

Régulateur de puissance CA

APR



Régulateur de puissance CA

TABLE DES MATIÈRES

Exemples d'application 3

Critères de sélection de modèle d'APR... 4

Sélection de la série d'APR 8

Caractéristiques, applications et configuration des séries 10

Série PWMAPR-M 12



Série APR-V (monophasés, triphasés) 22



Série APR-D (monophasés) 40



Série APR-D (triphases)..... 46



Options

CT, VT 54

Annexe

Sélection d'instruments (voltmètre, ampèremètre, etc.) 55

Régulateur de puissance CA pour un fonctionnement plus stable – APR Fuji Electric

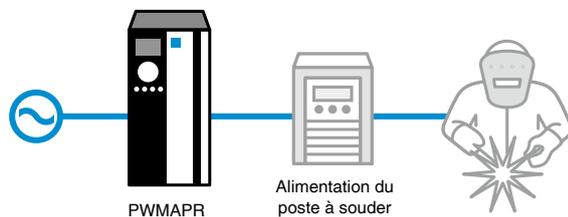
Un APR, abréviation de l'anglais « AC Power Regulator », est un Régulateur de puissance CA. C'est un appareil qui permet d'ajuster sans à-coup la tension, le courant et la puissance d'installations en courant alternatif. On s'en sert généralement pour contrôler la température de fours électriques et d'appareils de chauffage, mais aussi pour varier l'intensité d'un éclairage ou stabiliser la puissance CA de sources d'alimentation.

Les APR Fuji Electric se servent principalement de thyristors, d'IGBT et d'autres semi-conducteurs pour stabiliser le fonctionnement des appareils.

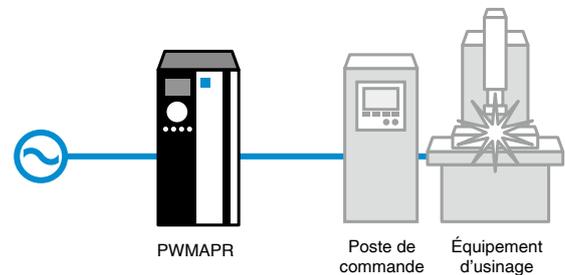
Exemples d'application

Stabilisation de la tension

< Postes et machines à souder >

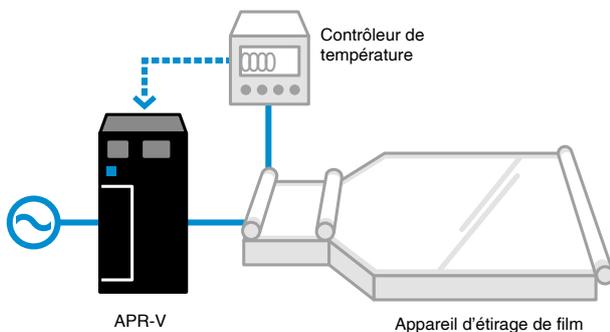


< Machines d'électro-érosion >

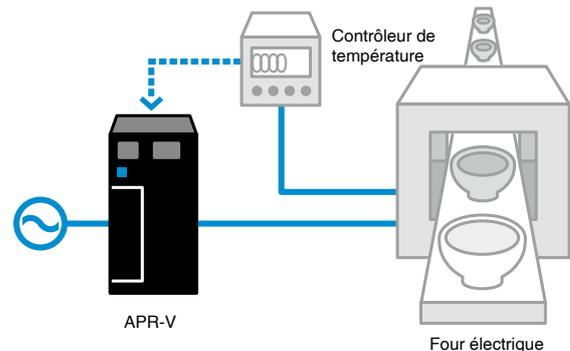


Régulation de la température

< Appareils d'étirage de film >

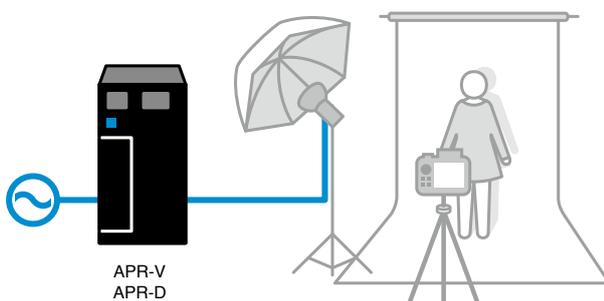


< Fours électriques >

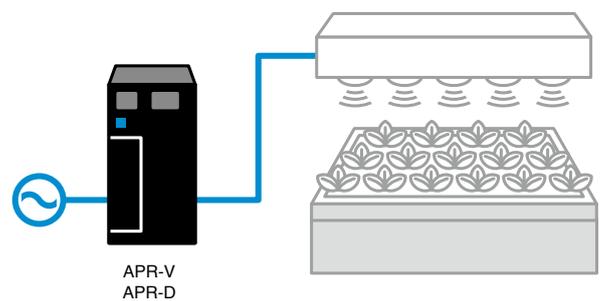


Variation d'intensité lumineuse

< Studio photo >



< Pépinières >





Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

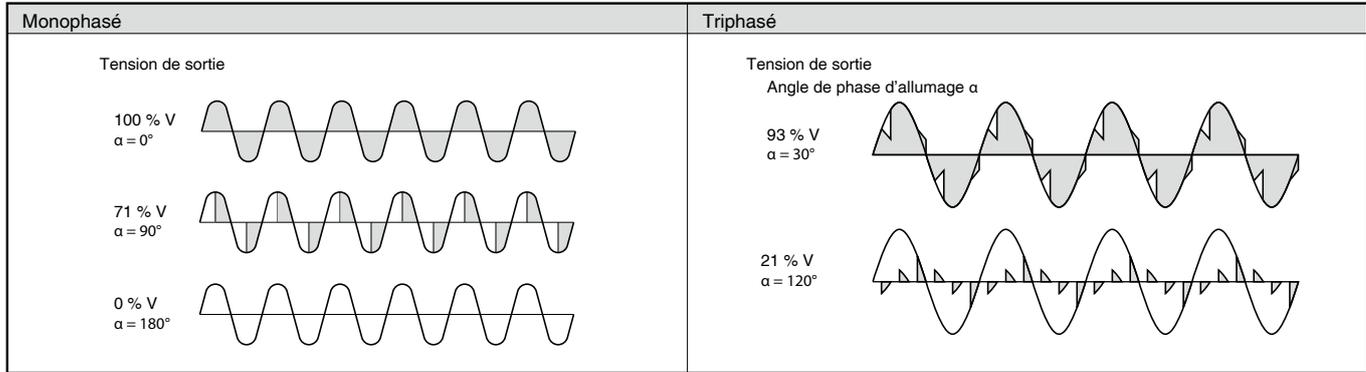
Critères de sélection de modèle d'APR

Les APR peuvent employer trois méthodes de régulation du signal : le contrôle de phase pour les appareils commandés par thyristor, le contrôle de cycle et le contrôle PWM pour les appareils à commande IGBT.

Familiarisez-vous avec les caractéristiques des différentes méthodes de régulation du signal avant de faire votre choix.

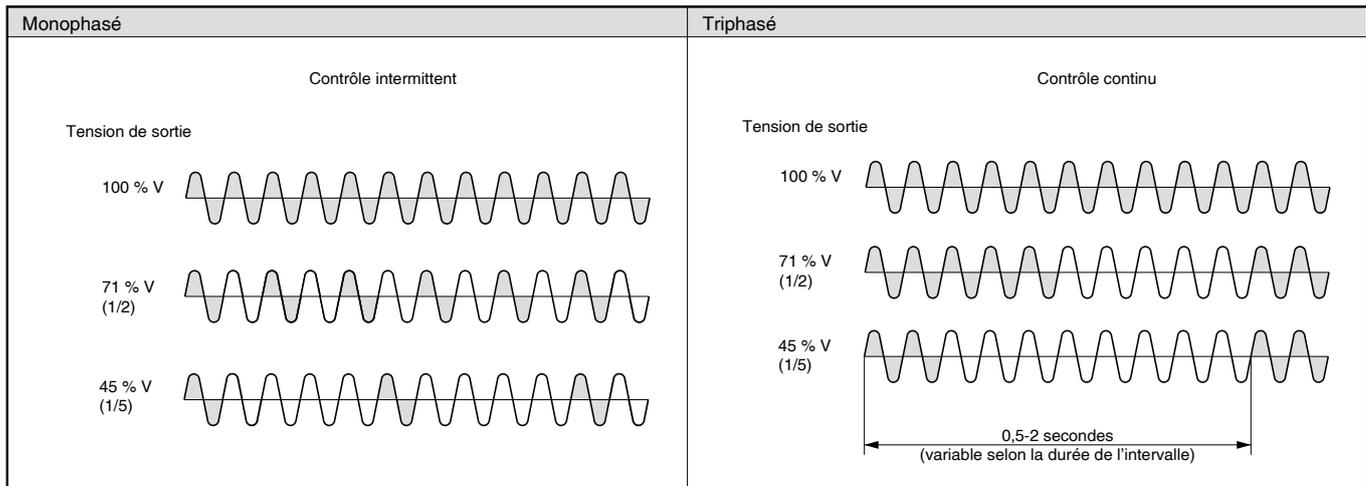
■ Contrôle de phase (APR-V, APR-D)

Le contrôle de phase régule la tension appliquée à la charge de 0 à 100 % en contrôlant l'angle de phase d'allumage à chaque demi-cycle de la fréquence d'alimentation.



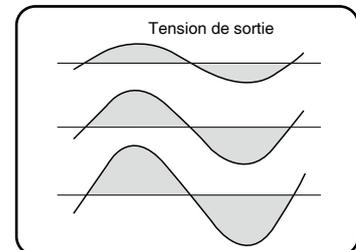
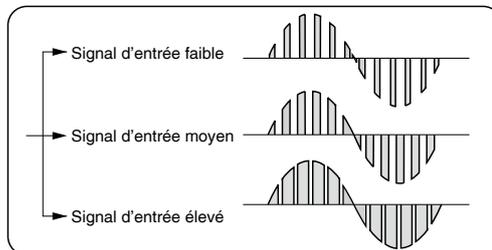
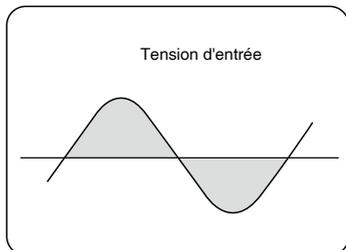
■ Contrôle de cycle (APR-V, APR-D)

Le contrôle de cycle régule la tension appliquée à la charge de 0 à 100 % en contrôlant le ratio entre les périodes actives et les périodes inactives d'un cycle de tension d'alimentation sur une période donnée (intervalle de balayage).



■ Contrôle PWM (PWMAPR-M, PWM-APR)

Le contrôle PWM (modulation de la largeur d'impulsion) est un mode de régulation qui applique une nouvelle configuration de circuit principal et une commande haute fréquence pour contrôler l'amplitude de la tension de sortie. Cette méthode présente donc un signal de tension de sortie sinusoïdal et supprime les courants harmoniques.



■ Caractéristiques de chaque mode de régulation

Le contrôle de phase, le contrôle de cycle et le contrôle PWM ont les caractéristiques et les applications suivantes.

Caractéristique	Contrôle PWM	Contrôle de phase	Contrôle de cycle
Charge appliquée	Applicable à la plupart des charges, telles que les charges résistives, les charges inductives, les charges capacitives	Applicable à la plupart des charges, telles que les charges résistives, les charges inductives (les charges capacitives ne sont pas disponibles)	Applicable aux charges résistives à base de nichrome ou de ferrochrome (faible coefficient de température de la résistance)
Contrôle primaire de transformateur	Disponible	Disponible	Indisponible (disponible pour tous les modèles équipés du mode de régulation P)
Contrôle avec recopie (AVR, ACR, etc.)	Disponible (en standard)	Disponible	Indisponible
Perturbation harmonique	Non	Possible	Non
Risque de clignotement	Non	Non	Possible
Réactivité	Très réactif	Réactif	Lent
Facteur de puissance	Très bon	Mauvais	Bon

• Classification de circuit selon les normes sur les harmoniques

- Contrôle de phase : classification de circuit 7
- Contrôle PWM : classification de circuit 6 (monophasé), 5 (triphasé)
- Contrôle de cycle : indisponible

« Facteur de conversion K_i » du contrôleur de puissance CA

Classification de circuit	Type de circuit	Facteur de conversion K_i	Principaux cas d'utilisation
5	Pont triphasé auto-excité (contrôle PWM de type tension) (contrôle PWM de type courant)	$K_5 = 0$	<ul style="list-style-type: none"> • Source d'alimentation sans interruption • Dispositif d'alimentation pour communication • Ascenseur • Alimentation distribuée pour raccordement au réseau
6	Pont monophasé auto-excité (contrôle PWM de type tension)	$K_6 = 0$	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositif d'alimentation pour communication • Matériel roulant électrique CA • Alimentation distribuée pour raccordement au réseau
7	Régulateur de puissance CA	$K_{71} = 1.6$ $K_{72} = 0.3$	<ul style="list-style-type: none"> • Régulateur de puissance réactive • Système d'éclairage de grande ampleur • Chauffage

■ Contrôle avec recopie

Mode de régulation	Code	Définition du mode de régulation
Pas de fonction recopie	T	Pas de CT intégré. (Pas de détection de surintensité, pas de détection de rupture de l'élément chauffant, etc.) S'applique aux charges à faible variation de résistance, comme les éléments chauffants en alliage.
CLR CA	A	CLR = limite de courant : limite la tension de sortie pour que le courant de sortie ne dépasse pas la valeur CLR. Permet de limiter le courant maximum envoyé à la charge (ex. : éléments chauffants en métaux purs, etc.).
ACR CA + CLR CA	B	ACR = régulation automatique du courant : régule le courant de sortie proportionnellement à la valeur de consigne. S'applique aux éléments chauffants en métaux purs, aux applications de chauffage à courant continu, etc. pour maintenir un courant constant.
AVR CA + CLR CA	C	AVR = régulation automatique de la tension : régule la tension de sortie proportionnellement à la valeur de consigne. Pour les applications qui nécessitent une tension de sortie précise.
AWR CA + CLR CA	D	AWR = régulation automatique de la puissance : régule la puissance de sortie proportionnellement à la valeur de consigne. S'applique aux éléments chauffants en carbure de silicium et aux applications sans capteurs qui régulent la quantité de chauffage.
Contrôle avec recopie CC + CLR CA (Entrée recopie : 0 à 10 VCC)	E	S'applique quand le côté secondaire des transformateurs, redresseurs, etc. requiert de la précision. Régule la valeur de recopie pour être égale à 10 VCC quand la valeur de consigne est de 100 %.
Contrôle primaire de transformateur via contrôle de cycle	P	Monophasé uniquement. Peut s'appliquer aux transformateurs d'isolement et aux charges résistives (variation de résistance de 20 % ou moins). Si la charge est inférieure ou égale à 30 % de la capacité nominale de l'APR, la sortie s'arrête en raison d'une erreur de charge.

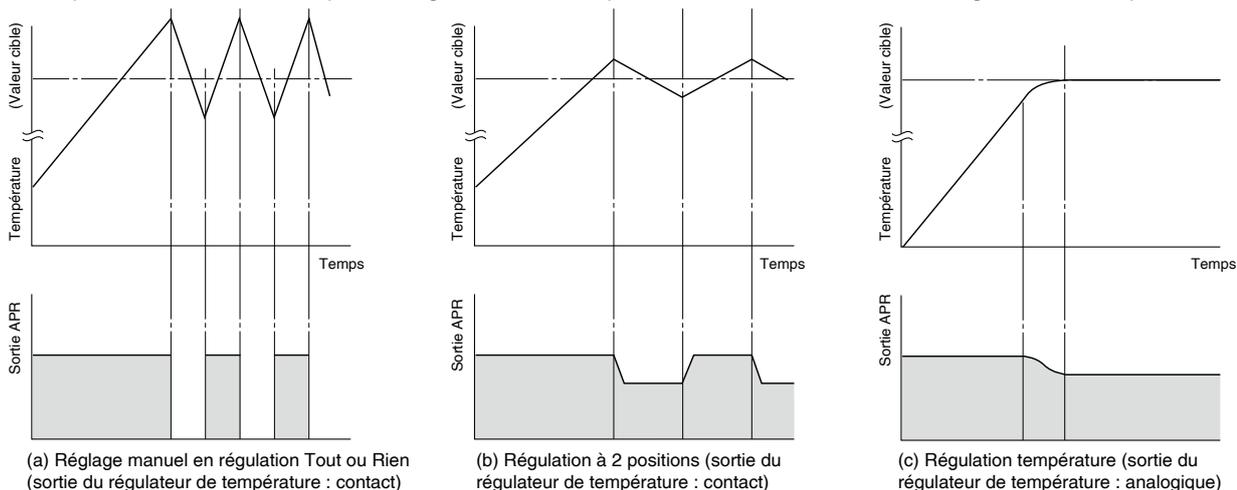
*La série PWMAPR-M prend en charge les modes de régulation B, C et D en standard (à sélectionner dans les réglages de l'appareil). Le modèle PWM-APR ne prend en charge que le mode C. Les produits monophasés de la série D ne prennent en charge que T, A et B, tandis que les produits monophasés ne prennent en charge que T. Les séries Mini et uA ne sont pas prises en charge. Pour en savoir plus, veuillez vous référer à la section « ■ Contrôle avec recopie (PWMAPR-M, PWM-APR, APR-V) » page 6 et aux caractéristiques de chaque série.

◆ Régulateur de gradient

Un régulateur de gradient permet de définir arbitrairement la valeur de sortie en fonction de la valeur d'entrée. Par exemple, si le signal d'entrée est réglé de 4 à 20 mA, la tension de sortie de l'APR atteindra sa valeur maximum à 20 mA, mais un régulateur de gradient peut permettre de modifier la tension de sortie de l'APR selon ses besoins. Dans le cadre de la régulation de fours électriques et autres éléments chauffants, un régulateur de gradient peut jouer un rôle important :

- (1) Il réduit la puissance nominale de l'élément chauffant et prolonge sa durée de vie.
- (2) Il permet de pré-régler l'élément chauffant à une tension plus faible pour anticiper le vieillissement.
- (3) Il permet de régler la limite haute de la puissance appliquée à la charge.

• Comparaison des caractéristiques de régulation de la température en combinaison avec un régulateur de température





Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Critères de sélection de modèle d'APR

■ Contrôle avec recopie (PWMAPR-M, PWM-APR, APR-V)

Un APR sans fonction recopie génère une tension proportionnelle au réglage de la sortie, mais la tension de sortie et le courant de sortie peuvent varier en raison de fluctuations de la tension d'alimentation ou de la charge.

De plus, certaines charges comme celles d'éléments chauffants en métaux purs peuvent créer un appel de courant jusqu'à dix fois supérieur à leur courant nominal à faible température.

La fonction recopie permet de surveiller l'état de la sortie de l'APR et de la corriger automatiquement afin qu'elle respecte toujours les spécifications.

Pour répondre aux besoins de différentes applications, la série APR-V offre les modes de contrôle avec recopie suivants.

*La série PWMAPR-M est standard (à sélectionner dans les réglages de l'appareil). La série PWMAPR-M prend en charge les modes de régulation B, C et D en standard (à sélectionner dans les réglages de l'appareil). Le modèle PWM-APR ne prend en charge que le mode C.

*Sélectionnez « E » pour l'APR-V si vous utilisez « F » sur l'APR-N.

Mode de régulation	Appareils externes requis (vendus séparément)	Code	Définition du mode de régulation
Pas de fonction recopie	-	T	Pas de CT intégré. (Pas de détection de surintensité, pas de détection de rupture de l'élément chauffant, etc.) S'applique aux charges à faible variation de résistance, comme les éléments chauffants en alliage.
CLR CA	-	A	CLR = limite de courant : limite la tension de sortie pour que le courant de sortie ne dépasse pas la valeur CLR. Permet de limiter le courant maximum envoyé à la charge (ex. : éléments chauffants en métaux purs, etc.).
ACR CA + CLR CA	-	B	ACR = régulation automatique du courant : régule le courant de sortie proportionnellement à la valeur de consigne. S'applique aux éléments chauffants en métaux purs, aux applications de chauffage à courant continu, etc. pour maintenir un courant constant.
AVR CA + CLR CA	VT (type : PT-5S) monophasé : 1 appareil VT (type : PT-5S) triphasé : 2 appareils	C	AVR = régulation automatique de la tension : régule la tension de sortie proportionnellement à la valeur de consigne. Pour les applications qui nécessitent une tension de sortie précise.
AWR CA + CLR CA	VT (type : PT-5S) monophasé : 1 appareil VT (type : PT-5S) triphasé : 2 appareils	D	AWR = régulation automatique de la puissance : régule la puissance de sortie proportionnellement à la valeur de consigne. S'applique aux éléments chauffants en carbure de silicium et aux applications sans capteurs qui régulent la quantité de chauffage.
Contrôle avec recopie CC + CLR CA (Entrée recopie : 0 à 10 VCC)	Transformateur d'isolement (produit à réactivité élevée)	E	S'applique quand le côté secondaire des transformateurs, redresseurs, etc. requiert de la précision. Régule la valeur de recopie pour être égale à 10 VCC quand la valeur de consigne est de 100 %.
Contrôle primaire de transformateur via contrôle de cycle	CT auxiliaire (type : CT-5S)	P	Monophasé uniquement. Peut s'appliquer aux transformateurs d'isolement et aux charges résistives (variation de résistance de 20 % ou moins). Si la charge est inférieure ou égale à 30 % de la capacité nominale de l'APR, la sortie s'arrête en raison d'une erreur de charge.

• Avantages du mode CLR CA

· Avantages de sélectionner le courant nominal de l'APR

Lorsque vous sélectionnez un APR, vous devez choisir la capacité en tenant compte de facteurs de sécurité tels qu'une variation de +10 % de la tension d'alimentation, une variation de +10 % de la température de la résistance de l'élément chauffant et une erreur de +10 % de la production de l'élément chauffant. Toutefois, pour les APR équipés de la fonction CLR, la sélection peut se faire en fonction de la charge nominale, car le courant de sortie réel est surveillé pour limiter la sortie.

