に変動し、一般の指示計やトランスデューサでは読み取ることができません。
- 本器はサイクル制御中の電圧、電流、電力を正確に計測し安定した状態で読み取れ又、データロガーなどで計測できますのでサイクル制御の計測に幅広くご使用いただけます。

■その他・注意事項など

- 位相制御方式にもご使用可能です。
- 計器用変圧器（VT）をご使用の場合は、変圧器一次制御と同様のご注意が必要です。
詳しくはP7（変圧器一次制御）・P5（制御方式「P」）をご参照ください。

■仕様一覧

品名		動作 方式	使用条件				形式	入力	直流出力 (負荷抵抗)	許容差	リップル (P-P)	応答 〔秒〕 注3	概略消費VA			質量 〔kg〕
			サイクル 波形	電圧側	電流側	周波数							電圧側	電流側	補助 電源	
交流電流		実効値	インター バル1秒	—	—	50/60 Hz	WS1A50	5A	0-5V (1kΩ以上) 0-10V (2kΩ以上) 4-20mA (500Ω以下)	注1 ±1.0%	1% 以下	立上り 5秒 立下り 10秒	—	0.5	2.0	0.7
交流電圧		実効値	インター バル1秒	—	—	50/60 Hz	WS1V10	150V	0-5V (1kΩ以上) 0-10V (2kΩ以上) 4-20mA (500Ω以下)	注1 ±1.0%	1% 以下	立上り 5秒 立下り 10秒	1.0	—	2.0	0.7
							WS1V20	300V								
交流電力	単相	ホール 乗算	インター バル1秒	—	—	50/60 Hz	WS1W11	110V、5A	500W	注2 ±1.0%	1% 以下	立上り 10秒	0.5/ 各相	1/ 各相	1.5	1.0
			インター バル1秒	不平衡	不平衡	50/60 Hz	WS1W12	220V、5A	1kW			0-10V (2kΩ以上)				0-5V (1kΩ以上) 0-10V (2kΩ以上) 4-20mA (500Ω以下)
	三相	方式	インター バル1秒	不平衡	不平衡	50/60 Hz	WS1W31	110V、5A	1kW			立下り 10秒				
			インター バル1秒	不平衡	不平衡	50/60 Hz	WS1W32	220V、5A	2kW							

注1) 定格出力値の50%以上の特性又、50%未満の場合は、許容差の2倍となります。

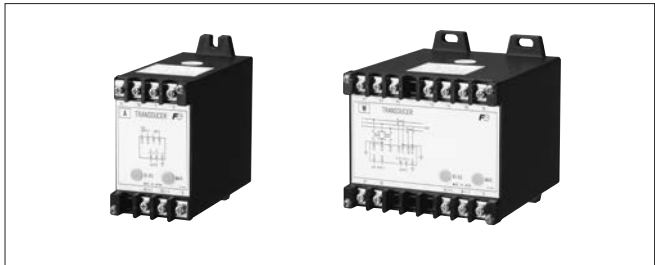
注2) 定格出力値の25%以上の特性又、25%未満の場合は、許容差の2倍となります。

注3) 最終定常値の90%および10%に納まる時間。

■補助電源の種類・希望小売価格

品名	補助電源	希望小売価格〔円〕（税抜き）
交流電流・電圧	AC110V、AC220V、50/60Hz	67,000
	DC110V	77,200
単相交流電力	AC110V、AC220V、50/60Hz	77,700
	DC110V	89,800
三相交流電力	AC110V、AC220V、50/60Hz	88,800
	DC110V	100,900

注意) 端子カバーは標準付属です。



■形式（＝商品コード）説明

WS1	□□□	□□□	□□□	1
シリーズ基本形式	機種	設計順位	補助電源	出力仕様
A50	交流電流 0～5A	1	AC110V 50/60Hz	B DC0～5V
V10	交流電圧 0～150V	2	AC220V 50/60Hz	C DC0～10V
V20	交流電圧 0～300V	4	DC110V	H DC4～20mA
W11	単相電力 110V 5A			
W12	単相電力 220V 5A			
W31	三相電力 110V 5A			
W32	三相電力 220V 5A			
			定格入力	
			05	AC0～5A
			15	AC0～150V
			30	AC0～300V
			16	AC110V 5A
			25	AC220V 5A