· Prolongation de la durée de vie de l'élément chauffant en limitant le courant qui circule à sa valeur nominale.

· Réduit considérablement le risque de dommage dû à une surcharge ou à la rupture d'un fusible rapide grâce aux fonctions de limite du courant de sortie et de détection de surintensité.

• Exemple de contrôle avec recopie

La fig. 1 présente un régulateur de tension automatique pour une alimentation CC. Dans ce circuit, l'APR assure le contrôle primaire du transformateur côté CA.

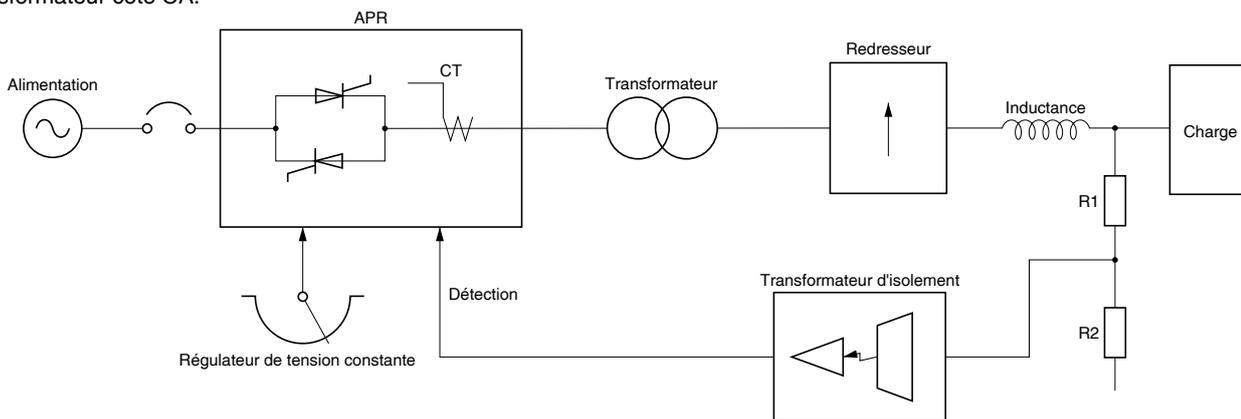


Fig. 1 Régulateur de tension automatique pour alimentation CC

Le réglage de la tension de sortie de l'APR repose sur un réglage de résistance variable. La tension de sortie est fournie à la charge via le transformateur, le redresseur et l'inductance. La tension CC divisée entre les résistances R1 et R2 raccordées à l'avant de la charge est convertie en une tension isolée du côté charge par un transformateur d'isolement. Cette tension est ensuite fournie à l'APR en tant que valeur de détection.

La commande de l'APR se sert de la régulation automatique de la tension, car la valeur de détection de la tension CC est régulée en fonction de la valeur de consigne par le réglage de la résistance variable. Le régulateur de résistance variable fait donc office de régulateur de tension constante. Ce mode de

régulation vise à maintenir une tension constante malgré les variations de la tension d'alimentation et de la charge.

Le cas ci-dessus est un exemple de régulation automatique de la tension CC. Si le circuit est configuré pour détecter le courant CC, le convertir en tension isolée et le fournir à l'APR, alors il sert de régulation automatique du courant CC.

Si la tension (ou le courant) CA sert de valeur d'entrée de détection de l'APR à la place de la détection d'un circuit CC tel que décrit ci-dessus, une régulation automatique de la tension CA (ou régulation automatique du courant CA) sera effectuée.

Autrement dit, le mode de régulation dépend de l'entrée (recopie) fournie à l'APR en tant que valeur de détection.

■ Précautions pour chaque type de charge

Les APR peuvent être utilisés pour des charges résistives (charges d'éléments chauffants) et d'autres types de charges, mais il convient de prendre les précautions suivantes : une attention particulière doit être portée aux charges d'éléments chauffants, car la valeur de résistance peut considérablement varier en fonction du type d'élément chauffant et de la température de fonctionnement. De plus, les valeurs de résistance peuvent être affectées par le vieillissement.

• Guide de sélection d'APR

Type de charge	Guide de sélection du modèle	
Charge résistive (élément chauffant) *Cf. tableau 1.	Système en nichrome/ferrochrome	Dans ce système, tous les modèles peuvent être utilisés car la résistance varie peu.
	Système en métal pur	Les systèmes en métal pur ont une résistance relativement faible à température ambiante (courant pouvant atteindre plusieurs dizaines de fois la valeur nominale), il convient donc de veiller à définir la limite de courant (CLR) .
	Carbure de silicium	Le carbure de silicium change considérablement avec le vieillissement. Il peut ainsi atteindre 3 à 4 fois sa résistance initiale au cours de sa vie. En général, un transformateur réglable est utilisé pour modifier la tension en fonction au fur et à mesure. En l'absence de transformateur, la valeur de sortie de l'APR peut être modifiée à mesure que la charge évolue en limitant le courant ou en utilisant un régulateur de gradient. Le mode de régulation recommandé est la régulation automatique de la puissance (AWR) . Avec ce mode de régulation, le contrôle suit les variations de la charge avec le temps et applique toujours à la charge une puissance constante pour maintenir le contrôle à un niveau élevé de précision.
	Carbone	Le carbone est utilisé dans les fours sous vide. Dans les fours sous vide, la charge peut être mise en court-circuit. La protection contre les courts-circuits est assurée par un fusible rapide, mais si la fonction de limite de courant est activée, le système sera également désactivé en cas de surintensité. Il est donc possible que le système soit désactivé et protégé sans que le fusible rapide ne fonde. Pour cette raison, il est recommandé d'utiliser la fonction de limite de courant (CLR) .
Contrôle primaire de transformateur	La séquence de démarrage est importante pour le contrôle primaire du transformateur. Un signal start-stop et une fonction soft-start sont nécessaires pour augmenter progressivement la tension de sortie. De plus, il est nécessaire d'examiner les éléments qui seront raccordés à la charge pour déterminer la compatibilité du modèle et du mode de régulation. Si le côté secondaire du transformateur est ouvert, une résistance de saignée doit être ajoutée côté primaire pour assurer un contrôle stable. En effet, si le courant à vide du transformateur est faible, le thyristor ne peut pas être allumé (démarrer) et un seul côté du transformateur est contrôlé, en conséquence de quoi un courant CC élevé circulera du côté primaire du transformateur, ce qui pourrait faire fondre le fusible rapide ou endommager le thyristor. Ce niveau anormalement élevé de courant du côté primaire du transformateur se nomme le « phénomène de biais magnétique ».	
Charge inductive	Le courant de charge circulant avec un délai proportionnel à la tension d'alimentation, faites preuve de prudence quant au modèle utilisé. Les modèles équipés d'un contrôle primaire de transformateur peuvent supporter cette charge inductive. De plus, dans le calcul de la capacité de l'APR, la capacité de charge doit être exprimée en kVA, et non en kW.	
Contrôle primaire de redresseur	Les éléments raccordés à la charge sont importants pour le contrôle primaire de redresseur. En général, le contrôle primaire de redresseur requiert un transformateur à l'étape précédente et est réalisé avec une régulation automatique de la tension (AVR) ou une régulation automatique du courant (ACR) de l'alimentation CC .	
Charge capacitive	Cela ne s'applique pas aux APR à contrôle de phase, mais peut servir pour notre série PWMAPR-M . Elle peut par exemple être utilisée pour des batteries de condensateurs simples.	

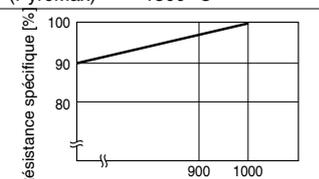
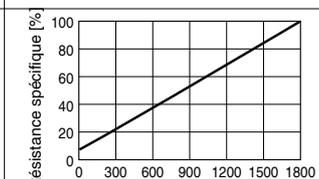
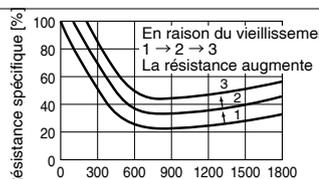
• Compatibilité des modèles selon le type de charge

Conformément aux informations ci-dessus, les modèles compatibles et les modes de régulation recommandés selon le type de charge sont les suivants.

Type de charge	Modèles compatibles	Mode de régulation recommandé
Charge résistive (élément chauffant)	Système en nichrome/ferrochrome	Tous les modèles
	Système en métal pur	PWMAPR-M, APR-V, APR-D monophasé
	Système en carbure de silicium	PWMAPR-M, APR-V, APR-D monophasé
	Carbone	PWMAPR-M, APR-V, APR-D monophasé
Contrôle primaire de transformateur	PWMAPR-M, APR-V, APR-D monophasé	Ajout de CLR (A)
Charge inductive	PWMAPR-M, APR-V, APR-D monophasé	Ajout de CLR (A)
Contrôle primaire de redresseur	PWMAPR-M, APR-V, APR-D monophasé	Ajout de CLR (A)
Charge capacitive	PWMAPR-M	-

Tableau 1. Classification des éléments chauffants

* conditions atmosphériques

	Système en alliage et système en carbone	Système en métal pur	Système en carbure de silicium
Type et température de fonctionnement maximum	Nichrome 1100 °C * Ferrochrome 1200 °C Graphite (Kanthal) 1300 °C * (Kanthal A-1) 1375 °C * (PyroMax) 1300 °C	Molybdène 1800 °C * Tungstène 2400 °C * Platine 1400 °C (Kanthal Super) 1700 °C *	Carbure de silicium Carbone amorphe (Tecorundum) 1600 °C * (Siliconit) 1600 °C * (Erema) 1600 °C *
Nom de produit entre parenthèses ()			
Caractéristiques de température de la résistance (exemple)			



■ Sélection de la série d'APR

Les caractéristiques suivantes doivent être confirmées lors du processus de sélection.

Caractéristique	Fonctions																					
Mode de régulation du signal ?	Contrôle PWM (amplitude du signal sinusoïdal), contrôle de cycle (Tout ou Rien pour signal sinusoïdal), contrôle de phase (changement de phase de conduction en signal sinusoïdal)																					
Nombre de phases électriques ?	Monophasé ou triphasé																					
Tension ?	Système 100 V, système 200 V, système 400 V																					
Courant ?	20 A, 45 A, 60 A, 100 A, etc.																					
Mode de réglage ?	Manuel (résistance variable), Automatique (4 à 20 mA, etc.)																					
Type de charge ?	<table border="1"><tbody><tr><td>Charge résistive</td><td>Systèmes en alliage et éléments chauffants en carbone (dont la variation de résistance due aux variations de température est de 10 % ou moins)</td><td>Nichrome (dont infrarouge lointain), nickel, ferrochrome, graphite (Kanthal A, etc.)</td></tr><tr><td></td><td>Éléments chauffants en métal pur, lampes (dont la variation de résistance due aux variations de température est élevée et peut atteindre plusieurs dizaines de fois la valeur nominale)</td><td>Tungstène (dont les lampes à incandescence et les lampes halogènes), platine, molybdène, tantale, céramique, (Kanthal Super, etc.)</td></tr><tr><td></td><td>Éléments chauffants en carbure de silicium (dont la hausse de résistance due au vieillissement peut atteindre 3 à 4 fois la valeur initiale)</td><td>Carbure de silicium, carbone amorphe (Erema, Siliconit, Tecorundum, etc.)</td></tr><tr><td>Charge inductive</td><td colspan="2">Aimants, vibreurs, etc.</td></tr><tr><td>Charge capacitive</td><td colspan="2">Condensateurs, etc.</td></tr><tr><td>Contrôle primaire de transformateur</td><td colspan="2">Quand un transformateur est raccordé à l'APR pour les charges résistives et inductives</td></tr><tr><td>Contrôle primaire de redresseur</td><td colspan="2">Quand un redresseur diode est raccordé à l'APR en tant qu'alimentation CC (lampe LED)</td></tr></tbody></table>	Charge résistive	Systèmes en alliage et éléments chauffants en carbone (dont la variation de résistance due aux variations de température est de 10 % ou moins)	Nichrome (dont infrarouge lointain), nickel, ferrochrome, graphite (Kanthal A, etc.)		Éléments chauffants en métal pur, lampes (dont la variation de résistance due aux variations de température est élevée et peut atteindre plusieurs dizaines de fois la valeur nominale)	Tungstène (dont les lampes à incandescence et les lampes halogènes), platine, molybdène, tantale, céramique, (Kanthal Super, etc.)		Éléments chauffants en carbure de silicium (dont la hausse de résistance due au vieillissement peut atteindre 3 à 4 fois la valeur initiale)	Carbure de silicium, carbone amorphe (Erema, Siliconit, Tecorundum, etc.)	Charge inductive	Aimants, vibreurs, etc.		Charge capacitive	Condensateurs, etc.		Contrôle primaire de transformateur	Quand un transformateur est raccordé à l'APR pour les charges résistives et inductives		Contrôle primaire de redresseur	Quand un redresseur diode est raccordé à l'APR en tant qu'alimentation CC (lampe LED)	
Charge résistive	Systèmes en alliage et éléments chauffants en carbone (dont la variation de résistance due aux variations de température est de 10 % ou moins)	Nichrome (dont infrarouge lointain), nickel, ferrochrome, graphite (Kanthal A, etc.)																				
	Éléments chauffants en métal pur, lampes (dont la variation de résistance due aux variations de température est élevée et peut atteindre plusieurs dizaines de fois la valeur nominale)	Tungstène (dont les lampes à incandescence et les lampes halogènes), platine, molybdène, tantale, céramique, (Kanthal Super, etc.)																				
	Éléments chauffants en carbure de silicium (dont la hausse de résistance due au vieillissement peut atteindre 3 à 4 fois la valeur initiale)	Carbure de silicium, carbone amorphe (Erema, Siliconit, Tecorundum, etc.)																				
Charge inductive	Aimants, vibreurs, etc.																					
Charge capacitive	Condensateurs, etc.																					
Contrôle primaire de transformateur	Quand un transformateur est raccordé à l'APR pour les charges résistives et inductives																					
Contrôle primaire de redresseur	Quand un redresseur diode est raccordé à l'APR en tant qu'alimentation CC (lampe LED)																					
Fonction recopie ?	CLR Tension constante, courant constant, puissance constante																					

Liste récapitulative et comparative des séries d'APR (◎: Très bien ○: Bien △: Normal)

Nom de la série	Fonction	Compact et léger
PWMAPR-M monophasé, PWM-APR triphasé	◎	△
APR-V monophasé, APR-V triphasé	◎	△
APR-D monophasé, APR-D triphasé	○	◎

*KANTHAL® est une marque déposée et une marque commerciale du groupe Sandvik.

*EREMA® est une marque déposée et une marque commerciale de Tokai Konetsu Kogyo Co., LTD.

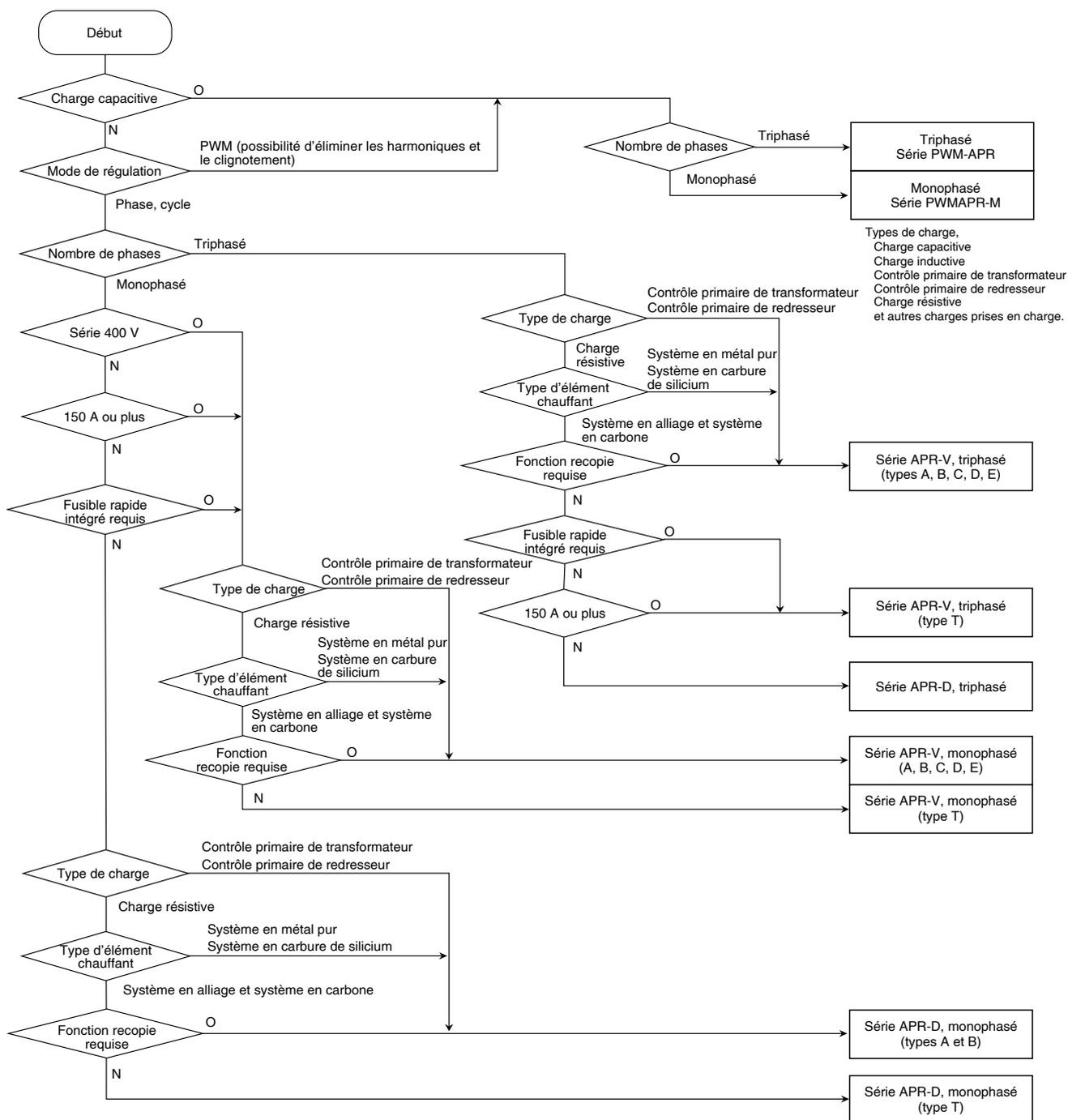
*Siliconit® est une marque déposée et une marque commerciale de Siliconit Co., Ltd.

*PYROMAX® est une marque déposée et une marque commerciale de Riken Corporation.

■ Dates de livraison

Pour en savoir plus sur les dates de livraison, veuillez nous contacter.

Organigramme de sélection de série





■ Caractéristiques, applications et configuration des séries

Nom de la série	Applications	Caractéristiques	Apparence visuelle	Série		
				Type	Tension d'entrée	
PWM-APR-M Monophasé	<ul style="list-style-type: none"> Sources d'alimentation d'installation d'essai/laboratoire, etc. de haute précision à tension constante Sources d'alimentation CC de haute précision avec redresseur 	<ul style="list-style-type: none"> Utilise le mode de régulation PWM avec IGBT pour contrôler le signal sinusoïdal Inutile de prendre des mesures de suppression des harmoniques 		RPME2□□□-M	200-240 V	
PWM-APR Triphasé				<ul style="list-style-type: none"> Sources d'alimentation avec stabilisation des mauvaises conditions d'alimentation (variation de tension) Contrôle d'élément chauffant Variation d'éclairages divers 	RPWD2□□□-1C■	200-220 V
APR-V Monophasé	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle d'élément chauffant Variation de lampes à incandescence et LED Vibreurs Sources d'alimentation CC avec redresseur 	<ul style="list-style-type: none"> Multifonction Plusieurs charges appliquées Plusieurs fonctions de régulation avec recopie Plusieurs types de courant et de tension Contrôle de phase/contrôle de cycle Fusible rapide intégré 		RPVE2□□□-□	100-240 V	
APR-V Triphasé				<ul style="list-style-type: none"> Contrôle d'élément chauffant Variation de lampes à incandescence 	RPVW2□□□-□	100-240 V
APR-D Monophasé	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle d'élément chauffant Variation de lampes à incandescence 	<ul style="list-style-type: none"> Peu onéreux Compact et léger Plusieurs valeurs d'entrée Plusieurs charges appliquées Contrôle de phase/contrôle de cycle 		RPDE2□□□-□■	100-240 V	
APR-D Triphasé				<ul style="list-style-type: none"> Contrôle d'élément chauffant Variation de lampes à incandescence 	RPDW2□□□-T■	200-240 V
				<ul style="list-style-type: none"> Contrôle d'élément chauffant Variation de lampes à incandescence 	RPDW4□□□-T■	380-440 V 380-480 V (Transformateur vendu séparément)

Courant nominal de sortie [A]																
	6	10	20	30	40	45	60	80	100	150	160	250	350	450	600	Page de référence
			●					●			●	●(240 A) P22 PWM- APR				12
					● P22 PWM- APR			● P22 PWM- APR			● P22 PWM- APR					
			●			●	●		●	●		●	●	●	●	22
			●			●	●		●	●		●	●	●	●	
			●			●	●		●	●		●		●	●	
			●			●	●		●	●		●		●	●	
			●			●	●		●							40
			●			●	●		●							46
			●			●	●		●							



Mise sur le marché du PWMAPR-M, le PWMAPR à régulation numérique
Élargit l'éventail d'applications pour inclure des applications incompatibles avec les régulateurs de puissance conventionnels

■ Caractéristiques

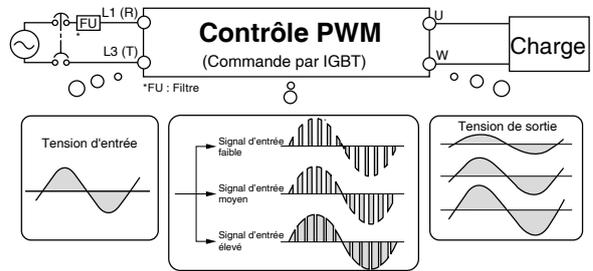
Utilise notre mode de régulation PWM propriétaire pour supprimer le besoin de mesures de réduction des courants harmoniques