■入力導通（％）に対する出力比較表

入力〔％〕	出力〔％〕
電流・電圧導通	電流・電圧
5	22.4
25	50.0
50	70.7
75	86.6
100	100.0
概略式	
$A(V) = \sqrt{\text{入力}(\%)}$	$P(W) = \sqrt{\text{入力}(\%)} \times \sqrt{\text{入力}(\%)}$

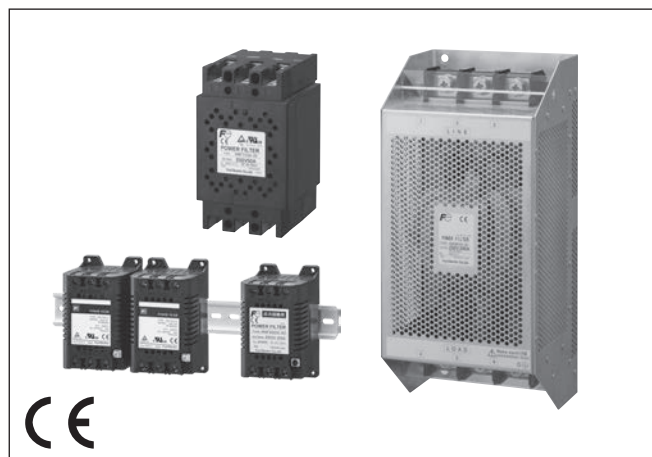


富士交流電力調整器〔APR〕

APR用パワーフィルタ RNFT・RNFMシリーズ

■特長

- APRのノイズに適した減衰回路構成により、高減衰効果があります。
- APR以外でも、単相・三相機器のノイズフィルタとして、ノイズ減衰効果があります。
- 漏洩電流が小さいため、漏電遮断器の誤動作の恐れが極めて低くなっています。
- 幅広い品揃えです。
- APRの入力側（電源側）回路用です。
- CEマーキング（低電圧指令 2014/35/EU適合）
- 改正中国版RoHS対応



■定格仕様・形式・商品コード・納期

●単相用

形式 (=商品コード)	定格電圧〔V〕	定格電流〔A〕	耐電圧〔V〕 (線路-対地間)	漏洩電流〔mA〕	電圧降下〔V〕	使用周囲温度〔℃〕	希望小売価格 〔円〕	納期
RNFT125-20	250	25	AC2000V-1分間	0.5以下	1.0以下	-10~+50	18,000	○
RNFT150-20		50					28,200	○
RNFM1H1-20		150		2.0以下			125,000	○
RNFM1H2-20		250					205,000	○
RNFM1H4-20		450		5.5以下			392,000	○
RNFM1H1-40	480	150	AC2500V-1分間	6.5以下	1.0以下	-10~+50	150,000	○
RNFM1H3-40		350					317,000	○

◎ 標準品 ○ 準標準品 □ 受注品

●三相用

形式 (=商品コード)	定格電圧〔V〕	定格電流〔A〕	耐電圧〔V〕 (線路-対地間)	漏洩電流〔mA〕	電圧降下〔V〕	使用周囲温度〔℃〕	希望小売価格 〔円〕	納期
RNFTD06-20	250	6	AC2000V-1分間	一相接地時1.0以下	1.0以下	-10~+50	9,200	◎
RNFTD10-20		10					10,300	◎
RNFTD20-20		20					14,100	◎
RNFTD30-20		30		一相接地時1.5以下			17,100	◎
RNFTC50-20		50		一相接地時1.0以下			29,400	◎
RNFMC60-20		60		一相接地時1.5以下			44,200	◎
RNFMC75-20		75					61,100	◎
RNFMC1H-20		100					82,200	◎
RNFMC1H-20		150		一相接地時 3.0 以下			131,000	○
RNFMC2H-20		200					170,000	○
RNFMC3H-20		300					221,000	○
RNFMC4H-20		400					272,000	○
RNFMC5H-20		500		一相接地時 9.5 以下			721,000	
RNFMC6H-20		600					788,000	
RNFTD06-40	480	6	AC2000V-1分間	中性点接地時 1.0 以下	1.0以下	-10~+50	10,800	◎
RNFTD10-40		10					13,100	◎
RNFTD20-40		20					16,300	◎
RNFTD30-40		30		一相接地時2.0以下			28,500	◎
RNFTC50-40		50		中性点接地時 1.0 以下 一相接地時 6.5 以下			59,300	◎
RNFMC75-40		75		中性点接地時 1.0 以下 一相接地時 9.0 以下			92,600	◎
RNFMC1H-40		100					123,000	◎
RNFMC1H-40		150		中性点接地時 2.1 以下 一相接地時 19.0 以下			159,000	○
RNFMC2H-40		200					200,000	○
RNFMC3H-40		300					264,000	○
RNFMC4H-40		400					339,000	○
RNFMC5H-40		500		中性点接地時 9.9 以下			756,000	
RNFMC6H-40		600					823,000	

詳しくは富士パワーフィルタカタログ（HS114）をご参照ください。

◎ 標準品 ○ 準標準品 □ 受注品



富士交流電力調整器〔APR〕 APR（位相制御波形）用トランス

■特長

- APR（サイリスタ）が出力する位相制御波形に特化しています。
- JIS C 6436、JIS C 5310、JEC-2200準拠品です。
- 単相用・三相用を用意しています。
- 様々な二次電圧の製作が可能です(製作の可否はお問合せください)。

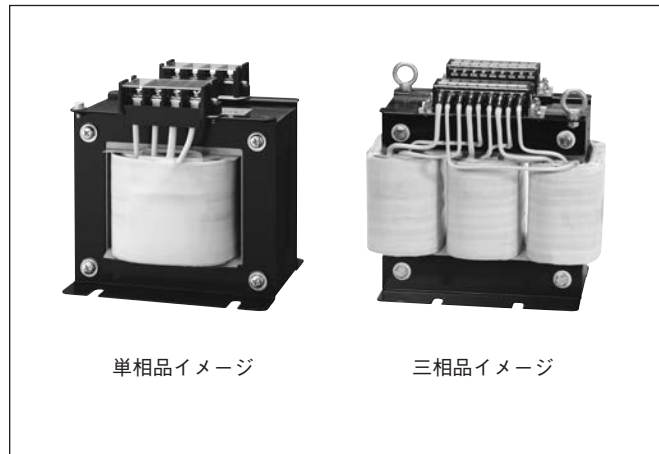
注意) 本商品はAPR位相制御出力用のトランスです。

制御電源用のトランスは

単相用TR1-70R/UL (P29)・

三相用TR3-300R/UL (P53)・ML3C2954 (P53)

をご参照ください。



単相品イメージ

三相品イメージ

■使用環境、一般仕様

周囲温度	-5℃～+40℃（氷結または結露しないこと）
相対湿度	30～90%
標高	1000m以下
種類	乾式自冷単相複巻、乾式自冷三相複巻
耐熱クラス	A種、B種、F種、H種
準拠規格	JIS C 6436 電子機器用小型電源変圧器 JIS C 5310 電子機器用電源変圧器 JEC-2200 変圧器