- Économise de l'énergie car il ne dégrade pas le facteur de puissance de la charge
 - Peut servir de source d'alimentation pour les installations d'essai grâce à son signal de sortie sinusoïdal
 - Équipé en standard de la fonction VLR (limite de tension) pour les lampes, etc.
 - Équipé en standard de la nouvelle fonctionnalité d'indication de réglage*1
 - Volume : réduction de 36 %, Masse : réduction de 40 %, Surface au sol : réduction de 25 % par rapport aux appareils conventionnels
 - Ports disponibles pour divers appareils de communication*2 et cartes E/S analogiques/numériques
 - Gamme de produits compatibles avec les normes internationales
- *Produits 80 A uniquement (depuis juillet 2023)



(produit 80 A : RPME2080-M)

■ Principes de fonctionnement

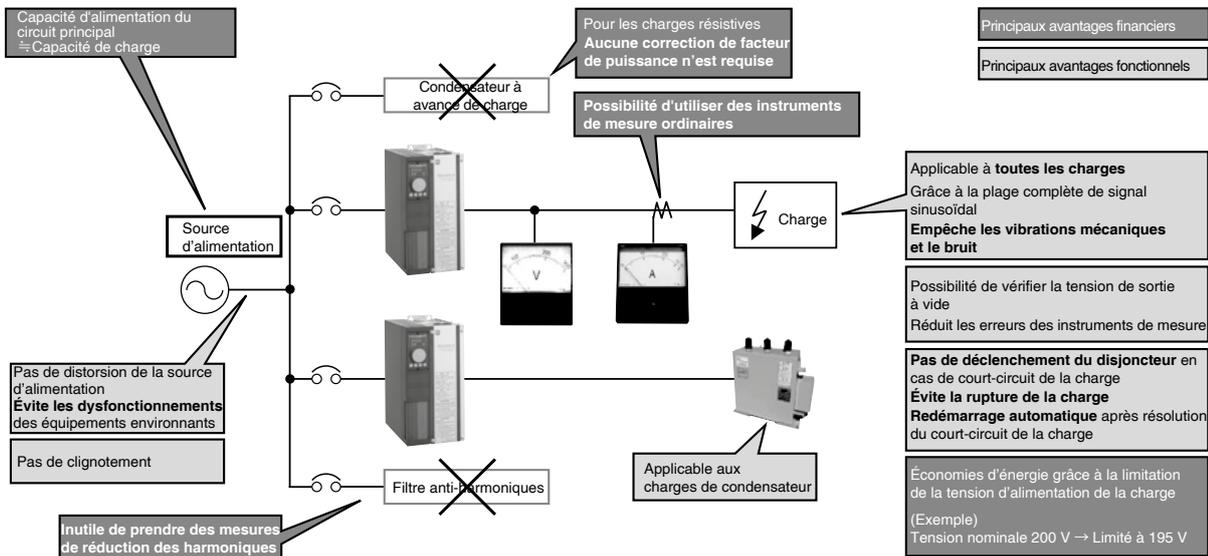


CE Conformé à la nouvelle directive CEM (2014/30/UE)
 Conformé à la nouvelle directive Basse tension (2014/35/UE)

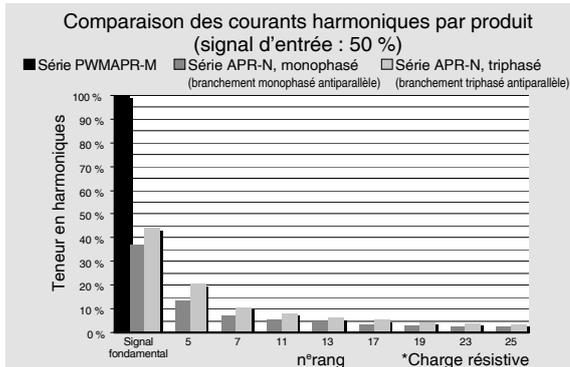
*1 : Les fonctions de régulation avec recopie telles que la régulation automatique du courant (ACR), la régulation automatique de la tension (AVR), la régulation automatique de la puissance (AWR), ainsi que la régulation de gradient sont également disponibles.

*2 : Modbus RTU, CC-Link, etc.

■ Avantages de l'utilisation du PWMAPR-M



■ Avantage de l'absence de courants harmoniques



La série PWMAPR-M est un APR qui n'altère pas la qualité de l'alimentation.

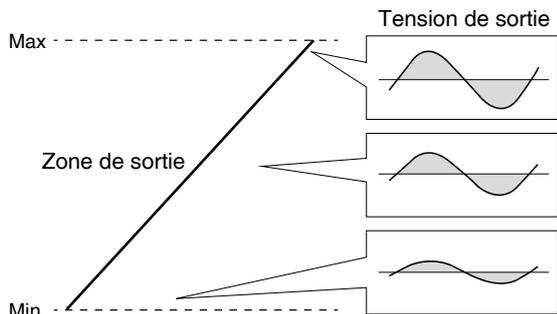
Problèmes causés par les courants harmoniques

- Empêche la surchauffe et la rupture
- Élimine les vibrations mécaniques et le bruit
- Empêche les dysfonctionnements et les erreurs de contrôle des équipements environnants
- Réduit les erreurs des instruments

Réduit le fardeau financier de filtres actifs et passifs onéreux

▪ Exemples de diverses applications uniques à la série PWMAPR-M

- Génère un signal sinusoïdal propre sur n'importe quelle plage de sortie

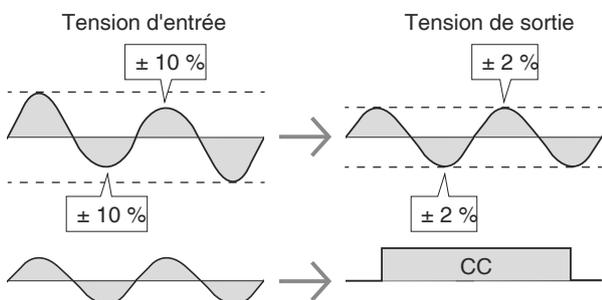


Pour **les laboratoires** qui nécessitent un contrôle de puissance sophistiqué !

Avec le PWMAPR-M, vous pouvez générer un signal sinusoïdal propre* sur n'importe quelle plage de sortie (il n'est pas nécessaire de disposer d'un transformateur réglable).

*La forme d'onde de sortie dépend de la forme d'onde d'entrée. Le taux de distorsion est également affecté par l'entrée et la sortie. Pour en savoir plus, veuillez vous référer à la section « Taux de distorsion » à la page 15.

▪ Assure une tension de sortie stable



Pour **les installations d'essai d'inspection de produits** nécessitant une sortie stable !

Pour les lieux soumis à **des variations de tension**, par exemple à l'étranger quand le réseau électrique n'est pas en bon état !

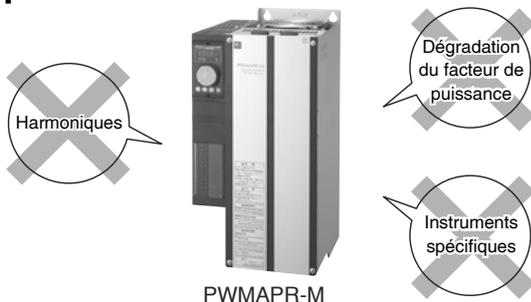
Avec le PWMAPR-M, vous pouvez toujours générer une sortie stable ($\pm 2\%$ PE* même si la tension d'entrée varie de $\pm 10\%$).

C'est également l'appareil idéal pour un contrôle avancé de la puissance CC quand il est combiné avec un redresseur.

* Il ne s'accompagne pas d'une fonction boost. Il peut perdre en efficacité si la tension d'entrée et la valeur de consigne de la tension de sortie sont identiques (ou proches).
* Il ne prend pas en charge les coupures d'alimentation instantanées, etc.

Ce produit ne fonctionnant pas sur batterie, son cycle de maintenance devrait s'en trouver prolongé.

▪ Bien entendu, il prend également en charge les applications conventionnelles, comme la régulation d'élément chauffant, de façon très précise.



Inutile de prendre des mesures anti-harmoniques onéreuses

Économies d'énergie grâce à l'absence de dégradation du facteur de puissance

Économique grâce à sa compatibilité avec les instruments de mesure ordinaires

Contrairement au contrôle par thyristor, le PWMAPR-M ne génère pas de courants harmoniques, n'occasionne pas de clignotement et ne dégrade pas le facteur de puissance. De plus, le signal de sortie étant propre, il est moins susceptible d'exercer une contrainte sur la charge (élément chauffant, etc.) et prolongera probablement la durée de vie de la charge. (« Norme japonaise pour la suppression des harmoniques chez les clients recevant une haute tension ou une très haute tension » : facteur de conversion K5/K6 = 0, facteur de puissance = 1) Il est possible d'utiliser des instruments de mesure ordinaires (des appareils qui ne sont pas spécifiques à une application) pour mesurer la tension de sortie, le courant, etc.



■ Codification (explication des codes de commande)

RPM E 2 080 - M - Z70

Classe de modèle

Modèle	Code
PWMAPR-M	RPM

Nombre de phases

Nombre de phases	Code
Monophasé	E

Tension d'entrée

Tension d'entrée	Code
200-240 V	2

Caractéristiques spéciales

Caractéristiques spéciales	Code (notes 1 et 2)
Standard	Vierge
Oui	Z n° de caractéristique spéciale (2 chiffres)

En l'absence de spécification (si le champ est laissé vierge), supprimez ce champ, y compris le tiret « - ».

Mode de régulation

Mode de régulation	Code
Mode multicontrôle	M

Par défaut, le mode de régulation automatique de la tension est défini. L'appareil de réglage permet de sélectionner et d'enregistrer le mode de régulation.

Courant de sortie

Courant de sortie	Code
20 A	020
80 A	080
160 A	160

(Note 1) Liste des caractéristiques spéciales

Nom de la spécification en option	Fonction	Type
Revêtement du circuit imprimé	Inclut un circuit imprimé revêtu d'un agent d'enrobage	RPME2□□□-M-Z70

(Note 2) Pour en savoir plus sur les types de produits conformes aux normes internationales, veuillez nous contacter.

■ Autres options (vendues séparément)

Nom du produit	Type	Spécifications
Régulateur (note 3)	RPN001	1 kΩ, 2,5 W avec plaque signalétique, molette et étiquette
Câble de connexion pour contrôle à distance	RPN002-1	Appareil de réglage Pour installation séparée, 1 m de long
	RPN002-3	Appareil de réglage Pour installation séparée, 3 m de long
Carte E/S A/N	RPM003-AA	Carte E/S analogique/numérique
Dispositif de communication	RPM003-AM	Compatible Modbus RTU
	RPM003-AC	Compatible CC-Link

(Note 3) Le régulateur (utilisé pour le réglage manuel, la régulation de gradient, la régulation HAUTE, etc.) est commandé séparément.

■ Valeurs nominales, type (= code produit)

Nombre de phases	Tension d'entrée [V]	Courant nominal [A]	Capacité de charge nominale [kVA] (Note 4)	Type (= code produit)
Monophasé	200-240	20	4-4,8	RPME2020-M
		80	16-19,2	RPME2080-M
		160	32-38,4	RPME2160-M

(Note 4) La capacité de charge nominale est la valeur calculée par la tension nominale multipliée par le courant nominal.

*Les dates de mise sur le marché et autres détails des produits dont les spécifications ne sont pas incluses dans le tableau ci-dessus seront annoncés séparément.

■ Spécifications

Caractéristique		Spécifications		
Alimentation du circuit principal		Monophasé : 200-240 VCA 50/60 Hz ± 2,5 Hz (fréquence déterminée automatiquement)		
Courant nominal monophasé (température ambiante de 40 °C)		20 A	80 A	
Système de refroidissement		Refroidissement à l'air		
Alimentation du circuit de commande	Tension d'alimentation	Monophasé : 200 VCA - 240 VCA ± 10 % 50/60 Hz ± 2,5 Hz		
	Capacité de puissance	25 VA		
Valeur thermique interne [W] (au courant nominal)		180 W	450 W	
Charge appliquée		Charge résistive, charge inductive, charge capacitive, contrôle primaire de transformateur, contrôle primaire de redresseur		
Contrôle	Mode de régulation du signal		Sortie sinusoïdale via contrôle PWM	
	Plage de réglage de la tension de sortie		0-97 % (tension d'entrée = proportionnelle à la tension de sortie du filtre)	
	Taux de distorsion (note 1)	Taux de distorsion du courant d'entrée	5 % ou moins (charge résistive, tension de sortie 50 % ou plus)	
		Taux de distorsion du courant de sortie	5 % ou moins (charge résistive, tension de sortie 50 % ou plus)	
Caractéristiques d'entrée/sortie		Caractéristique linéaire de valeur RMS, caractéristique linéaire ± 2 % PE ou moins (limité aux cas de charges résistives. Pour réglage automatique de signal 10-90 %)		
Mode de régulation de la tension de sortie		(1) Réglage manuel (2) Réglage automatique (3) Réglage numérique à l'aide de l'appareil de réglage		
Réglages	Durée du démarrage progressif (soft start) et durée de la montée/descente progressives (soft up/down)		Durée du démarrage progressif : 0,1-100 secondes, Durée de la montée progressive : 0,1-100 secondes, Durée de la descente progressive : 0,1-100 secondes	
	Réglages CLR (limite de courant)		0-100 % du courant nominal (1) Réglage numérique à l'aide de l'appareil de réglage (2) Réglage à l'aide de la résistance variable externe : 1 kΩ (caractéristique B 2,5 W) Il est possible d'alterner entre (1) et (2) à l'aide de l'appareil de réglage.	
	Réglages VLR (limite de tension)		0-100 % de la tension de sortie (1) Réglage numérique à l'aide de l'appareil de réglage (2) Réglage à l'aide de la résistance variable externe : 1 kΩ (caractéristique B 2,5 W) Il est possible d'alterner entre (1) et (2) à l'aide de l'appareil de réglage.	
	Ajustement P		Réglage numérique à l'aide de l'appareil de réglage Gain proportionnel : 0,1-0,5x	
	Ajustement I		Réglage numérique à l'aide de l'appareil de réglage Temps d'intégrale : 25-125 ms	
	Réglage de la détection de rupture de l'élément chauffant		Réglage numérique à l'aide de l'appareil de réglage	
	Réglage de gradient		Tension de sortie × 0-100 % (1) Réglage numérique à l'aide de l'appareil de réglage (2) Réglage à l'aide de la résistance variable externe : 1 kΩ (caractéristique B 2,5 W) (3) Signal 1-5 V CC Il est possible d'alterner de (1) à (3) à l'aide de l'appareil de réglage	
	Réglage de la charge de base		0-100 % de la tension de sortie Réglage numérique à l'aide de l'appareil de réglage La caractéristique de gradient inverse est possible en combinaison avec le gradient	
	Réglage manuel		(1) Réglage numérique à l'aide de l'appareil de réglage (2) Réglage à l'aide de la résistance variable externe : 1 kΩ (caractéristique B 2,5 W) Il est possible d'alterner entre (1) et (2) à l'aide de l'appareil de réglage.	
	Réglage automatique		Signal de courant : 4-20 mA CC (Zin = 100 Ω), Signal de tension : (1) 0-5 V CC, (2) 1-5 V CC (Zin = 11 kΩ) Signal SSC : 0/12 V CC (Zin = 11 kΩ)	
	Fonction	Alternance du signal MARCHE / ARRÊT (RUN)		Entrée contact sans tension (15 V CC, courant dissipateur : 10 mA)
		Alternance du signal auto / manuel (AUTO)		Entrée contact sans tension (15 V CC, courant dissipateur : 10 mA)
Signal de réinitialisation d'alarme (RST)		Entrée contact sans tension (temporaire) (15 V CC, courant dissipateur : 10 mA) ou appareil de réglage		
Communication réseau		Modbus RTU, CC-Link		
Affichage		Réglage numérique à l'aide de l'appareil de réglage		
Sortie contact d'alarme		Contact à relais, panne majeure (contact 1a, 250 V CA, 1 A), panne mineure (contact 1a, 250 V CA, 1 A) La sortie est coupée si le courant de sortie vers la charge dépasse la limite de surintensité à l'intérieur du produit. (acquiescement d'alarme : réglage d'usine par défaut) Courant d'environ 120 % ou plus du courant nominal (valeur de pointe) détecté par le CT intégré		
Détection d'erreur et protection	Surintensité		Courant d'environ 120 % ou plus du courant nominal (valeur de pointe) détecté par le CT intégré	
	Erreur de surchauffe		Cette fonction s'active quand la température du circuit principal dépasse la température admissible.	
	Erreur de mémoire CPU		Cette fonction s'active quand une erreur de mémoire est détectée au démarrage du circuit de commande.	
	Erreur de communication		Cette fonction s'active quand la communication assurée par l'unité de communication (en option) est anormale.	
	Rupture de l'élément chauffant		Cette fonction s'active quand la valeur du courant de sortie chute sous le seuil de rupture.	
	Circuit d'entrée non connecté (Note 2)		(1) Quand le signal d'entrée courant-tension n'est pas connecté ou est déconnecté (inférieur à 4 mA ou inférieur à 1 V) (2) Quand le réglage manuel/réglage de gradient n'est pas connecté	
	Erreur d'alimentation		Cette fonction s'active quand la fréquence d'alimentation se situe hors de la plage acceptable.	
	Limite de courant et limite de tension		Cette fonction déclenche une alarme quand elle détecte une valeur de courant de charge (ou de tension de sortie) identique à la valeur de consigne CLR (ou à la valeur de consigne VLR).	
	Fusible du circuit principal fondu		La sortie s'arrête quand le fusible du circuit principal a fondu.	
	Durée de vie du ventilateur de refroidissement		Cette fonction déclenche une alarme quand l'appareil tombe sous 70 % - 200 tr/min de la vitesse normale.	
Faible tension d'alimentation		Cette fonction s'active quand l'alimentation du circuit principal chute sous 175 V.		
Surtension d'alimentation		Cette fonction s'active quand l'alimentation du circuit principal dépasse 276 V.		
Contrôle avec recopie		ACR CA (régulation automatique du courant) (appareils équipés du mode de régulation B) AVR CA (régulation automatique de la tension) (appareils équipés du mode de régulation C) AWR CA (régulation automatique de la puissance) (appareils équipés du mode de régulation D) Contrôle avec recopie CC (appareils équipés du mode de régulation E) (Note 3)	* Vous pouvez changer de mode de régulation à l'aide de l'appareil de réglage. * Pour les appareils équipés des modes de régulation B, C, D et E, la régulation CLR (ou VLR) CA est prioritaire.	
Environnement	Température ambiante		-5 à +40 °C (réduction par rapport à la valeur du courant nominal quand la température ambiante est supérieure à +40 °C et inférieure à +55 °C)	
	Température de stockage		-20 à +60 °C	
	Humidité ambiante		30-90 % HR (sans condensation)	
	Autres		Pas de gaz corrosifs, de poussières, de substances ni d'actions entraînant une détérioration de l'isolation ou une vibration ; utiliser en intérieur à une altitude de 1 000 mètres ou moins	
Isolation	Rigidité diélectrique (circuit principal vers la terre)		2000 V CA pendant 1 minute	
	Isolation électrique (vers la terre)		10 MΩ ou plus, mesurée avec un mégohmmètre à 500 V CC	

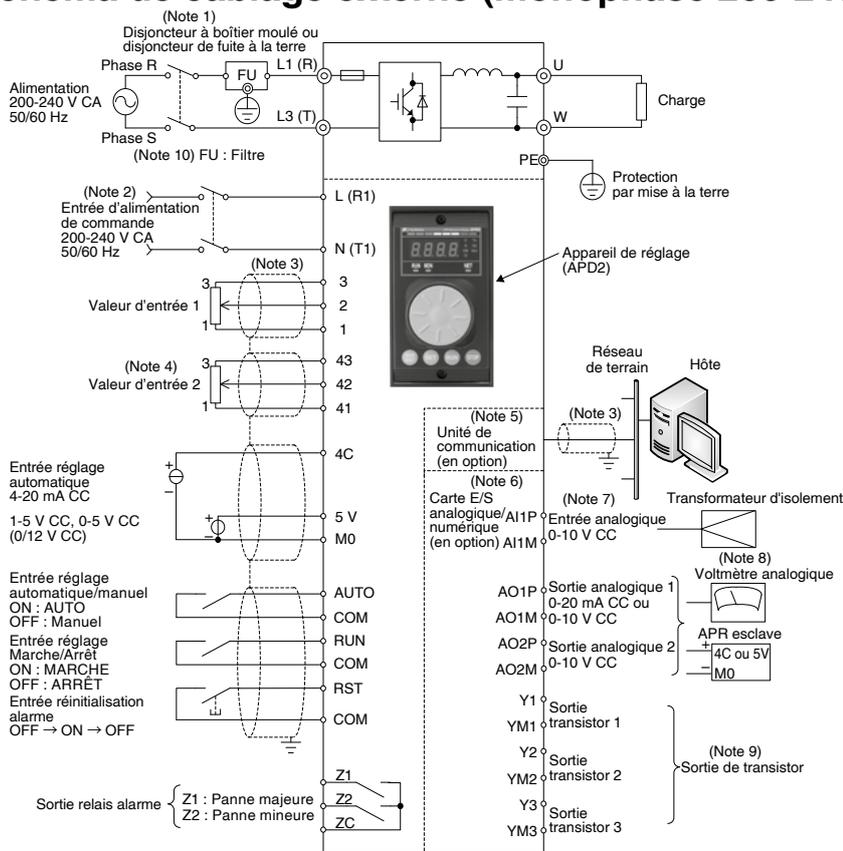
(Note 1) Cette valeur s'applique quand le taux de distorsion de la tension d'alimentation est de 1 % ou moins.

(Note 2) Cette fonction ne s'active pas quand le signal de tension est défini sur 0-5 V CC (signal SSC : 0/12 V CC).

(Note 3) Quand le contrôle avec recopie CC est sélectionné, une carte E/S A/N (type : RPM003-AA) est requise.



■ Schéma de câblage externe (monophasé 200-240 VCA)



- (Note 1) Afin de protéger le câblage du côté entrée (côté primaire) de l'APR, installez le disjoncteur à boîtier moulé ou le disjoncteur de fuite à la terre (avec protection contre la surintensité) recommandé pour chaque APR. N'utilisez pas de disjoncteurs aux caractéristiques plus de 1,5 fois supérieures aux valeurs nominales du produit.
- (Note 2) Gardez les câbles aussi loin que possible des autres câbles de borne de commande et ne les placez pas dans les mêmes gaines. Lorsqu'un câble croise un autre câble de borne de commande, veillez à ce qu'ils soient presque perpendiculaires.
- (Note 3) En ce qui concerne les câbles , veillez à utiliser des câbles torsadés ou blindés. Gardez les câbles du circuit principal et les câbles d'alimentation de commande aussi éloignés que possible les uns des autres et ne les placez pas dans la même gaine. En cas d'intersection entre des câbles du circuit principal et des câbles d'alimentation de commande, veillez à ce qu'ils soient presque perpendiculaires.
- (Note 4) La valeur d'entrée 2 peut être définie sur l'entrée réglage de gradient, l'entrée réglage CLR ou l'entrée réglage VLR avec l'APD2.
- (Note 5) L'unité de communication est en option.
- (Note 6) La carte E/S A/N est en option.
- (Note 7) L'entrée analogique est utilisée pour les appareils équipés du mode de régulation E. Définissez en entrée le signal analogique de 0-10 V CC généré par le convertisseur d'isolement, etc.
- (Note 8) La sortie analogique est générée en convertissant la tension de sortie, le courant de sortie ou la puissance de sortie de l'APR en signal de courant ou en signal de tension défini comme sortie.
- (Note 9) La sortie transistor est générée en définissant comme sortie l'état de l'alarme de l'APR.
- (Note 10) Veillez à utiliser un filtre (accessoire) pour chaque appareil PWMAPR-M.

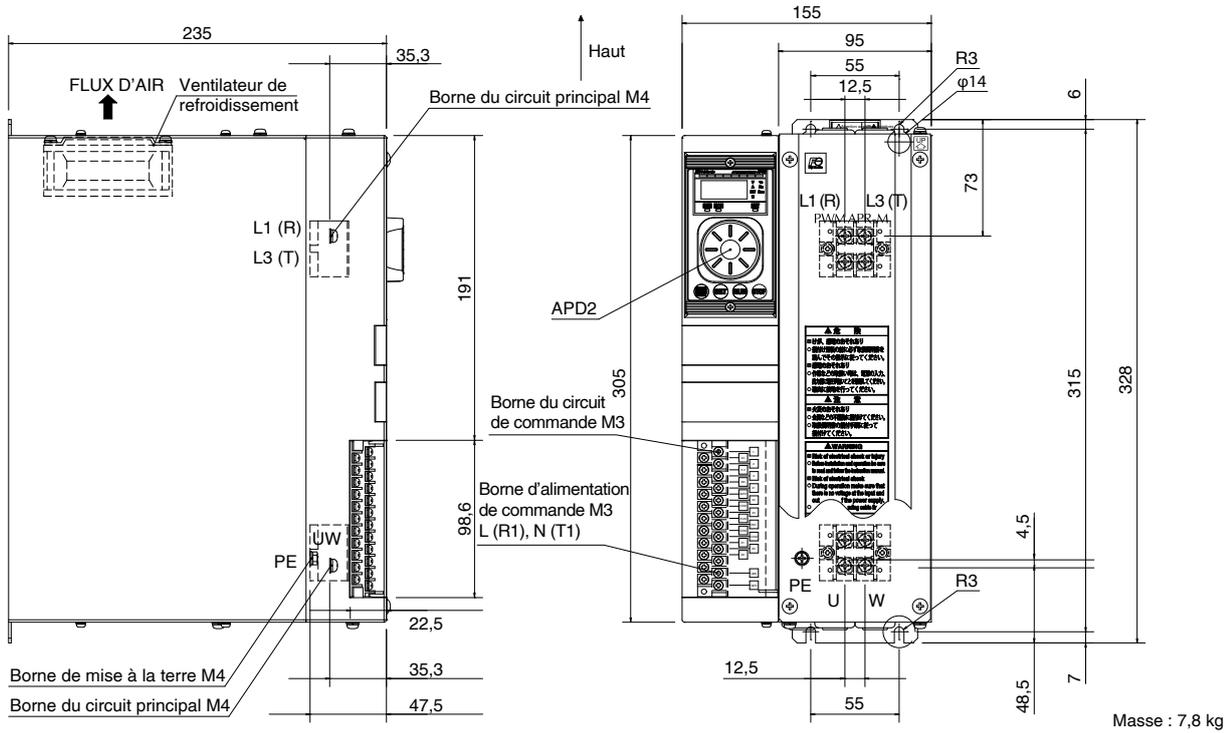
■ Fonction des bornes (monophasé)

Position de la borne	Symbole	Nom	Description de la fonction
Filter	IN	Borne d'entrée	Entrée du circuit principal (connectée à l'alimentation)
Borne du circuit principal	OUT	Borne de sortie	Sortie du filtre [connectée à L1 (R)]
PWMAPR-M Borne du circuit principal	L1 (R)	Borne d'entrée	Entrée du filtre [connectée à OUT]
	L3 (T)		Entrée du circuit principal (connectée à l'alimentation)
	U	Borne de sortie	Sortie de PWMAPR-M (connectée à la charge)
	W		Sortie de PWMAPR-M (connectée à la charge)
	⊕(PE)	Borne de mise à la terre	Borne de mise à la terre de la structure principale Veillez à mettre à la terre la mise à la terre.
Borne de commande	1, 2, 3	Valeur d'entrée 1	Elle peut être utilisée comme entrée manuelle, entrée limite de courant, entrée limite de tension ou réglage LOW en branchant une résistance variable.
	41, 42, 43	Valeur d'entrée 2	Elle peut être utilisée comme entrée régulateur de gradient, entrée limite de courant, entrée limite de tension ou réglage HIGH en branchant une résistance variable.
	4C, M0	Entrée réglage automatique	Entrée signal de courant 4-20 mA CC, telle qu'un régulateur de température
	5V, M0	Entrée réglage automatique	Entrée signal de tension 0-5 V CC, 1-5 V CC, telle qu'un régulateur de température, ou entrée signal SSR 0/12 V CC L'entrée signal de tension 1-5 V CC peut être attribuée à une entrée réglage de gradient
	AUTO, COM	Alternance entrée automatique/manuelle	Réglage automatique quand le contact externe est fermé Réglage manuel quand le contact externe est ouvert
	RUN, COM	Entrée MARCHÉ / ARRÊT	Sortie en marche (RUN) quand le contact externe est fermé Sortie à l'arrêt (STOP) quand le contact externe est ouvert
	RST, COM	Entrée réinitialisation alarme	Réinitialise l'affichage d'alarme et la sortie contact d'alarme quand le contact externe est fermé
	Z1, ZC	Sortie contact d'alarme	Contact interne ON quand l'alarme se déclenche (panne majeure)
	Z2, ZC	Sortie contact d'alarme	Contact interne ON quand l'alarme se déclenche (panne mineure)
	L (R1)	Borne d'alimentation de commande	Entrée d'alimentation du circuit de commande (connectée à la source d'alimentation)
N (T1)	Borne d'alimentation de commande	Entrée d'alimentation du circuit de commande (connectée à la source d'alimentation)	

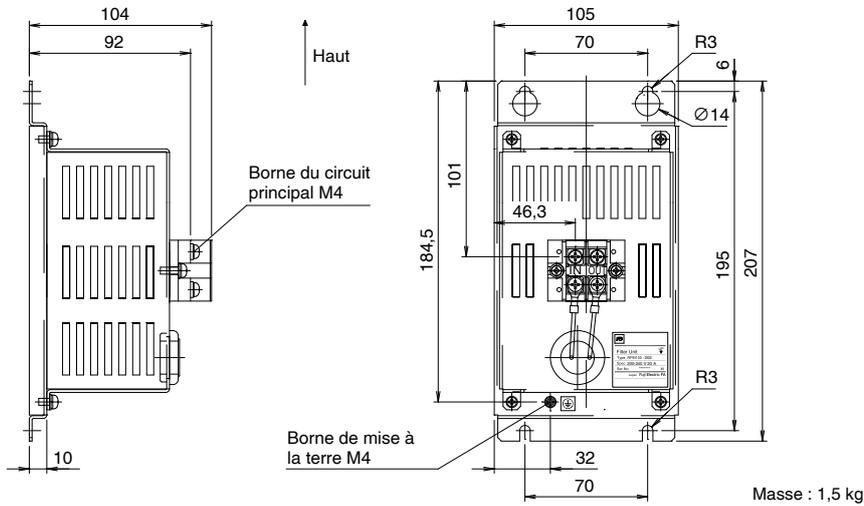


■ Schéma des dimensions extérieures [Unité : mm]

- RPME2020-M (monophasé 200-240 V CA courant nominal 20 A)



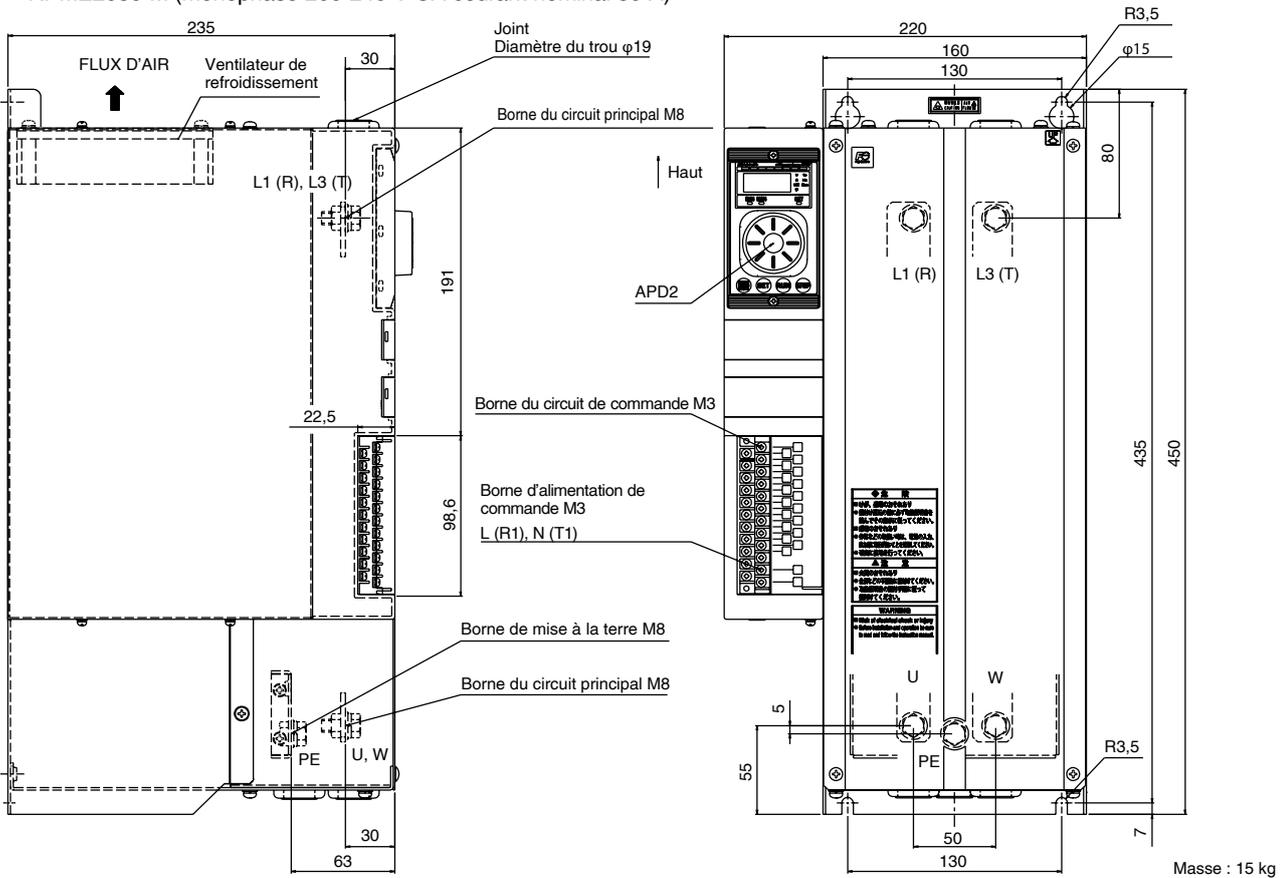
- Filtre monophasé 20 A



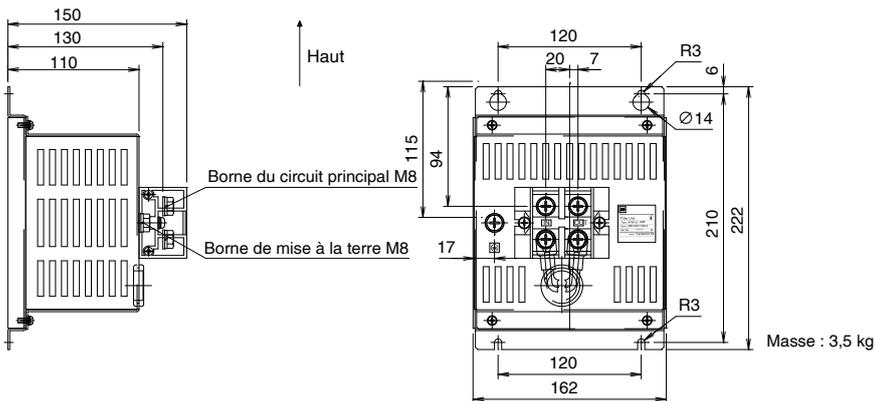


■ Schéma des dimensions extérieures [Unité : mm]

- RPME2080-M (monophasé 200-240 V CA courant nominal 80 A)



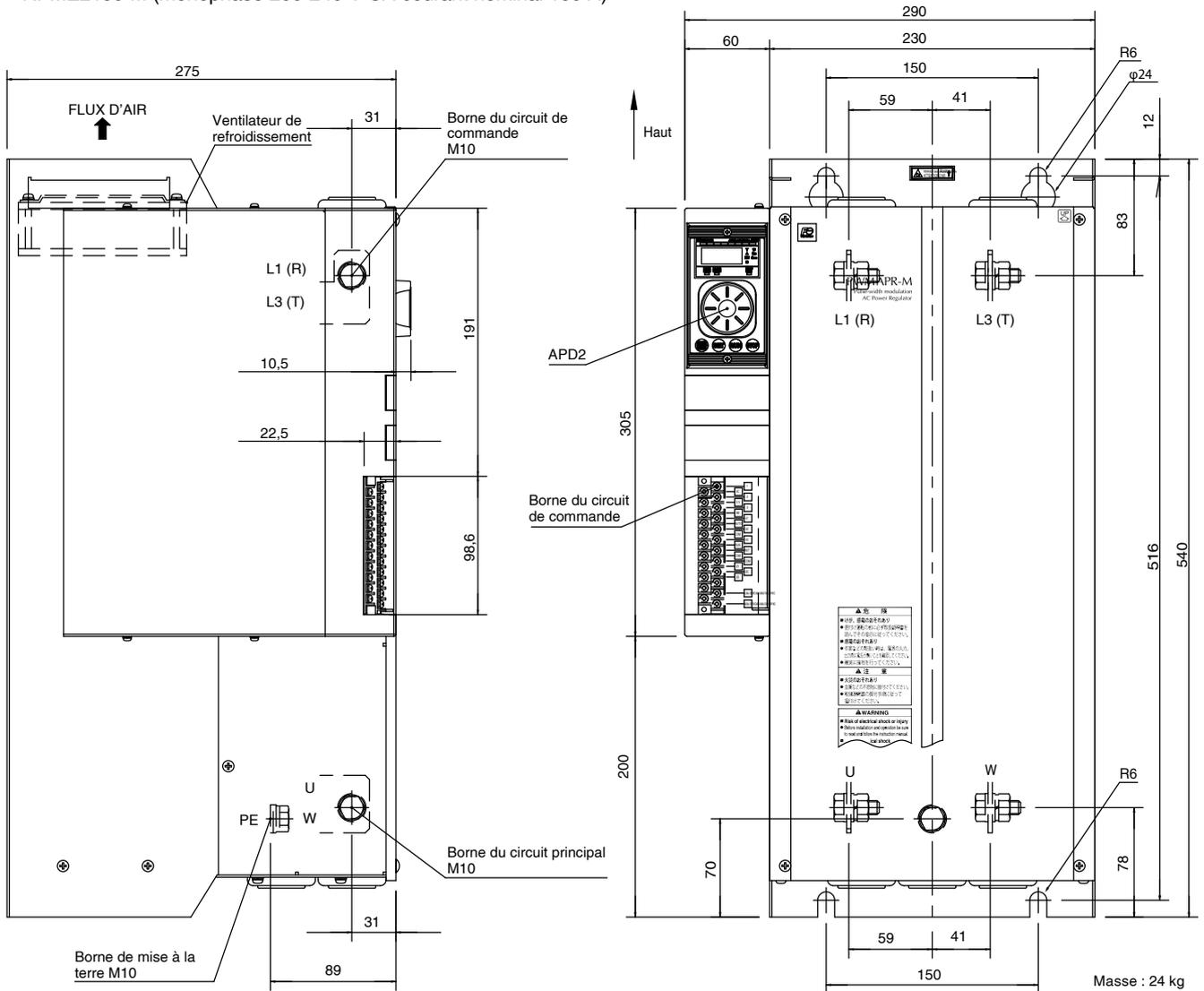
- Filtre monophasé 80 A



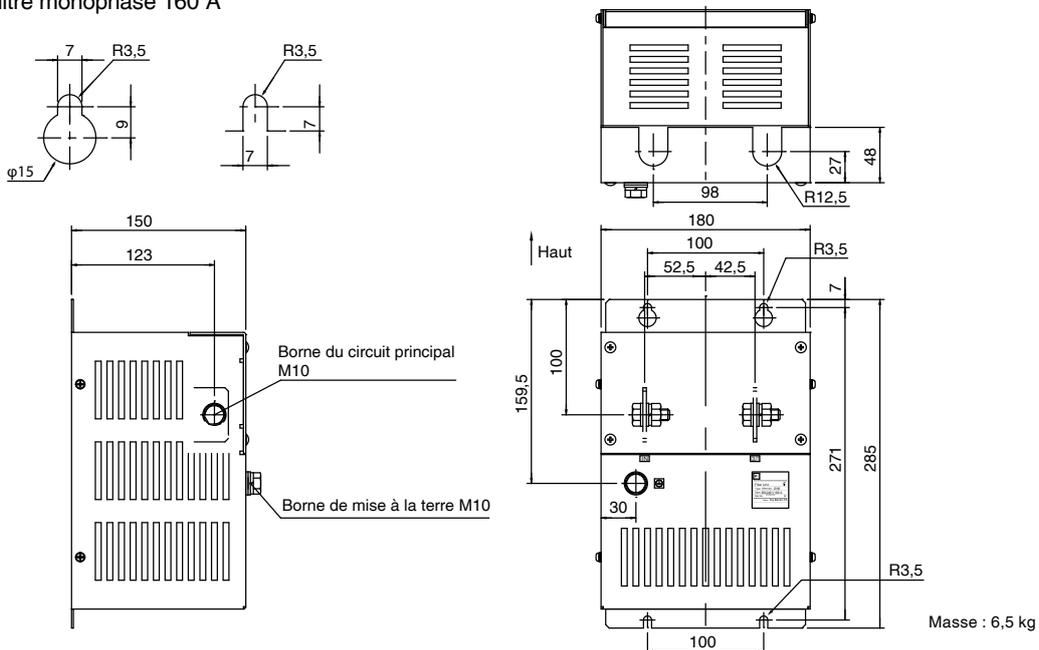
*Un filtre est inclus en standard. Veuillez à l'installer et à le brancher à l'APR côté primaire.

■ Schéma des dimensions extérieures [Unité : mm]

- RPME2160-M (monophasé 200-240 V CA courant nominal 160 A)



- Filtre monophasé 160 A



*Un filtre est inclus en standard. Veuillez à l'installer et à le brancher à l'APR côté primaire.



■ Taille des vis des bornes (monophasé)

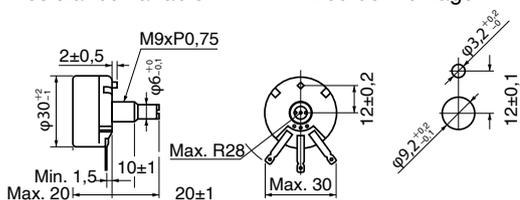
Borne		Taille des vis des bornes	Couple de serrage [N·m] ± 10 %
Borne d'entrée/ sortie du circuit principal	L1 (R), L3 (T), U, W, IN, OUT	20 A : M4	1,8 (18 kg·cm)
		80 A : M8	13,3 (135 kg·cm)
		160 A : M10	24 (245 kg·cm)
Terre	⊕(PE)	20 A : M4	1,8 (18 kg·cm)
		80 A : M8	13,3 (135 kg·cm)
		160 A : M10	24 (245 kg·cm)
Alimentation de commande	L (R1), N (T1)	M3	0,5 (5 kgf·cm)
Borne de commande	Autre que celles susmentionnées	M3	0,5 (5 kgf·cm)

■ Vendu séparément

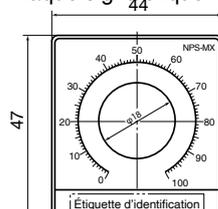
Type de régulateur : RPN001	Utilisé pour la régulation manuelle, la régulation à deux positions, la régulation de gradient, etc.
-----------------------------	--

Valeurs nominales : 1 kΩ 2,5 W Type : RA30Y20SB102J (fabricant : Tokyo Cosmos)

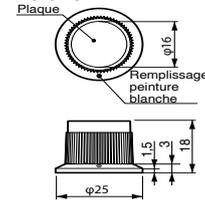
Résistance variable



Plaque signalétique



Molette



Étiquette
(en japonais et en anglais,
12 types)

Réglage manuel	MANUAL SET.
Réglage de gradient	GRADE SET.
Réglage CLR	CLR SET.
Réglage VLR	VLR SET.
Réglage HIGH	HIGH SET.
Réglage LOW	LOW SET.