注意) 周囲温度・標高が上記範囲を超える場合、設計条件が異なりますのでご相談ください。

■形式

ご要求仕様により形式が決定しますのでお問合せください。

■ご発注方法

注意) 「APR用トランスご依頼書」(P69) をご利用ください。

以下をご指定いただき、営業担当にご依頼ください。

形式・外形図を作成し、お見積りを回答します。

同じ仕様で再注文の場合は、回答している形式で繰り返しご注文いただけます。

●ご発注までの流れ

★富士APRをご使用の場合

①APRの形式とトランスの二次電圧をご指定ください。

（その他ご希望される仕様があればご指示ください）

注意) 二つ以上の電圧（タップ有り）条件の場合、必ず定格電圧のご指定をお願いします。



②形式・価格・外形図・概算納期を回答します。



③上記②項にて回答した形式でご発注をお願いします。

☆他社様のサイリスタ製品をご使用の場合

①他社様のサイリスタ形式、定格電流値、トランスの一次電圧・二次電圧をご指定ください。

注意) 二つ以上の電圧（タップ有り）条件の場合、必ず定格電圧のご指定をお願いします。



②形式・価格・外形図・概算納期を回答します。



③上記②項にて回答した形式でご発注をお願いします。

■製作可能範囲

注意) 記載は一例です。二次側電圧・タップ・高さ幅奥行きのバランスなどご相談いただけます。

●単相

◎トランス一次電圧側200V定格（タップ：180・200・220V）

APR定格電流	20A	45A	60A	100A	150A
トランス二次側電圧24V定格（タップ：22・24・26V）					
形式	CU1A-5K-H-■■■■■■■■	CU1A-10K-H-■■■■■■■■	CU1A-15K-H-■■■■■■■■	CU1A-25K-H-■■■■■■■■	CU1A-35K-H-■■■■■■■■
トランス容量 [kVA]	5	10	15	25	35
トランス二次電流 [A]	208	417	625	1042	1458
一次側タップ	可	可	一次切替	一次切替	一次切替
一次側端子	M5	M6	M8	M10	M12
二次側タップ	可	可	無	無	無
二次側端子	M10	M16	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工
外形寸法 高さ(H) × 幅(W) × 奥行(D) [mm] 注1	360×300×320	560×410×420	510×330×410	610×360×480	670×410×580
質量 [kg] 注1	60	90	115	185	230

APR定格電流	250A	350A	450A	600A
トランス二次側電圧24V定格（タップ：22・24・26V）				
形式	CU1A-55K-H-■■■■■■■■	CU1A-80K-H-■■■■■■■■	CU1A-100K-H-■■■■■■■■	製作範囲外
トランス容量 [kVA]	55	80	100	130
トランス二次電流 [A]	2292	3333	4167	5417
一次側タップ	一次切替	一次切替	無	-
一次側端子	M16	M16	銅バー	-
二次側タップ	無	無	無	-
二次側端子	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工	-
外形寸法 高さ(H) × 幅(W) × 奥行(D) [mm] 注1	830×480×650	910×540×710	1000×540×740	-
質量 [kg] 注1	410	590	660	-

◎トランス一次電圧側400V定格（タップ：380・400・420V）

APR定格電流	20A	45A	60A	100A	150A
トランス二次側電圧24V定格（タップ：22・24・26V）					
形式	CU1A-10K-H-■■■■■■■■	CU1A-20K-H-■■■■■■■■	CU1A-30K-H-■■■■■■■■	CU1A-45K-H-■■■■■■■■	CU1A-65K-H-■■■■■■■■
トランス容量 [kVA]	10	20	30	45	65
トランス二次電流 [A]	417	833	1250	1875	2708
一次側タップ	可	一次切替	一次切替	一次切替	一次切替
一次側端子	M6	M6	M8	M10	M12
二次側タップ	可	無	無	無	無
二次側端子	M16	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工
外形寸法 高さ(H) × 幅(W) × 奥行(D) [mm] 注1	590×420×420	540×330×430	600×370×490	730×460×560	870×500×660
質量 [kg] 注1	95	150	205	310	480

APR定格電流	250A	350A	450A	600A
トランス二次側電圧24V定格（タップ：22・24・26V）				
形式	製作範囲外	製作範囲外	製作範囲外	製作範囲外
トランス容量 [kVA]	110	150	200	260
トランス二次電流 [A]	4583	6250	8333	10833
一次側タップ	-	-	-	-
一次側端子	-	-	-	-
二次側タップ	-	-	-	-
二次側端子	-	-	-	-
外形寸法 高さ(H) × 幅(W) × 奥行(D) [mm] 注1	-	-	-	-
質量 [kg] 注1	-	-	-	-

注1) 参考値になります。

注意) サイクル制御（ゼロクロス制御）にはご使用いただけません。



富士交流電力調整器〔APR〕

APR（位相制御波形）用トランス

●三相（△-△結線）

◎トランス一次電圧側200V定格（タップ：180・200・220V）

APR定格電流	20A	45A	60A	100A	150A
トランス二次側電圧24V定格（タップ：22・24・26V）					
形式	CU3A-5K-H-■■■■■■■■■	CU3A-17K-H-■■■■■■■■■	CU3A-25K-H-■■■■■■■■■	CU3A-40K-H-■■■■■■■■■	CU3A-60K-H-■■■■■■■■■
トランス容量 [kVA]	7.5	17	25	40	60
トランス二次電流 [A]	180	409	601	962	1443
一次側タップ	一次切替	一次切替	一次切替	一次切替	一次切替
一次側端子	M5	M6	M8	M10	M12
二次側タップ	無	無	無	無	無
二次側端子	M12	M16	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工
外形寸法 高さ (H) × 幅 (W) × 奥行 (D) (mm) 注1	490×420×370	580×470×420	550×530×450	610×560×420	700×700×600
質量 [kg] 注1	90	170	240	290	460