L'appareil de réglage permet de procéder à différents réglages qui ne sont pas disponibles sur les autres produits de la marque !!

■ Caractéristiques

- Différents types de contrôle avec recopie sont disponibles sans ajout d'options supplémentaires. (AVR/ACR/AWR, CLR/VLR)
- L'écran LED affiche diverses informations telles que la tension de sortie, le courant de sortie, la puissance de sortie, la tension d'alimentation, le signal de sortie, l'affichage en %, etc. Il est également possible de régler et d'afficher avec précision différentes alarmes grâce à l'affichage numérique.
- L'indicateur multiple fournit une confirmation d'état visuelle. 
- Inclut une molette pour faciliter le réglage. L'appareil peut également servir d'alternative au volume de régulation de gradient, etc.
- Permet de définir plusieurs paramètres de réseau. (Modbus RTU/CC-Link)
- Équipé en standard d'une fonction de détection de rupture de l'élément chauffant. (Capable de détecter une interruption pour chaque groupe de cinq éléments chauffants en alliage)
- Montable sur panneau, etc. à l'aide d'un câble de connexion pour contrôle à distance (RPN002-1 ou RPN002-3).



*Ce produit est un accessoire standard.

■ Affichage et fonctionnement des touches

		Mode de fonctionnement		Mode SET (réglage)		Mode MON (moniteur)	
Afficheur et boutons de commande		MARCHE/ARRÊT	En marche	MARCHE/ARRÊT	En marche		
Afficheur	Indicateur multiple		Fonction	Quand l'indicateur multiple est fixe, chaque information de fonctionnement, suivi de communication, etc. s'affiche en 8 segments			
			Affichage	ON/clignotant			
	Écran LED		Fonction	Affichage du code de fonction et des données du code de fonction		Affiche les informations de fonctionnement telles que la tension de sortie et le courant de sortie	
			Affichage	Quand une alarme survient, affiche un code d'alarme			
Témoins d'état			Fonction	Affichent différents états			
			Affichage	• RUN-LED OFF	• RUN-LED ON	• RUN-LED OFF	• RUN-LED ON
				• MON-LED OFF		• MON-LED ON	
Affichage de l'unité			Fonction	Affiche l'unité des données affichées sur l'écran LED			
			Affichage	• V-LED	Affichage de la tension		
				• A-LED	Affichage du courant		
				• kW-LED	Affichage de la puissance		
				• %-LED	Affichage du pourcentage		
				• Hz-LED	Affichage de la fréquence		
Boutons de commande	Molette		Fonction	Code de fonction et augmentation/diminution des données du code de fonction		Alterne entre les différents types d'informations de fonctionnement affichées en mode affichage	
	Touche MODE/RESET		Fonction	Passe en mode MON (moniteur)		Passe en mode SET (réglage) Réinitialise après élimination de la cause de l'erreur	
	Touche SET		Fonction	Affiche les données du code de fonction et définit les données		-	
	Touche RUN		Fonction	Démarrage MARCHE	-	Démarrage MARCHE	-
	Touche STOP		Fonction	-	MARCHE/ARRÊT	-	MARCHE/ARRÊT



Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Série APR-V

La série APR-V est le successeur de la série APR-N. Il s'agit d'un APR hautement performant aux fonctions améliorées qui assure la compatibilité de l'installation et du raccordement.

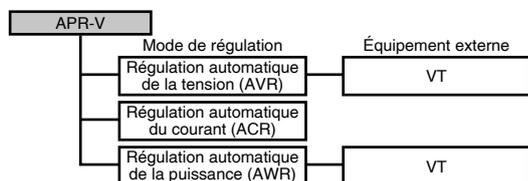
■ Caractéristiques

• Possibilité d'alterner entre le contrôle de phase et le contrôle de cycle

- Prend en charge le partage de charge grâce au contrôle de cycle anti-clignotement (cycles de mise sous tension échelonnée jusqu'à 50 appareils). (Options : ZAP ou ZAX requis)
- Permet le contrôle de cycle pour les charges à forte variation de résistance (par exemple, en métaux purs) grâce à la fonction de suppression automatique de courant d'appel (contrôle combiné) qui est indépendante de la durée du démarrage progressif. (Appareils dotés du mode de régulation A uniquement)
- Permet d'alterner entre le contrôle de phase et le contrôle de cycle en cours de fonctionnement. (Avec l'appareil de réglage (APD3), la communication réseau, etc.)

• Fonction intégrée de contrôle avec recopie haute précision (hors appareils dotés du mode de régulation T)

Assure une précision de la régulation à $\pm 1\%$ PE pour la régulation automatique du courant, la régulation automatique de la tension et la régulation automatique de la puissance. Contribue à améliorer la précision de la régulation de température, à gagner de la place, à réduire le nombre de câbles et à diminuer le coût total en intégrant un circuit de commande haute précision.



• Prend en charge la correction de déséquilibre (triphasé)

Les éventuels déséquilibres de charge ou d'alimentation peuvent être corrigés à l'aide de l'appareil de réglage (APD1).

• Prend en charge les circuits triphasés à quatre fils (appareils triphasés dotés des modes de régulation T et A uniquement)

Assure la linéarité à $\pm 3\%$ PE dans les circuits triphasés à quatre fils.

(Option : veuillez sélectionner ZB4)

De plus, il ne requiert pas de connexion de diode externe vers la phase neutre.

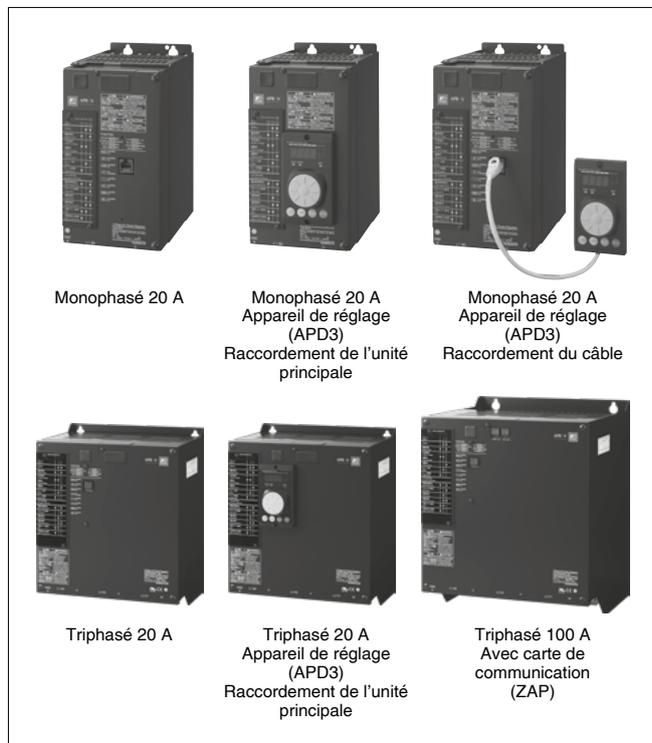
(Note) N'utilisez pas cet appareil dans un circuit triphasé à trois fils, car l'angle de phase de contrôle est différent de celui des produits triphasés standards.

• Permet de définir individuellement la durée du démarrage progressif (soft start) et les durées de montée/descente progressives (soft up/down)

• Ne requiert pas un transformateur opérationnel de système 400 V

Appareil compatible avec une alimentation de 200 V, car il ne requiert pas de transformateur opérationnel dédié pour l'entrée d'alimentation de commande de produits 400 V.

(Peut assurer la régulation même si l'alimentation du circuit principal et l'alimentation de commande ne sont pas de la même phase)



• Dimensions extérieures et dimensions de montage compatibles avec l'APR-N

Les dimensions extérieures, les dimensions de montage et les positions de câblage sont entièrement compatibles avec celles de la série APR-N.

• Ne requiert pas de carte de communication pour le raccordement de l'appareil de réglage (APD3)

Équipé en standard d'un connecteur APD3 dédié sur la façade avant.

Le raccordement peut se faire avec un seul câble.

• Gamme d'options complète

- Permet un grand nombre de réglages de moniteurs, de réglages numériques haute précision et de réglages de fonctions grâce à l'appareil de réglage (APD3)
 - Prend en charge de multiples fonctions de communication à l'aide de cartes de communication supplémentaires. Possibilité de connecter des API et des écrans tactiles pour faciliter le fonctionnement, le suivi et la modification des réglages. Prend en charge la sortie analogique de l'état de fonctionnement. Prend en charge la sortie de l'état de fonctionnement actuel (courant de sortie, tension de sortie, etc.) à l'aide de signaux analogiques (4 à 20 mA CC, etc.).
 - Prend en charge la sortie d'un point de contact pour la confirmation de mise sous tension
 - Protège-doigt (IP20)
- et autres



Appareil de réglage (APD3)

• **Fonction intégrée de détection de rupture de l'élément chauffant haute performance (hors appareils dotés du mode de régulation T. Cette fonction requiert l'appareil de réglage (APD3))**

Un appareil monophasé peut détecter des ruptures jusqu'à 1 fil/10 fils grâce à la fonction de détection de rupture de l'élément chauffant haute performance (équivalent à LA-3AR).

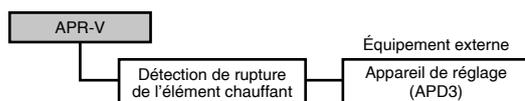
Les appareils triphasés à trois fils peuvent détecter des ruptures jusqu'à 1 fil/9 fils.

(Mode détecteur de courant de ligne)

Les appareils triphasés à quatre fils peuvent détecter des ruptures jusqu'à 1 fil/15 fils.

(Mode détecteur de courant de ligne)

Applicable à divers types d'éléments chauffants (alliage, métal pur, carbure de silicium, etc.) de même matériau et même capacité.

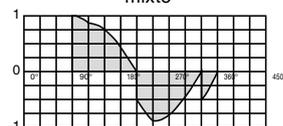


(Note) Le monophasé requiert un CT externe.

• **Système à thyristor standard antiparallèle pur (six bras) (triphasé)**

- Ce système ne générant presque pas de courants harmoniques de rang pair, il est plus facile de mettre en œuvre des mesures de protection contre les courants harmoniques que sur des systèmes antiparallèles mixtes.
- Le contrôle primaire de transformateur réduit la probabilité du phénomène de biais magnétique, ce qui permet d'avoir des transformateurs plus compacts et plus efficaces.
- Améliore les caractéristiques de contrôle en cas de charge déséquilibrée.

Ex. de signal de courant de charge
(angle de phase $\alpha = 90^\circ$)
Branchement antiparallèle mixte



Branchement antiparallèle à thyristor



• **Améliore la détection d'anomalie**

Affiche douze types de pannes, dont des pannes majeures et des pannes mineures, à l'aide de ses témoins d'alarme LED.

- Anomalies du thyristor (hors appareils dotés du mode de régulation T)
- Détection de limite de courant (hors appareils dotés du mode de régulation T)
- Entrée de réglage externe non connectée (déconnexion) et autres

• **Conforme à la directive européenne RoHS (2011/65/UE +(UE)2015/863)**

Conforme en standard à la directive de l'UE sur la limitation d'utilisation de certaines substances dangereuses (RoHS). Cet APR respectueux de l'environnement limite l'utilisation de ces 10 substances dangereuses.

<10 substances dangereuses>

Plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent, polybromobiphényles (PBB), polybromodiphényléthers (PBDE), phtalates (DHEP, BBP, DBP, DIBP)

• **Conforme à la norme chinoise RoHS révisée**

Tous les modèles de la série APR-V sont conformes en standard.



• **Gamme de produits conforme aux normes internationales**



Conforme à la nouvelle directive CEM (2014/30/UE)
Conforme à la nouvelle directive Basse Tension (2014/35/UE)

(Note) Veuillez nous contacter pour en savoir plus sur le statut d'acquisition.



Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Série APR-V

■ Codification (explication des codes de commande)

RPV W 2 0 2 0 - T - Z 06 / UL

(Note 1) Pour les éléments non indiqués, veuillez saisir également les - et / dans votre commande.

Série APR-V

Nombre de phases

Nombre de phases	Code
Branchement monophasé antiparallèle à thyristor	E
Branchement triphasé antiparallèle à thyristor	W

Tension d'entrée

Tension d'entrée	Code
100 à 240 V	2
380 à 480 V	4
Tension spéciale	9

Veuillez nous contacter pour en savoir plus sur les tensions spéciales.

Courant nominal

Courant nominal	Code
20 A	020
45 A	045
60 A	060
100 A	100
150 A	150
250 A	250
350 A (monophasé uniquement)	350
450 A	450
600 A	600

Mode de régulation

Mode de régulation	Appareils externes requis (vendus séparément)	Code	Définition du mode de régulation
Pas de fonction recopie	–	T	Pas de CT intégré. (Pas de détection de surintensité, pas de détection de rupture de l'élément chauffant, etc.) S'applique aux charges à faible variation de résistance, comme les éléments chauffants en alliage.
CLR CA	–	A	CLR = limite de courant : limite la tension de sortie pour que le courant de sortie ne dépasse pas la valeur CLR. Permet de limiter le courant maximum envoyé à la charge (ex. : éléments chauffants en métaux purs, etc.).
ACR CA + CLR CA	–	B	ACR = régulation automatique de courant : régule le courant de sortie proportionnellement à la valeur de consigne. S'applique aux éléments chauffants en métaux purs, aux applications de chauffage à courant continu, etc. pour maintenir un courant constant.
AVR CA + CLR CA	VT (type : PT-5S) monophasé : 1 appareil Triphasé : 2 appareils	C	AVR = régulation automatique de la tension : régule la tension de sortie proportionnellement à la valeur de consigne. Pour les applications qui nécessitent une tension de sortie précise.
AWR CA + CLR CA	VT (type : PT-5S) monophasé : 1 appareil Triphasé : 2 appareils	D	AWR = régulation automatique de la puissance : régule la puissance de sortie proportionnellement à la valeur de consigne. S'applique aux éléments chauffants en carbure de silicium et aux applications sans capteurs qui régulent la quantité de chauffage.
Contrôle avec recopie CC + CLR CA (entrée recopie : 0 à 10 VCC)	Transformateur d'isolement (produit à réactivité élevée)	E	S'applique quand le côté secondaire des transformateurs, redresseurs, etc. requiert de la précision. Régule la valeur de recopie pour être égale à 10 VCC quand la valeur de consigne est de 100 %.
Contrôle primaire de transformateur via contrôle de cycle	CT auxiliaire (type : CT-5S)	P	Monophasé uniquement. Peut s'appliquer aux transformateurs d'isolement et aux charges résistives (variation de résistance de 20 % ou moins). Si la charge est inférieure ou égale à 30 % de la capacité nominale de l'APR, la sortie s'arrête en raison d'une erreur de charge.

(Note 3) Accessoires en option pour l'unité principale

Nom principal de la spécification en option	Désignation	Code de commande (Note 4)
Durée minimum du démarrage progressif de 0,05 s (applicable uniquement aux appareils dotés des modes de régulation T et A)	Plage de durée du démarrage progressif variable de 0,05 à 10 s/0,5 à 100 s	RPV□□□□□-□-Z06
Intègre le réglage de la charge de base	Intègre le réglage de la charge de base sur le circuit imprimé du circuit de commande	RPV□□□□□-□-Z07
Intègre le réglage du gradient	Intègre le réglage du gradient sur le circuit imprimé du circuit de commande	RPV□□□□□-□-Z43
Revêtement du circuit imprimé	Intègre un circuit imprimé avec revêtement	RPV□□□□□-□-Z70
Séparation de l'alimentation de commande	Supprime le câblage interne de la borne d'alimentation de commande (L11-L21)	RPVW2□□□□-□-Z72
Carte de communication) Prend en charge le montage parallèle	Montage parallèle de la carte de communication avec fonction anti-clignotement (Note 5)	RPV□□□□□-□-ZAP
Carte de communication) Prend en charge le montage parallèle compatible MX	Montage parallèle de la carte de communication compatible avec les séries MX et MX2 (Note 6)	RPV□□□□□-□-ZAX
Carte de communication) Prend en charge Modbus RTU	Montage de la carte de communication Modbus RTU (Note 7)	RPV□□□□□-□-ZAM
Carte de communication) Prend en charge CC-Link	Montage de la carte de communication CC-Link (Note 7)	RPV□□□□□-□-ZAC
Montage de l'APD3 sur l'unité principale (connecteur auxiliaire pour connexion câblée)	APD3 monté sur la façade avant de l'unité principale	RPV□□□□□-□-ZB3
Prend en charge les appareils triphasés à quatre fils	Changement de la carte de commande pour les appareils triphasés à quatre fils (appareils dotés des modes de régulation T et A uniquement)	RPVW□□□□□-□-ZB4
Appareil à code de fonction modifié	Expédié avec un code de fonction remplacé par celui indiqué (Note 8)	RPV□□□□□-□-ZC■
Tension d'entrée) Prend en charge les tensions spéciales	Prend en charge les tensions spéciales autres que la tension nominale (Note 9)	RPV□□□□□-□-ZE■
Carte de sortie analogique) Prend en charge les signaux de courant	Sortie 4 à 20 mA CC Montage de la carte de sortie analogique (Note 10)	RPV□□□□□-□-ZAA
Carte de sortie analogique) Prend en charge les signaux de tension	Sortie 0 à 10 VCC Montage de la carte de sortie analogique (Note 10)	RPV□□□□□-□-ZAB

(Note 4) Pour indiquer plusieurs options dans votre commande, veuillez saisir les caractères à la suite de la lettre Z.

Ex. : Code de commande pour indiquer « Durée minimum du démarrage progressif de 0,05 s », « Carte de communication) Prend en charge le montage parallèle » et « Montage de l'APD3 sur l'unité principale » en complément de l'unité principale.
Code de commande : RPVE□□□□□-□-Z06APB3

(Note 5) Incompatible avec les séries MX et MX2. Compatible avec la série N. Ne prend pas en charge le contrôle de cycle en combinaison avec les produits triphasés. La fonction de détection de rupture de l'élément chauffant de l'APD3 n'est pas disponible pour les unités esclaves. La suppression de clignotement est activée pendant le contrôle de cycle.

(Note 6) Compatible avec les séries MX et MX2. Ne prend pas en charge le contrôle de cycle en combinaison avec les produits triphasés.

La fonction de détection de rupture de l'élément chauffant de l'APD3 est disponible pour les unités esclaves. La suppression de clignotement est activée pendant le contrôle de cycle.

(Note 7) Veuillez acheter l'APD3 si vous sélectionnez les codes de commande ZAM et ZAC. Cet appareil est nécessaire lors des réglages.

(Note 8) Expédié une fois les réglages modifiés en interne à l'aide de l'appareil de réglage (APD3). L'appareil de réglage (APD3) n'est pas inclus dans le colis. La personnalisation est disponible. Veuillez nous contacter pour en savoir plus.

(Note 9) Veuillez nous contacter pour en savoir plus sur les tensions d'entrée disponibles.

(Note 10) Le contenu du signal de sortie peut être modifié à l'aide de l'APD3.

Normes de sécurité internationales

Normes de sécurité internationales	Code
Aucune indiquée	Vierge
Conforme aux normes UL, cUL et marquage CE	UL

Il est prévu que les appareils triphasés se conforment aux normes de sécurité internationales

Spécifications

Spécifications	Code
Standard	Écran vierge
Accessoires en option pour l'unité principale	Z (Note 3)

■ Spécifications

Caractéristique		Spécifications										
Type (code produit)		RPV□□□□□□□□										
Courant nominal [A]	Monophasé (température ambiante de 50 °C)	20	45	60	100	150	250	350	450	600		
	Triphasé (température ambiante de 40 °C)											
Alimentation du circuit principal	Tension d'alimentation	Monophasé 100 à 240 VCA, 380 à 480 VCA ± 10 % Triphasé 200 à 240 VCA, 380 à 480 VCA ± 10 %										
	Fréquence	50/60 ± 2,5 Hz (la fréquence est détectée et modifiée automatiquement)										
Alimentation du circuit de commande (Note 1)	Tension d'alimentation	Monophasé 100 à 240 VCA ± 10 % (cependant, seul le fonctionnement du signal sinusoïdal est garanti. Doit fonctionner en phase avec l'alimentation du circuit principal.)										
	Fréquence	50/60 ± 2,5 Hz (la fréquence est détectée et modifiée automatiquement)										
	Capacité de puissance [VA]	Monophasé	36			40	45					
Valeur thermique interne [W] (au courant nominal)		Triphasé	39			58	72		72	128		
		Monophasé	47	74	89	124	190	320	377	510	700	
		Triphasé	90	170	210	330	560	840		1490	2070	
Système de refroidissement		Autoventilé					Refroidissement à l'air					
Charge appliquée	Contrôle de phase	Charge résistive, charge inductive, contrôle primaire de transformateur, contrôle primaire de redresseur										
	Contrôle de cycle (Note 2)	Charge résistive, charge inductive, contrôle primaire de transformateur (applicable aux appareils monophasés dotés du mode de régulation P uniquement)										
Contrôle	Mode de régulation du signal	Contrôle de phase ou contrôle de cycle (intermittent) (alternance grâce au bouton de sélection de fonction SW2)										
	Plage de réglage de la tension de sortie	0 à 100 % de la tension d'alimentation du circuit principal (valeur RMS) (sauf chute de tension du thyristor)										
	Caractéristiques d'entrée/sortie	Caractéristique linéaire de valeur RMS, caractéristique linéaire ± 2 % PE ou moins (limité aux cas de charges résistives. À 10 à 90 % du signal de réglage automatique)										
	Compensation de la tension d'alimentation (Applicable aux appareils dotés des modes de régulation T et A)	Compense les variations de la tension d'alimentation de ± 10 % en réduisant les fluctuations de la sortie à ± 3 % PE ou moins (toutefois, cela s'applique à 10 à 90 % du signal de réglage automatique)										
	Signal d'entrée	Réglage manuel	Résistance variable externe : 1 kΩ (caractéristique B 1/2 W ou plus) Signal de contact HIGH-LOW (régulation à deux positions) : configuré avec le câblage externe									
		Réglage automatique	Signal de courant : 4 à 20 mA CC (Zin = 100 Ω) Signal de tension : 0 à 5 VCC, 1 à 5 VCC (Zin = 10 kΩ) (alternance grâce au bouton de sélection de fonction SW2)									
	Réglage de gradient	L'amplitude de sortie peut être réglée selon les besoins du signal d'entrée (1) Résistance variable externe 1 kΩ (caractéristique B 1/2 W ou plus) (standard), (2) Intégré (en option), (3) Borne du circuit de commande À sélectionner grâce au réglage du signal de tension « 5V-MO » (bouton de sélection de fonction SW5 éteint. Prend en charge 1 à 5 VCC uniquement) Active les caractéristiques de gradient inverse en combinaison avec le réglage de la charge de base										
	Réglage de la charge de base	0 à 100 % de la tension de sortie (en option : intégré)										
	Durée du démarrage progressif et de la montée/descente progressives (Note 3)	0,5 à 10 secondes ou 5 à 100 secondes (alternance grâce au bouton de sélection de fonction SW1), et la durée de montée/descente progressives peut être définie sur 0,5 seconde. (bouton de sélection de fonction SW7 éteint)										
	Contrôle avec recopie (En mode contrôle de phase uniquement)	CLR CA (appareils dotés du mode de régulation A) ACR CA + CLR CA (appareils dotés du mode de régulation B) AVR CA + CLR CA (appareils dotés du mode de régulation C) AWR CA + CLR CA (appareils dotés du mode de régulation D) Contrôle avec recopie CC + CLR CA (appareils dotés du mode de régulation E)										
Suppression automatique de courant d'appel (Note 4) (En mode contrôle de cycle uniquement)	Quand le réglage CLR est fixé à 100 %, l'appareil utilise son CT intégré pour détecter un courant de charge d'environ 90 % ou plus du courant nominal. Il le réduit en changeant l'angle de phase (applicable uniquement aux appareils dotés du mode de régulation A. Bouton de sélection de fonction SW6 éteint)											
Détection d'erreur et protection	Erreur de mémoire CPU	Erreur de mémoire CPU détectée au démarrage ; sortie désactivée										
	Erreur d'alimentation	(1) Détecte les fréquences d'alimentation de commande autres que 45 à 65 Hz (2) Détecte un changement soudain de la fréquence d'alimentation de commande de ± 2,5 Hz ou plus										
	Sous-tension (Note 5)	Monophasé	Détecte la sous-tension d'alimentation (série 100 V : 85 V ou moins ; série 200 V : 165 V ou moins ; série 400 V : 315 V ou moins)									
		Triphasé	Détecte la sous-tension d'alimentation (série 200 V : 165 V ou moins ; série 400 V : 315 V ou moins)									
	Surtension (Note 5)	Monophasé	Détecte la surtension d'alimentation (série 100 V : 140 V ou plus ; série 200 V : 265 V ou plus ; série 400 V : 535 V ou plus)									
		Triphasé	Détecte la surtension d'alimentation (série 200 V : 265 V ou plus ; série 400 V : 535 V ou plus)									
	Surintensité	Détecte des courants d'environ 120 % ou plus du courant nominal à l'aide du CT intégré (prend en charge les appareils dotés des modes de régulation A, B, C, D, E et P)										
	Fusible principal fondu	Utilise le fusible rapide intégré pour arrêter la sortie et protéger les principaux composants										
	Rupture de l'élément chauffant (Note 6)	Utilise le CT intégré pour détecter quand le courant de charge devient inférieur au seuil de rupture (prend en charge les appareils dotés des modes de régulation A, B, C, D et E)										
	Détection de limite de courant	Détecte un courant de charge dépassant les valeurs de consigne de CLR et change l'angle de phase pour réduire le courant dans les limites des valeurs de consigne de CLR (prend en charge les appareils dotés des modes de régulation A, B, C, D, E et P)										
	Anomalie du thyristor	Détecte un court-circuit du thyristor à l'aide du CT intégré (prend en charge les appareils dotés des modes de régulation A, B, C, D, E et P). Arrête l'arc pulsé. Cependant, dans certains cas, il est impossible d'arrêter la sortie.										
	Erreur de surchauffe	Détecte à l'aide de la sonde de température										
	Erreur de communication (en option)	Détecte les erreurs de transmission entre les APR pendant le fonctionnement en parallèle										
	Durée de vie du ventilateur de refroidissement (produits à refroidissement à l'air uniquement)	Détecte un régime de rotation à 70 % ou moins de la marche normale										
Déconnexion de la valeur d'entrée externe (Note 7)	(1) Détecte la déconnexion des signaux d'entrée de courant et de tension (2) Détecte la déconnexion du régulateur manuel et du régulateur de gradient											
Erreur de charge (Uniquement les appareils dotés du mode de régulation P)	(1) Détecte quand la charge est ouverte											
	(2) Si le courant de charge est décalé de 30° ou plus											
	Détecte quand la résistance de charge admissible est dépassée en cas d'utilisation de signaux de courant issus de cartes de sortie analogique											
Sortie contact d'alarme	Contact à relais : Panne majeure + panne mineure [contact 1a + 1a, 250 VCA, 1 A]											
Température ambiante	Monophasé	-5 à +50 °C (réduit le courant de charge à la valeur nominale du courant quand la température est entre +50 °C et +55 °C)										
	Triphasé	-5 à +40 °C (réduit à la valeur nominale du courant quand la température est entre +40 °C et +55 °C)										
Température de stockage	-20 à +60 °C											
Humidité ambiante	30 à 90 % HR (sans condensation)											
Autres	Pas de gaz corrosifs, de poussière, de substances ni d'actions entraînant une détérioration de l'isolation ou une vibration ; utiliser en intérieur à une altitude de 1 000 mètres ou moins											
Isolation	Rigidité diélectrique (circuit principal vers la terre)	2000 V CA pendant 1 minute (100 à 240 V), 2500 V CA pendant 1 minute (380 à 480 V) (Note 8)										
	Isolation électrique (vers la terre)	10 MΩ ou plus, mesurée avec un mégohmmètre à 500 V CC										

(Note 1) La tension nominale est toujours de 110 V ou 220 V. Pour une utilisation à 230 V ou 240 V, ajustez la tension de sortie maximum en réglant la compensation de la tension d'alimentation (réglage PVC).

(Note 2) Quand le contrôle de cycle est utilisé, le branchement d'un transformateur tel qu'un VT du côté de la sortie peut entraîner un phénomène de biais magnétique. N'utilisez l'appareil qu'après avoir débranché les transformateurs tels que les VT. Le « contrôle primaire de transformateur via contrôle de cycle » ne s'applique qu'aux appareils dotés du mode de régulation P.

(Note 3) Pour les appareils dotés des modes de régulation B, C, D et E, même si les durées de démarrage progressif et de montée/descente progressives sont définies pour être brèves, il peut arriver qu'elles ne soient pas raccourcies car la réactivité du contrôle avec recopie est prioritaire.

(Note 4) La suppression automatique de courant d'appel supprime la survenue d'une surintensité via la régulation en combinaison avec le contrôle de phase. Si un transformateur tel qu'un VT est branché du côté de la sortie, veuillez l'utiliser après avoir débranché des transformateurs tels que des VT, car le contrôle de cycle pourrait entraîner un phénomène de biais magnétique.

(Note 5) La tension d'alimentation de commande est automatiquement détectée à la mise sous tension. Par conséquent, si la tension d'alimentation augmente ou diminue lentement, ou qu'une alimentation de la série 110 V est remplacée par une alimentation de la série 220 V, une alarme de « surtension » ou de « sous-tension » se déclenche.

(Note 6) Pour le contrôle de cycle (appareils dotés du mode de régulation A), il s'agit de l'alarme « détection de charge ouverte ».

(Note 7) L'appareil ne fonctionne pas pour le réglage du signal de tension 0 à 5 V CC (bouton de sélection de fonction SW4 éteint).

(Note 8) Puisque l'alimentation CC du ventilateur de refroidissement est alimentée par le côté secondaire du circuit d'alimentation, il n'est pas nécessaire de débrancher le connecteur d'alimentation du ventilateur de refroidissement pendant l'essai de rigidité diélectrique d'isolation.



Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Série APR-V

■ Valeurs nominales, type (= code produit)

Nombre de phases	Tension d'entrée [V]	Courant nominal [A]	Capacité de charge nominale [kVA] (Note 1)	Fusible rapide intégré (Note 2)	Type (= code produit)		
Monophasé	100 à 240 V	20	2-4,8	CR6L-30G/UL	RPVE2020-T RPVE2020-A		
		45	4,5-10,8	CR6L-75G/UL	RPVE2045-T RPVE2045-A		
		60	6-14,4	CR6L-100G/UL	RPVE2060-T RPVE2060-A		
		100	10-24	CR6L-150G/UL	RPVE2100-T RPVE2100-A		
		150	15-36	CR6L-200G/UL	RPVE2150-T RPVE2150-A		
		250	25-60	6, 9URD30TTF0350	RPVE2250-T RPVE2250-A		
		350	35-84	6, 9URD31TTF0500	RPVE2350-T RPVE2350-A		
		450	45-108	6, 9URD31TTF0630	RPVE2450-T RPVE2450-A		
		600	60-144	CS5F-800/UL	RPVE2600-T RPVE2600-A		
		380 à 480 V	20	7,6-9,6	CR6L-30G/UL	RPVE4020-T RPVE4020-A	
			45	17,1-21,6	CR6L-75G/UL	RPVE4045-T RPVE4045-A	
			60	22,8-28,8	CR6L-100G/UL	RPVE4060-T RPVE4060-A	
	100		38-48	CR6L-150G/UL	RPVE4100-T RPVE4100-A		
	150		57-72	CR6L-200G/UL	RPVE4150-T RPVE4150-A		
	250		95-120	6, 9URD30TTF0350	RPVE4250-T RPVE4250-A		
	350		133-168	6, 9URD31TTF0500	RPVE4350-T RPVE4350-A		
	450		171-216	6, 9URD31TTF0630	RPVE4450-T RPVE4450-A		
	600		228-288	CS5F-800/UL	RPVE4600-T RPVE4600-A		
	Triphasé		200 à 240 V	20	6,9-8,3	CR6L-30G/UL	RPVW2020-T RPVW2020-A
				45	15,6-18,7	CR6L-75G/UL	RPVW2045-T RPVW2045-A
				60	20,8-24,9	CR6L-100G/UL	RPVW2060-T RPVW2060-A
		100		34,6-41,6	CR6L-150G/UL	RPVW2100-T RPVW2100-A	
		150		52,0-62,4	CR6L-200G/UL	RPVW2150-T RPVW2150-A	
		250		86,6-103,9	6, 9URD30TTF0350	RPVW2250-T RPVW2250-A	
450		155,9-187,1		6, 9URD31TTF0630	RPVW2450-T RPVW2450-A		
600		207,8-249,4		CS5F-800/UL	RPVW2600-T RPVW2600-A		
380 à 480 V		20		13,2-15,2	CR6L-30G/UL	RPVW4020-T RPVW4020-A	
		45		29,6-34,3	CR6L-75G/UL	RPVW4045-T RPVW4045-A	
		60		39,5-45,7	CR6L-100G/UL	RPVW4060-T RPVW4060-A	
		100		65,8-76,2	CR6L-150G/UL	RPVW4100-T RPVW4100-A	
		150	98,7-114,3	CR6L-200G/UL	RPVW4150-T RPVW4150-A		
		250	164,5-190,5	6, 9URD30TTF0350	RPVW4250-T RPVW4250-A		
		450	296,2-342,9	6, 9URD31TTF0630	RPVW4450-T RPVW4450-A		
		600	394,9-457,3	CS5F-800/UL	RPVW4600-T RPVW4600-A		

(Note 1) La capacité de charge nominale est calculée à l'aide de la formule suivante.

Capacité de charge nominale (monophasé) = Tension d'entrée nominale × Courant de sortie
(triphasé) = $\sqrt{3}$ tension d'entrée nominale × Courant de sortie

(Note 2) Quand vous remplacez uniquement le fusible rapide intégré, utilisez le type indiqué dans le tableau. S'il s'agit d'un microrupteur (CR6L), remplacez « G » par « S ».

■ Ventilateur de refroidissement

La durée de vie moyenne du ventilateur de refroidissement est d'environ 40 000 heures. (À une température ambiante de 50 °C et une sortie de 100 %. Les appareils 600 A ont une durée de vie moyenne d'environ 23 000 heures.)

Remplacez-le par un produit neuf dès que nécessaire en tenant compte de cette durée de vie utile.

Une alarme se déclenchera quand le ventilateur de refroidissement atteindra la fin de sa vie utile. (LED clignotante verte ou jaune)

Ventilateur de refroidissement, numéro de référence

Monophasé

Courant nominal APR	Ventilateur de refroidissement, numéro de référence	Qté requise
150 A	Moteur de ventilateur RPVE150	1 pièce / 1 appareil
250 A	Moteur de ventilateur RPVE250	
350 A	Moteur de ventilateur RPVE350	
450 A	Moteur de ventilateur RPVE450	
600 A	Moteur de ventilateur RPVE600	

Triphasé

Courant nominal APR	Ventilateur de refroidissement, numéro de référence	Qté requise
150 A	Moteur de ventilateur RPVW150	2 pièces / 1 appareil
250 A	Moteur de ventilateur RPVW250	
450 A	Moteur de ventilateur RPVW450	
600 A	Moteur de ventilateur RPVW600	

(Note) Veuillez nous contacter pour commander des grilles de protection de ventilateurs de refroidissement.

■ Autres produits en option (vendus séparément)

• Appareil de réglage

Type de régulateur : RPN001 Utilisé pour la régulation « réglage de résistance variable, régulation à deux positions, régulation de gradient », etc.

Valeurs nominales : 1 kΩJ 2,5 W Type : RA30Y20SB102J (fabricant : Tokyo Cosmos)

Résistance variable

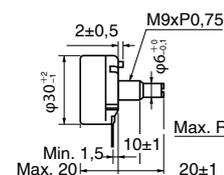
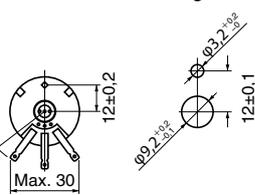
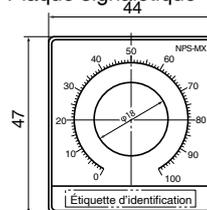


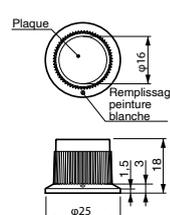
Schéma d'usinage du trou de montage



Plaque signalétique



Molette



Étiquette (en japonais et en anglais)

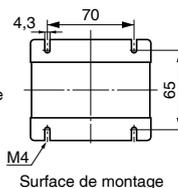
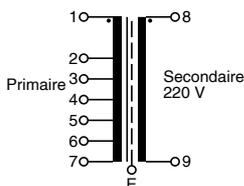
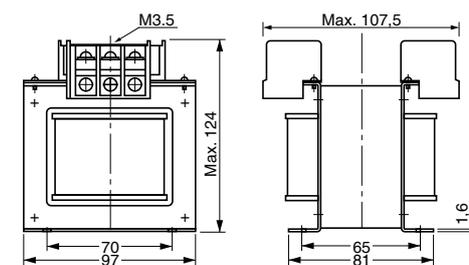
Réglage manuel	MANUAL SET.
Réglage de gradient	GRADE SET.
Réglage CLR	CLR SET.
Réglage HIGH	HIGH SET.
Réglage LOW	LOW SET.

(Note) Il est nécessaire d'attribuer les bornes du circuit de commande à l'aide d'un appareil de réglage (APD3), sauf en cas de réglage manuel et de réglage de gradient.

Les étiquettes qui ne sont pas utilisées par la série APR-V sont également incluses.

• Transformateur pour l'alimentation de commande (produits certifiés UL)

Type de transformateur opérationnel (monophasé) : TR1-70R/UL



Courant de sortie	Pour monophasé 20 à 600 A
Valeur nominale	1φ, 380, 400, 415, 440, 460, 480 V/220 V 70 VA
Type	TR1-70R/UL

Tension primaire	Numéro de borne
380 V	1-2
400 V	1-3
415 V	1-4
440 V	1-5
460 V	1-6
480 V	1-7

Masse : 3,5 kg

Il est également possible d'utiliser des transformateurs opérationnels basse tension d'application générale. Catalogue (non conforme UL) n° HS192 Ex. CU1F-050-A4020

• Support de montage pour l'installation de refroidissement externe

Pour le monophasé (RPV004-E□□)

Type	Désignation
RPV004-E02	Pour RPVE□020-□
RPV004-E06	Pour RPVE□045-□, RPVE□060-□
RPV004-E10	Pour RPVE□100-□
RPV004-E15	Pour RPVE□150-□
RPV004-E25	Pour RPVE□250-□
RPV004-E45	Pour RPVE□350-□, RPVE□450-□
RPV004-E60	Pour RPVE□600-□

Pour le triphasé (RPV004-W□□)

Type	Désignation
RPV004-W02	Pour RPVW□020-□
RPV004-W06	Pour RPVW□045-□, RPNW□060-□
RPV004-W10	Pour RPVW□100-□
RPV004-W15	Pour RPVW□150-□
RPV004-W25	Pour RPVW□250-□
RPV004-W45	Pour RPVW□450-□
RPV004-W60	Pour RPVW□600-□



Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Série APR-V

• Protège-doigt

Pour le monophasé (RPV005-E□□)

Type	Désignation
RPV005-E02	Pour RPVE□020-□
RPV005-E06	Pour RPVE□045-□, RPVE□060-□
RPV005-E10	Pour RPVE□100-□
RPV005-E15	Pour RPVE□150-□
RPV005-E25	Pour RPVE□250-□
RPV005-E45	Pour RPVE□350-□, RPVE□450-□
RPV005-E60	Pour RPVE□600-□

• CT et VT pour le contrôle avec recopie

Nom du produit	Type	Entrée primaire nominale	Sortie secondaire nominale, etc.
CT	CT-5S	20 A/0,1 A	Secondaire nominal : 0,1 A Charge nominale : 5 VA Classe de précision : Classe 1
		à 600 A/0,1 A	
VT	PT-5S	100 V/10 V	Secondaire nominal : 10 V Charge nominale : 5 VA Classe de précision : Classe 1
		200 V/10 V	
		230 V/10 V	
		380 V/10 V	
		400 V/10 V	
		415 V/10 V	
		420 V/10 V	
		440 V/10 V	

(Note) Passages traversants primaire CT-5S : 5 passages pour 20 A, 3 passages pour 45 A, 2 passages pour 60 A et 1 passage pour les autres.
La tension primaire de PT-5S est une entrée à double réglage, sauf pour 380 V et 415 V.

• Cache de borne du circuit principal

Pour le triphasé (RPV006-W□□)

Type	Désignation
RPV006-W02	Pour RPVW□020-□
RPV006-W06	Pour RPVW□045-□, RPVW□060-□
RPV006-W10	Pour RPVW□100-□
RPV006-W15	Pour RPVW□150-□
RPV006-W25	Pour RPVW□250-□
RPV006-W45	Pour RPVW□450-□
RPV006-W60	Pour RPVW□600-□

(Note) Le monophasé n'a pas de cache de borne du circuit principal car il est déjà pris en charge en standard.

Pour le triphasé (RPV005-W□□)

Type	Désignation
RPV005-W02	Pour RPVW□020-□
RPV005-W06	Pour RPVW□045-□, RPVW□060-□
RPV005-W10	Pour RPVW□100-□
RPV005-W15	Pour RPVW□150-□
RPV005-W25	Pour RPVW□250-□
RPV005-W45	Pour RPVW□450-□
RPV005-W60	Pour RPVW□600-□

• Appareil de réglage, câble de connexion pour contrôle à distance

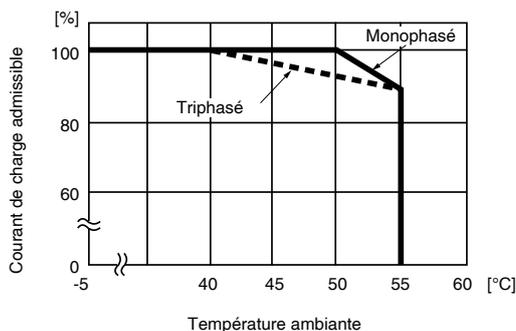
Nom du produit	Type	Nom	Spécifications
Appareil de réglage	APD3	-	-
Câble	RPN002-1	Câble de connexion pour contrôle à distance	Longueur : 1 m
	RPN002-3	Câble de connexion pour contrôle à distance	Longueur : 3 m
	RPN002-5	Câble de connexion pour contrôle à distance	Longueur : 5 m

■ Remarques importantes pour la sélection des produits

• Courant de charge admissible - caractéristiques de température ambiante

La valeur nominale de courant pour le monophasé repose sur une température ambiante de 50 °C (40 °C pour le triphasé).

Si la température ambiante est supérieure, utilisez l'appareil après avoir réduit le courant de charge comme indiqué ci-dessous.



• Contrôle primaire de transformateur

- (1) Le câblage d'un transformateur triphasé doit se faire selon la méthode Δ/Δ et non Δ/Y .
- (2) En cas de risque de décharge du transformateur, branchez une résistance en parallèle de la bobine primaire afin qu'un courant d'environ 0,5 A (à la tension nominale) y circule.
- (3) Prévoyez suffisamment de marge de densité de flux magnétique pour éviter le phénomène de biais magnétique. (1,0 à 1,2 T ou moins)
- (4) N'utilisez pas l'appareil en mode contrôle de cycle, sauf s'il s'agit d'un appareil monophasé doté du mode de régulation P.
- (5) En cas de triphasé, le déséquilibre de charge doit être de 10 % ou moins.

• Remarques importantes concernant la durée de vie du cycle d'alimentation

Si les fonctions MARCHE et ARRÊT sont répétées sur des cycles brefs (par exemple, 30 minutes en MARCHE et 30 minutes à l'ARRÊT), l'élément du thyristor subit de grandes variations de température, ce qui occasionne une fatigue thermique qui raccourcit considérablement sa durée de vie.

Pour les applications de ce type, sélectionnez une capacité dont le courant de charge est inférieur à 80 % du courant nominal.