APR定格電流	250A	450A	600A
トランス二次側電圧24V定格（タップ：22・24・26V）			
形式	CU3A-100K-H-■■■■■■■■■	製作範囲外	製作範囲外
トランス容量 [kVA]	100	170	230
トランス二次電流 [A]	2406	4090	5533
一次側タップ	無	-	-
一次側端子	M16	-	-
二次側タップ	無	-	-
二次側端子	銅バー＋穴加工	-	-
外形寸法 高さ (H) × 幅 (W) × 奥行 (D) (mm) 注1	850×750×650	-	-
質量 [kg] 注1	790	-	-

◎トランス一次電圧側400V定格（タップ：380・400・420V）

APR定格電流	20A	45A	60A	100A	150A
トランス二次側電圧24V定格（タップ：22・24・26V）					
形式	CU3A-15K-H-■■■■■■■■■	CU3A-35K-H-■■■■■■■■■	CU3A-50K-H-■■■■■■■■■	CU3A-75K-H-■■■■■■■■■	CU3A-120K-H-■■■■■■■■■
トランス容量 [kVA]	15	35	50	75	120
トランス二次電流 [A]	361	842	1203	1804	2887
一次側タップ	一次切替	一次切替	一次切替	一次切替	一次切替
一次側端子	M5	M6	M8	M10	M12
二次側タップ	無	無	無	無	無
二次側端子	M16	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工	銅バー＋穴加工
外形寸法 高さ (H) × 幅 (W) × 奥行 (D) (mm) 注1	570×470×410	570×540×450	660×620×480	740×660×600	1020×830×670
質量 [kg] 注1	165	280	380	500	880

APR定格電流	250A	450A	600A
トランス二次側電圧24V定格（タップ：22・24・26V）			
形式	製作範囲外	製作範囲外	製作範囲外
トランス容量 [kVA]	200	350	450
トランス二次電流 [A]	4811	8420	10825
一次側タップ	-	-	-
一次側端子	-	-	-
二次側タップ	-	-	-
二次側端子	-	-	-
外形寸法 高さ (H) × 幅 (W) × 奥行 (D) (mm) 注1	-	-	-
質量 [kg] 注1	-	-	-

注1) 参考値になります。

注意) サイクル制御（ゼロクロス制御）にはご使用いただけません。

APR用トランス お見積もり依頼書

年 月 日

★該当する項目への記入または○でお囲みください。		
お見積 図面 ご注文		
貴社名	部署名	ご担当者名 様
ご住所 〒 ー	E-mail	
	TEL	
	FAX	

■トランス仕様

APRの形式 注1	サイリスタ制御によるソフトスタートを基本とするため、突入電流は考慮しておりません。	
電源相数	単相 三相	APRご使用の場合はご記載不要です。
周波数 注1	50/60Hz 60Hz	標準：50/60Hz共用です。 60Hzご指定の場合は、50Hzでは使用不可です。
定格容量 注2	定格容量 VA	APRご使用の場合はご記載不要です。 裕度などを見る場合はご記載ください。
一次電圧 注1	定格電圧 V タップ電圧 V	電源の定格電圧値をご指定ください。 必要に応じて、タップを設定してください。
二次電圧 注1	定格電圧 V タップ電圧 V	電源の定格電圧値をご指定ください。 必要に応じて、タップを設定してください。
二次電流 注2	A	APRご使用の場合はご記載不要です。
絶縁種別	A B F H 種	ご不明の場合は当社にて設定いたします。
静電シールド	有 無 (混触防止板)	
屋内ケース有無	有 無	
ケース塗装色	標準色：5Y7/1 指定色：() 屋内ケース「有」の場合のみご記載ください。	
その他 特殊仕様	例) キャスタ付、防振ゴム付 など	
数量 注1	台	「注1」は必須項目です。 他社様のサイリスタをご使用の場合は「注2」の項目も必須になります。