▪ Fonction régulation

• Caractéristique d'entrée/sortie

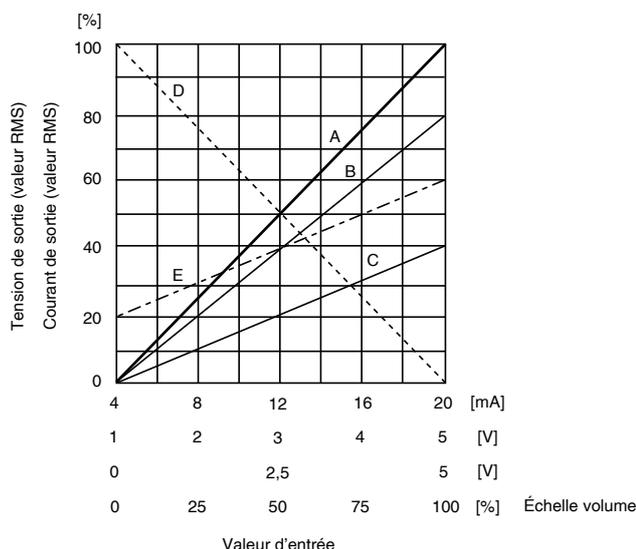
· Signal de réglage, réglage de gradient, réglage de la charge de base - caractéristiques de sortie (pour une charge résistive, caractéristiques du principe de fonctionnement)

La figure ci-dessous présente la caractéristique A quand le réglage de la charge de base et le réglage de gradient ne sont pas utilisés.

La sortie varie de façon linéaire avec différentes valeurs d'entrée.

En combinant le réglage de gradient et le réglage de la charge de base (en option), vous pouvez modifier les caractéristiques d'entrée/sortie selon vos besoins, comme l'illustre l'exemple du graphique ci-dessous.

Ce principe est commun au contrôle de phase, au contrôle de cycle et à chaque mode de contrôle avec recopie.



Le graphique ci-contre illustre des exemples de réglages de la charge de base et de réglages de gradient

Caractéristique	Plage de réglage de la sortie [%]	Réglage de la charge de base [%]	Réglage du gradient [%]
A	0 à 100	0	100
B	0 à 80	0	80
C	0 à 40	0	40
D	100 à 0	100	0
E	20 à 60	20	60

*Réglage du gradient : Définit la valeur de sortie à la valeur d'entrée maximum dans les caractéristiques d'entrée/sortie

*Réglage de la charge de base : Définit la valeur de sortie à la valeur d'entrée minimum dans les caractéristiques d'entrée/sortie

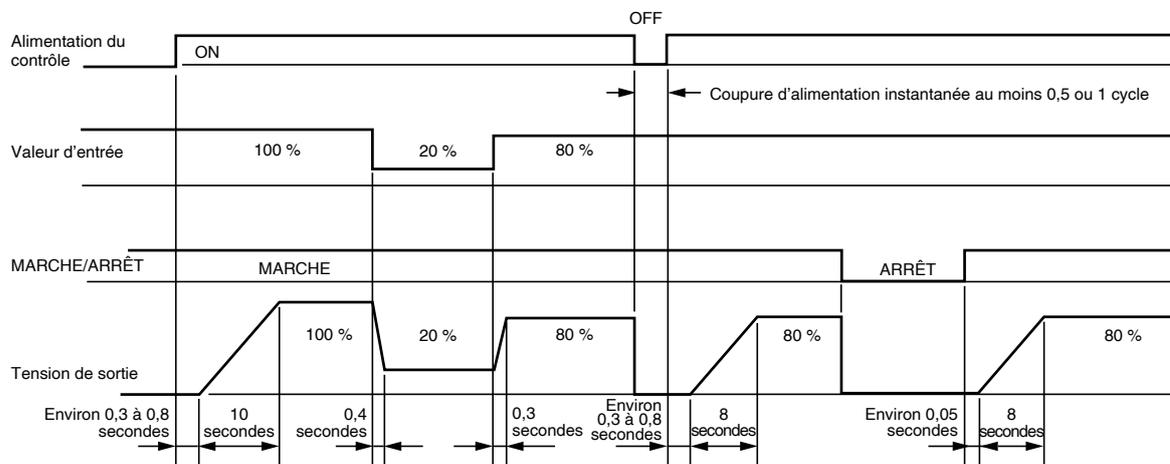
• Fonction MARCHÉ/ARRÊT (système activé/désactivé)

La sortie est activée par le démarrage progressif quand la borne RUN-COM est « court-circuitée » et est désactivée immédiatement quand elle est « ouverte » quelle que soit la valeur d'entrée. La figure ci-dessous présente les séquences de fonctionnement. (Quand un appareil de réglage est connecté ou que le contrôle par communication réseau est utilisé, il est possible que la sortie ne soit pas activée uniquement sur court-circuit de RUN-COM.)

• Fonction de démarrage progressif et de montée/descente progressives

Cette fonction active et modifie progressivement la sortie quand l'alimentation de commande est allumée, immédiatement après une coupure d'alimentation instantanée, quand le signal MARCHÉ/ARRÊT est activé ou quand le signal d'entrée change. Par conséquent, en cas de charges de transformateur ou de charges d'éléments chauffants en métal pur ou de lampes, le courant d'appel peut être supprimé en l'utilisant en combinaison avec la fonction de limite de courant.

La durée du démarrage progressif peut être réglée comme vous le souhaitez sur une plage de 0,5 à 10 secondes ou de 5 à 100 secondes, respectivement. La plage de réglage peut être modifiée en changeant le commutateur DIP SW1. La figure ci-dessous présente les séquences de fonctionnement.



Exemple de fonctionnement temporel des fonctions MARCHÉ/ARRÊT, démarrage progressif (soft start) et montée/descente progressives (soft up/down) (Réglage du soft start : 10 secondes ; soft up/down : réglage fixe à 0,5 seconde ; mode de régulation : types T et A)

(Note)

- La durée du démarrage progressif est la durée après la commande MARCHÉ (RUN) pendant laquelle la sortie augmente de 0 % à 100 %.
- La durée du démarrage progressif peut être définie indépendamment du contrôle avec recopie.
- La durée du démarrage progressif et les durées de montée/descente progressives peuvent être définies selon vos besoins à l'aide de l'appareil de réglage (APD3). (Durée définie : 0 à 100 secondes)



Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Série APR-V

Appareil de réglage APD3

■ Caractéristiques

- La série APR-V peut être utilisée et configurée de diverses manières.
- Permet de sélectionner et de modifier rapidement l'affichage grâce à la molette de réglage.
 - Capable d'afficher deux éléments en même temps grâce à l'affichage des données et aux indicateurs multiples.
 - Capable de diagnostiquer l'unité principale sans testeur grâce à la fonction de contrôle du signal d'entrée.
 - Équipée d'une fonction d'affichage de l'historique de détection d'erreur.
 - Prend en charge le réglage numérique de haute précision.
 - Permet de personnaliser les fonctions en modifiant les codes de fonction.
- (Attribution de la sortie d'alarme et des bornes de la fonction de volume interne, etc.)
- Capable de copier les codes de fonction.
 - Conforme à la norme RoHS chinoise révisée.
 - Incompatible avec APD1 ou APD2.



■ Spécifications

Caractéristique	Spécifications
Type	APD3
Structure de protection	Panneaux latéraux : IP40 ; panneau arrière (surface de montage) : IP20
Lieu d'utilisation	Intérieur
Température ambiante	-5 à +50 °C
Humidité ambiante	30 à 90 % HR (sans condensation)
Atmosphère	Endroits à l'abri de la poussière, des gaz corrosifs (notamment des gaz sulfuriques, de l'ammoniac, etc.), des gaz inflammables, des nuages d'huile, de la vapeur, des gouttelettes d'eau et des rayons directs du soleil. L'emplacement n'est pas susceptible d'être endommagé par le sel. Veillez à l'absence de condensation due à de brusques variations de température.
Altitude	1000 m ou moins
Température de stockage ambiante	-20 à +60 °C
Humidité de stockage ambiante	30 à 90 % HR (sans condensation)
Méthode de montage	Montage vertical (montage mural)
Couple de serrage pour le montage de l'unité principale	
Vis de montage	M3 x16 2 pièces
Couple de serrage (± 10 %)	0,7 N·m (7 kgf·cm)
Masse	55 g

■ Spécifications matérielles

Caractéristique	Spécifications
Câble de connexion du contrôle à distance	Câble droit (pour 10BASE-T/100BASE-TX) conforme aux normes US ANSI/TIA/EIA-568A de catégorie 5
Distance de communication maximum	20 m (sans isolation)
Bornier de connexion externe	Connecteur RJ-45 (connecteur de prise modulaire)

(Note 1) Un câble de connexion pour contrôle à distance (RPN002-□) est requis en cas d'utilisation de l'appareil de réglage.

(Note 2) N'utilisez pas de câble STP (blindé) lors de l'utilisation de produits commerciaux.

■ Schéma des dimensions extérieures (unité : mm)

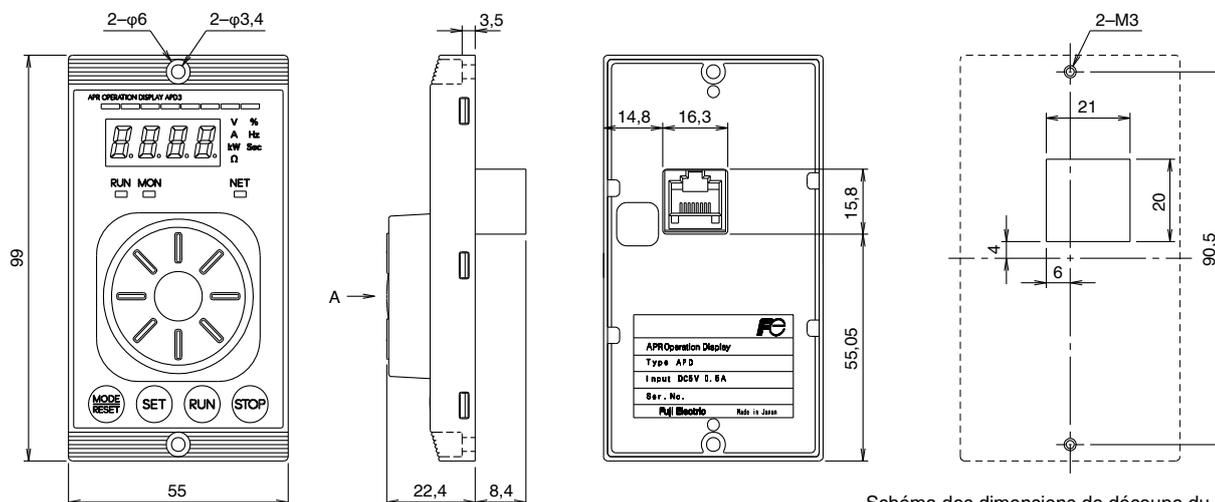


Schéma des dimensions de découpe du panneau (Vue flèche A)

■ Nom et fonction des différentes parties de l'appareil de réglage (APD3)

Écran LED
Écran LED à 7 segments. Affiche les informations suivantes pour chaque opération.

- En mode MON (moniteur)
 - Affiche les informations opérationnelles (tension de sortie, courant de sortie, résistance de charge, etc.).
 - Affiche le code d'alarme quand une alarme survient.
- En mode SET (réglage)
 - Affiche le code de fonction et les données du code de fonction.

Molette
Permet de sélectionner les éléments de réglage et les valeurs de détection affichées sur l'écran LED et de modifier les données du code de fonction.

Touche MODE/RESET
Change de mode de fonctionnement entre le mode MON (moniteur) et le mode SET (réglage).

- En mode MON (moniteur)
 - Appuyez sur cette touche pour passer au mode réglage.
- En mode SET (réglage)
 - Appuyez sur cette touche pour passer au mode moniteur.

Indicateur multiple
Affiche les valeurs d'affichage de l'écran LED sur 8 segments. Il affiche également le suivi d'E/S interne et le suivi des communications.

LED d'affichage de l'unité (7 témoins)
Affiche l'unité des données affichées sur l'écran LED grâce aux témoins LED.

- V..... Affichage de la tension
- A..... Affichage du courant
- kW... Affichage de la puissance
- Ω..... Affichage de la résistance
- %..... Affichage du pourcentage
- Hz..... Affichage de la fréquence
- Sec..... Affichage de la durée

(Note) Certains modes de régulation ne peuvent pas être affichés.

LED d'état (3 témoins)
Affiche les divers états grâce aux témoins LED.

- RUN-LED (indicateur de fonctionnement)
 - S'allume lorsque l'APR est en marche.
- MON-LED (indicateur de détection)
 - S'allume en mode MON (moniteur).
- NET-LED (indicateur de communication réseau)
 - S'allume quand l'APR fonctionne sous la direction de l'hôte via la communication réseau.

Touche STOP
Arrête l'APR.

Touche RUN
Met l'APR en marche.

Touche SET
Appuyez sur cette touche en mode réglage pour afficher les données du code de fonction et les confirmer.

■ Affichage et fonctionnement des touches

Éléments d'affichage et boutons de commande	Mode de fonctionnement	Mode SET (réglage)		Mode MON (moniteur)	
		MARCHE/ARRÊT	En marche	MARCHE/ARRÊT	En marche
	Fonction	Affiche les sorties des données de fonctionnement pour l'affichage fixe de l'indicateur multiple.		Affiche sur 8 segments diverses données de fonctionnement, l'E/S interne ainsi que le suivi des communications.	
	Affichage	ON/clignotant			
	Fonction	Affichage du code de fonction et des données du code de fonction		Affiche la tension de sortie, le courant de sortie, la puissance de sortie, la valeur de la résistance de charge et le % de sortie.	
	Affichage	Quand une alarme survient, affiche un code d'alarme		Quand une alarme survient, affiche un code d'alarme	
	Fonction	Affichent différents états			
	Affichage	• RUN-LED OFF	• RUN-LED ON	• RUN-LED OFF	• RUN-LED ON
		• MON-LED OFF		• MON-LED ON	
		• NET-LED Appareil de réglage : ON quand NET est sélectionné avec l'appareil de réglage			
	Fonction	Affiche l'unité des données affichées sur l'écran LED			
	Affichage	<ul style="list-style-type: none"> • V-LED Affichage de la tension • A-LED Affichage du courant • kW-LED Affichage de la puissance • Ω-LED Affichage de la valeur de résistance • %-LED Affichage du pourcentage • Hz-LED Affichage de la fréquence • Sec-LED Affichage de la durée 			
	Fonction	Code de fonction et augmentation/diminution des données du code de fonction		Alterne entre les différents types d'informations de fonctionnement affichées en mode affichage	
	Fonction	Passe en mode MON (moniteur)		Passe en mode SET (réglage)	
	Fonction	Réinitialise après élimination de la cause de l'erreur		-	
	Fonction	Affiche les données du code de fonction et définit les données		-	
	Fonction	Démarrage MARCHE	-	Démarrage MARCHE	-
Fonction	-	MARCHE/ARRÊT	-	MARCHE/ARRÊT	



Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Série APR-V

• Contrôle avec recopie

Précision du contrôle avec recopie (pour les charges résistives)

(Ta = 25 °C)

Mode de régulation	Élément variable	Précision du contrôle (Note)	Conditions
Limite de courant (CLR)	Variation de la tension d'alimentation ± 10 %	± 1 % PE	Charge constante
	Fluctuation de charge x4	± 2 % PE	Tension d'alimentation constante
Régulation automatique du courant (ACR)	Variation de la tension d'alimentation ± 10 %	± 1 % PE	Charge constante
	Fluctuation de charge x4	± 2 % PE	Tension d'alimentation constante
Régulation automatique de la tension (AVR)	Variation de la tension d'alimentation ± 10 %	± 1 % PE	Charge constante
	Fluctuation de charge x4	± 2 % PE	Tension d'alimentation constante
Régulation automatique de la puissance (AWR)	Variation de la tension d'alimentation ± 10 %	± 1 % PE	Charge constante
	Fluctuation de charge x4	± 1 % PE	Tension d'alimentation constante

(Note) - La précision du contrôle est une valeur en % de la sortie nominale.
 - La précision du contrôle CC avec recopie dépend de la précision du convertisseur externe.
 - La précision du contrôle est de ± 4 % de la PE pour 10 fois la variation de charge.
 - La tension nominale ou le courant nominal est la limite haute du contrôle avec recopie.

• Mode de régulation du signal

Vous pouvez sélectionner le contrôle de phase ou le contrôle de cycle à l'aide du commutateur DIP.

Pour les appareils dotés du mode de régulation A, le contrôle de cycle avec suppression automatique de courant d'appel (contrôle combiné) peut être sélectionné.

Caractéristique	Contrôle de phase	Contrôle de cycle	Contrôle combiné (appareils avec mode A uniquement) (Note)
Charge appliquée	Applicable à la plupart des charges, y compris les charges résistives et inductives (sauf les charges capacitives)	Applicable aux charges résistives en nichrome et ferrochrome (avec faible coefficient de température de la résistance)	La plupart des charges résistives incluent les éléments en métal pur et en carbure de silicium
Contrôle primaire de transformateur	Disponible	Indisponible (disponible pour tous les appareils dotés du mode de régulation P)	Indisponible
Contrôle avec recopie (AVR, ACR, etc.)	Disponible	Indisponible	Indisponible
Perturbation harmonique	Possible	Non	Non (sauf durant la suppression)
Risque de clignotement	Non	Possible	Possible
Réactivité	Réactif	Lent	Lent
Facteur de puissance	Mauvais	Bon	Bon (sauf durant la suppression)

(Note) En mode limite de courant, l'appareil passe temporairement au contrôle de phase pour limiter le courant circulant vers la charge à 90 % ou moins du réglage CLR.

■ Détection de rupture de l'élément chauffant (hors appareils dotés du mode de régulation T)

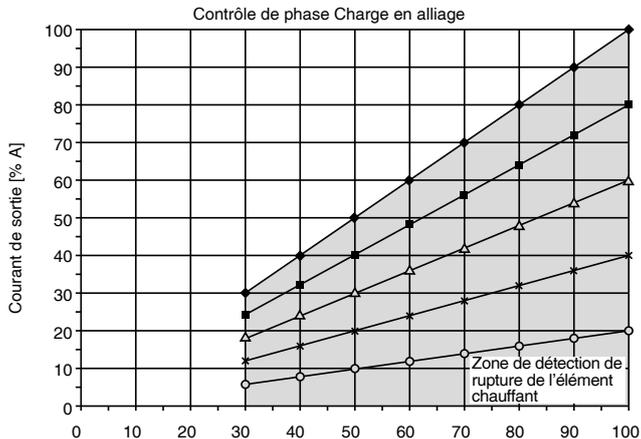
À son expédition, par défaut, l'appareil est réglé pour fonctionner uniquement selon les spécifications standards en monophasé.

Pour activer la fonction de détection de rupture de l'élément chauffant de la spécification haute performance, le réglage doit être modifié à l'aide de l'appareil de réglage (APD3).

• Spécifications standards (monophasé uniquement)

Détecte une rupture quand le courant de charge chute sous la valeur de courant définie par le volume de détermination de rupture de l'élément chauffant « HT ».

- Éléments chauffants applicables
Appareils en alliage : 3 ou moins en parallèle (Doivent être du même matériau et de même capacité)
- Capacité de charge applicable
Une charge qui génère 40 à 100 % du courant nominal de l'APR à 100 % de la tension de sortie de l'APR.
- Volume de détermination de rupture « HT »
En cas de réglage inférieur à 3 % : Détermination de rupture invalide
En cas de réglage supérieur ou égal à 3 % : Détermination de rupture valide
- Plage de détection
Plage de réglage de la sortie de 30 à 100 % (réglage du gradient inclus)
Plage de tension de sortie de 30 à 100 % V



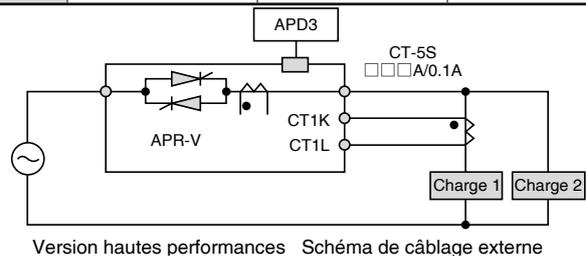
Version standard : Caractéristiques de détection de rupture de l'élément chauffant via la tension de sortie

• Spécifications haute performance (monophasé)

La charge est divisée en deux, et les courants sont comparés entre eux pour détecter les ruptures.

- Éléments chauffants applicables
Éléments chauffants variés : 10 (5+5) lignes ou moins en parallèle (Doivent être du même matériau et de même capacité)
- Capacité de charge applicable
Une charge qui génère 50 à 100 % du courant nominal de l'APR à 100 % de la tension de sortie de l'APR.
- Réglage de la détermination de rupture
Réglages (nombre d'éléments chauffants, durée de détermination, etc.) effectués à l'aide de l'appareil de réglage (APD3)
- Nombre de lignes parallèles et plage de détection

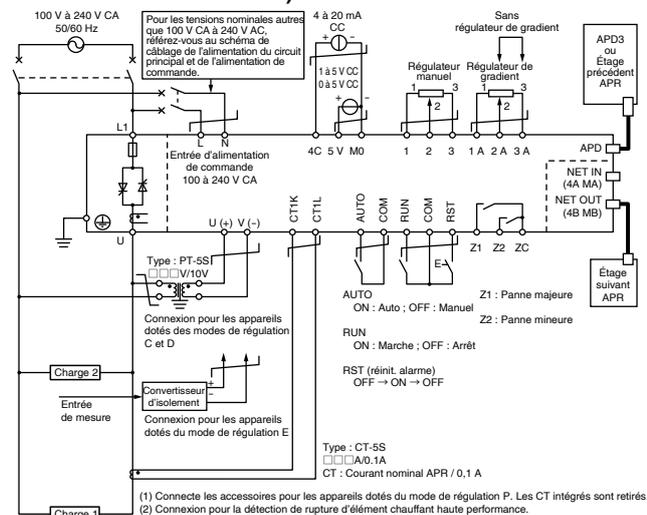
Nombre total	Charge 1 Nombre de lignes parallèles	Charge 2 Nombre de lignes parallèles	Plage de détection (Tension de sortie de l'APR)
2	1	1	30 à 100 %
3	1	2	
4	2	2	
5	2	3	40 à 100 %
6	3	3	
7	3	4	50 à 100 %
8	4	4	
9	4	5	
10	5	5	



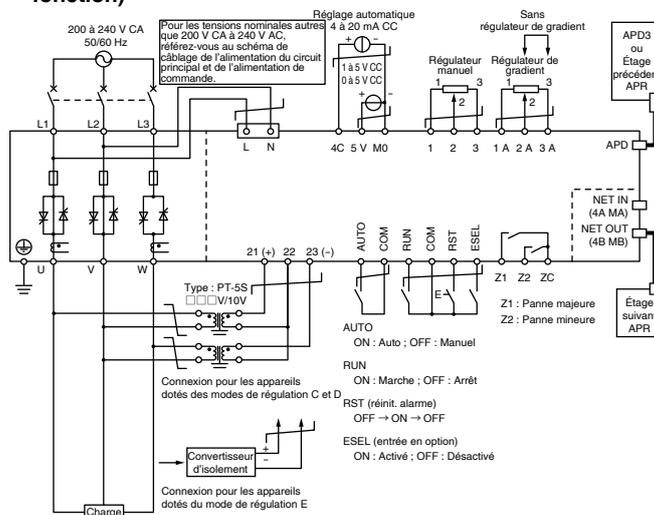
- Pour les appareils triphasés, le raccordement d'un CT externe n'est pas requis.
- Pour les appareils triphasés à trois fils, 9 lignes peuvent être détectées au total. Pour les appareils triphasés à quatre fils, 15 lignes peuvent être détectées au total.