当社使用欄

拠点名	E-mail
担当者氏名	TEL

APR技術相談窓口のご案内

TEL・FAX

電話：☎ 0120-585-754 FAX：0263-72-9936

相談受付時間

9:00～12:00, 13:00～17:00 月曜日～金曜日（祝・祭日、弊社休業日を除く）

富士電機インターネット情報サービス
felib.fujielectric.co.jp/download/index.htm

【技術情報サービスの主な内容】

当社の商品に関する技術情報のダウンロード・オンラインの技術相談サービスがご利用いただけます。

・技術ニュース・ユーザーズマニュアル・使い方ガイド・技術資料データ・取扱説明書・ソフトウェアライブラリ・FAQ（よくあるご質問）・外形図・仕様書



安全に関するご注意

- 安全のため、ご使用前に、「取扱説明書」や「ユーザーズマニュアル」をよくお読みいただくか、お買上の販売店または当社にご相談のうえ、正しくご使用ください。
- 安全のため、接続は電気工事・電気配線などの専門の技術者を有する人が行なってください。
- 本カタログに記載された製品を原子力制御用、航空宇宙用、医療用、交通機器用、乗用移動体用あるいはこれらのシステムなどの特殊用途にご検討の際には、当社の営業窓口までご照会ください。
- 本カタログに記載された製品が故障することにより、人命にかかわるような設備および重大な損失の発生が予測される設備への適用に際しては、必ず安全装置を設置してください。

ご購入の前に

- 本カタログに記載された製品の希望小売価格は、消費税・配送費・工事費・使用済商品の引取り費等は含まれておりません。
- 製品改良のため、外観・仕様は予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
- 印刷物と実物では色合いが多少異なる場合があります。あらかじめご了承ください。
- 本カタログに記載された製品の詳細については、販売店または当社にご確認ください。

富士電機株式会社

☎(03)5435-7111

〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-2
(ゲートシティ大崎イーストタワー)

www.fujielectric.co.jp

●支社・支店・営業所

北海道 (011)261-7231	静岡 (054)255-7623	今治 (0898)22-8422	沖縄 (098)862-8625
道南 (0143)44-6800	三島 (055)976-3331	高知 (088)824-8122	
東北 (022)225-5351	浜松 (053)413-6161	徳島 (088)657-4110	
岩手 (0197)65-6101	三重 (059)330-7580	九州 (092)262-7800	
群馬 (027)367-1370	関西 (06)7166-7300	小倉 (093)562-2323	
松本 (0263)48-2763	中国 (082)247-4231	大分 (097)532-9161	
北陸 (076)441-1231	山口 (0836)21-3177	長崎 (095)822-6165	
新潟 (025)284-5325	東中国 (086)422-0922	熊本 (096)312-3819	
中部 (052)746-1000	四国 (087)851-9101	宮崎 (0985)24-7281	
豊田 (0566)83-9915	松山 (089)933-9100	鹿児島 (099)286-1234	



富士電機テクニカWebサイト

富士電機テクニカ株式会社

☎(03)5847-8070

〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町5-7
(三井住友銀行人形町ビル)

www.fujielectric.co.jp/technica/

●支店・営業所・営業部・出張所

営業本部 (03)5847-8070	静岡営業所 (054)255-7628	九州支店 (092)289-9400
東北営業所 (022)716-6440	三島出張所 (055)976-3335	北九州出張所 (093)562-9010
秋田出張所 (0187)86-3110	関西支店 (06)7166-7350	大分出張所 (097)514-3414
岩手出張所 (0197)65-1110	神戸出張所 (078)991-2155	長崎出張所 (095)818-2067
山形出張所 (0238)40-3661	中国営業所 (082)246-9683	熊本出張所 (096)312-3833
郡山出張所 (024)991-5922	福山出張所 (0848)88-6320	宮崎出張所 (0985)83-3203
高崎営業所 (027)341-5120	島根出張所 (0852)40-0351	鹿児島出張所 (099)263-9617
富山出張所 (076)441-7720	山口出張所 (0836)37-0222	
多摩営業所 (042)847-3120	四国営業所 (087)823-3110	
中部営業部 (052)746-3015	松山出張所 (089)915-1182	

本資料の内容は製品改良などのために変更することがありますのでご了承ください。

2024-7 (G2024b/J2022)5MS Printed in Japan