■ Connexions externes

- Schéma de câblage externe (en cas d'appareil monophasé, connexion complète, sans modification de l'attribution de fonction)



- Schéma de câblage externe (en cas d'appareil triphasé, connexion complète, sans modification de l'attribution de fonction)

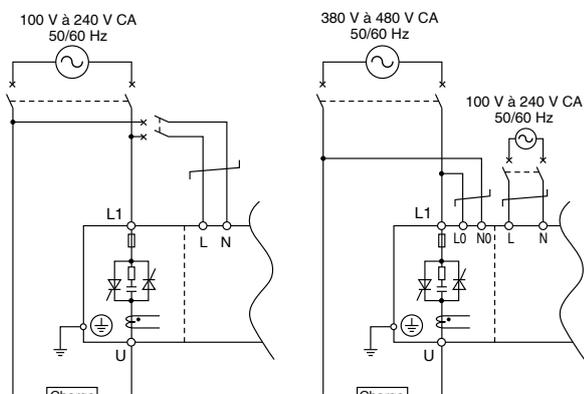


• Fonction des bornes de commande quand l'appareil de réglage (APD3) est disponible (SW8 : ON)

Vous pouvez régler les codes de fonction à l'aide de l'appareil de réglage (APD3) et omettre le câblage externe ou modifier les fonctions via la communication réseau.

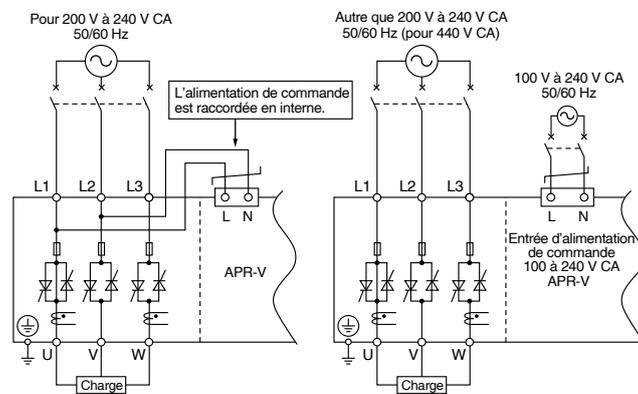
Borne de commande	Câblage	Remarques
RUN	Requis	L'opération n'est pas réalisée quand la borne RUN est éteinte. Quand la borne RUN est allumée, l'appareil se met en marche ou s'arrête quand vous appuyez sur la touche RUN/STOP de l'appareil de réglage (APD3). Le fonctionnement via la touche RUN/STOP de l'appareil de réglage est enregistré dans la mémoire non volatile. Si la dernière opération est RUN (MARCHE), l'appareil se met en marche ou s'arrête selon que la borne RUN est allumée ou éteinte. Si la dernière opération est STOP (ARRÊT), l'appareil ne se met pas en marche même si la borne RUN est allumée. *Si le code de fonction 6.o11 est défini sur OFF, l'appareil se met en marche ou s'arrête uniquement selon que la borne RUN est allumée ou éteinte. *L'appareil peut être mis en marche ou arrêté via la communication réseau si la borne RUN est allumée.
1, 2, 3 1 A, 2 A, 3 A	Sélectionner	Les réglages peuvent être effectués depuis l'appareil de réglage (APD3) ou la communication réseau, le câblage n'est donc pas requis. *Les fonctions du réglage CLR peuvent être attribuées à un régulateur externe.
AUTO RST	Sélectionner	La borne AUTO peut être attribuée au réglage HIGH/LOW en définissant l'entrée sur la régulation à deux positions. La borne RST ne peut pas être attribuée à la régulation à deux positions.
4C, 5V, M0	Sélectionner	Le contrôle ne peut pas être réalisé via la communication réseau s'il est réalisé via la sortie API.
Z1, Z2, ZC	Sélectionner	Les codes d'alarme sont affichés sur l'appareil de réglage (APD3). La communication réseau peut servir à lire les codes d'alarme et à vérifier s'il s'agit de pannes majeures ou mineures.

• Schéma de câblage du circuit principal et de l'alimentation de commande (monophasé)



***Vérifiez bien que les bornes de détection de l'alimentation du circuit principal et de l'alimentation d'entrée sont en phase. Il n'est pas nécessaire que les bornes L et N du système V soient en phase.**

• Schéma de câblage du circuit principal et de l'alimentation de commande (triphasé)



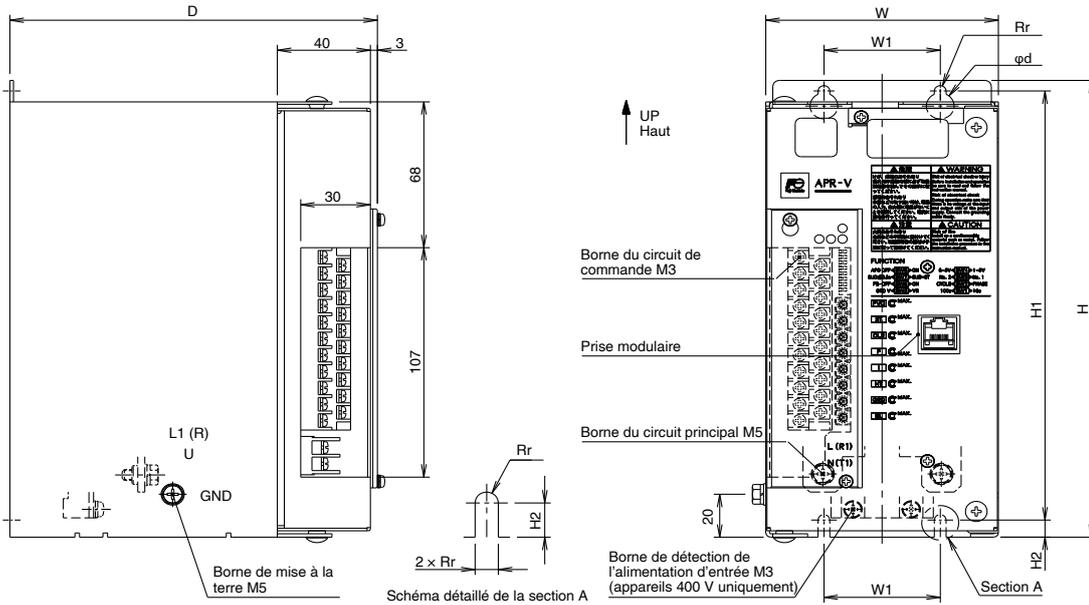
Vérifiez que l'ordre des phases de l'alimentation du circuit principal est L1 → L2 → L3. Si l'ordre des phases est incorrect, une alarme se déclenche (un témoin LED rouge/vert s'allume).



Régulateur de puissance CA Fuji [APR] Série APR-V

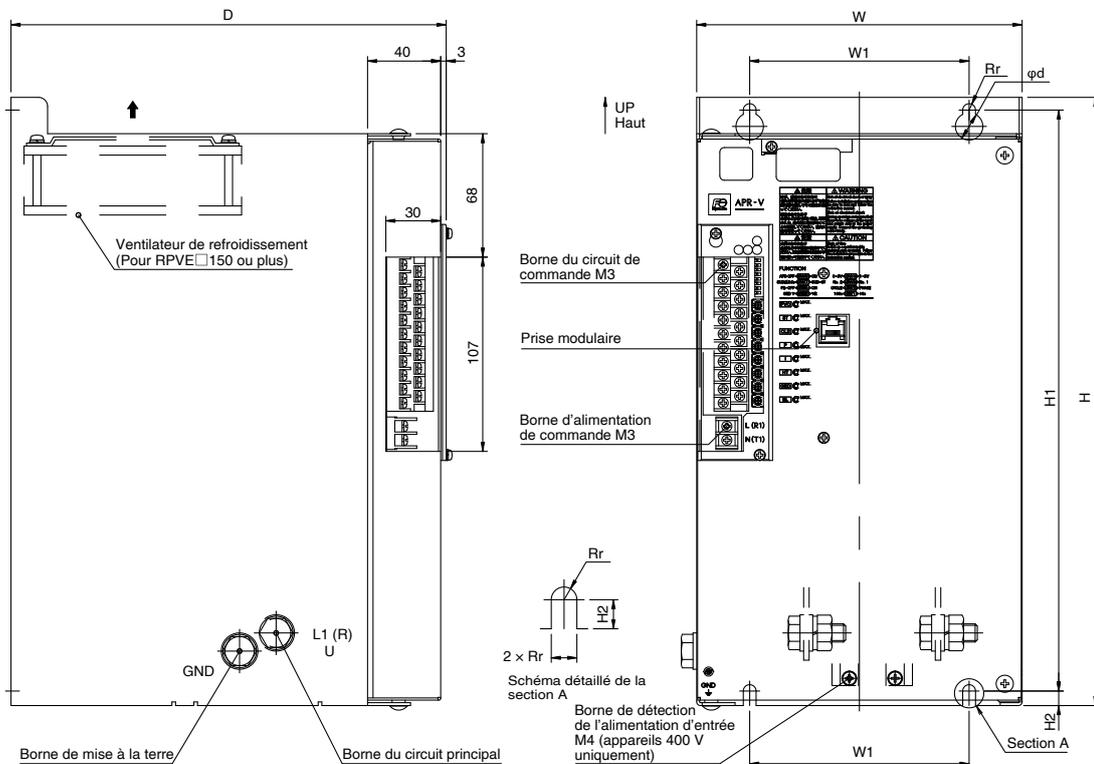
■ Schéma des dimensions extérieures (monophasé) [unité : mm]

• RPVE□020, RPVE□045, RPVE□060



Type	W	H	D	W1	H1	H2	d	r	Poids [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									

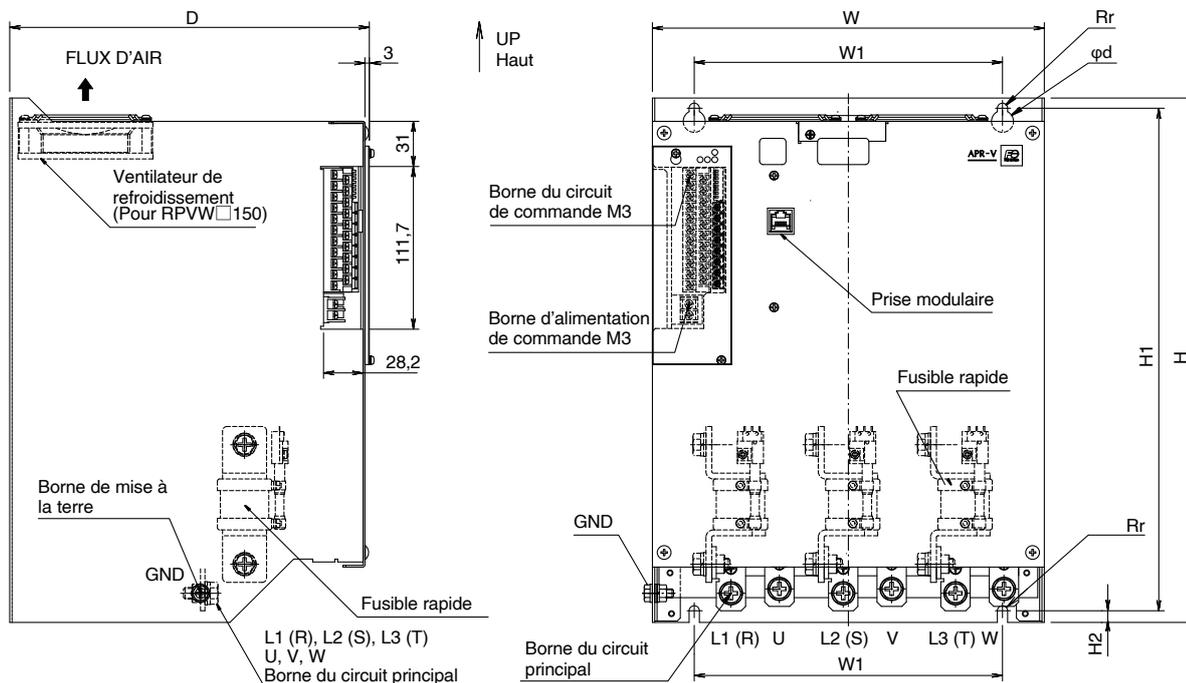
• RPVE□100, RPVE□150, RPVE□250, RPVE□350, RPVE□450, RPVE□600



Type	W	H	D	W1	H1	H2	d	r	Poids [kg]	Borne du circuit principal	Borne de mise à la terre
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

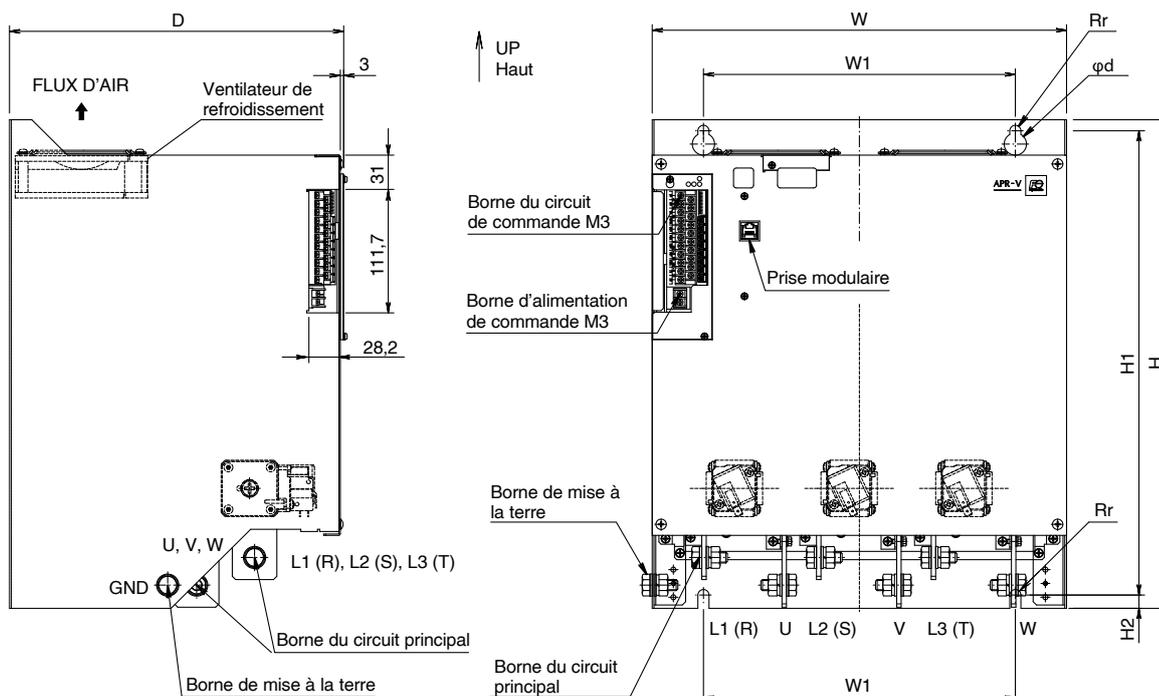
■ Schéma des dimensions extérieures (triphasé) [unité : mm]

• RPVW□020, PVW□045, RPVW□060, RPVW□100, RPVW□150



Type	W	H	D	W1	H1	H2	d	r	Poids [kg]	Borne du circuit principal	Borne de mise à la terre
RPVW□020	230	273	160	200	260	6	14	3	5,0	M5	M5
RPVW□045	238	293	210	205	280	6	14	3	9,5		
RPVW□060											
RPVW□100	267	330	245	210	315	8	15	3,5	11,8	M8	M6
RPVW□150	267	360	245	210	345	8	15	3,5	13,2		

• RPVW□250, RPVW□450, RPVW□600



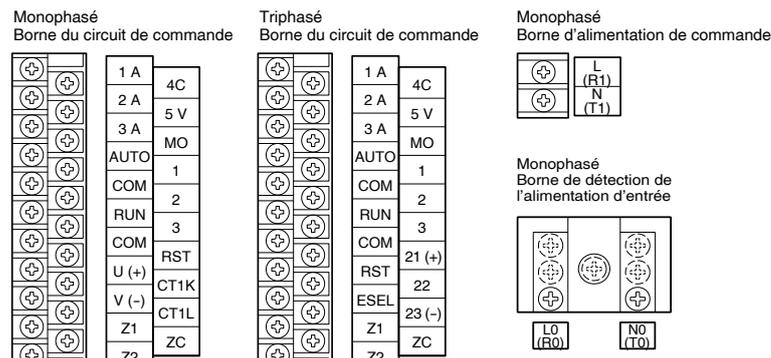
Type	W	H	D	W1	H1	H2	d	r	Poids [kg]	Borne du circuit principal	Borne de mise à la terre
RPVW□250	267	384	280	200	365	9	20	5	14,3	M10	M8
RPVW□450	372	442	300	280	420	12	20	5	28,1	M10	M10
RPVW□600	372	528	310	280	505	11	24	6	36,8	M12	M10



Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

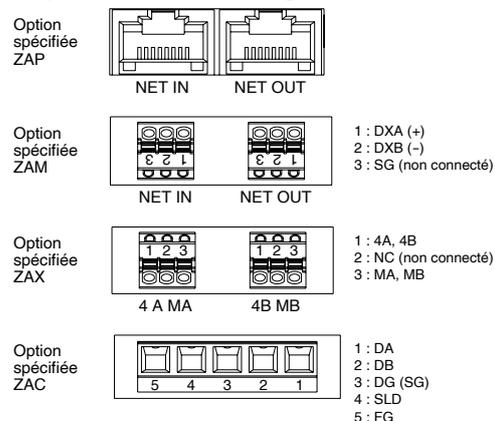
Série APR-V

• Schéma détaillé du bornier



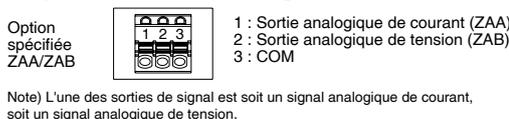
• Schéma de connexion de la carte de communication

Spécifications de câblage



• Schéma de connexion de la sortie analogique

Spécifications de câblage

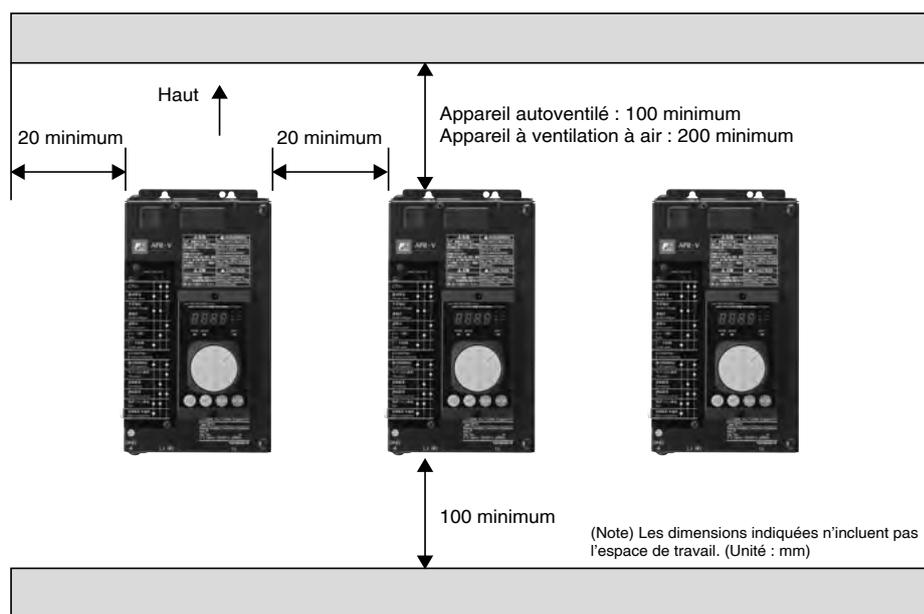


Catégorie	Nom	Symbole	En cas de non-utilisation	Description de la fonction
Alimentation de commande	Borne d'alimentation de commande	L (R1), N (T1)	–	Alimentation du circuit de commande Entrée monophasée 100 V à 240 V CA
Détection de l'alimentation d'entrée	Borne de détection de l'alimentation d'entrée (Appareils monophasés V uniquement)	LO (R0), NO (N0)	–	Alimentation d'entrée surveillée à l'aide de l'entrée en phase avec l'alimentation du circuit principal
Circuit de commande	Entrée réglage manuel	1, 2, 3	Ouvert	Entrée réglage manuel et entrée réglage HIGH via le raccordement de la résistance variable
	Entrée réglage de gradient	1A, 2A, 3A	Court-circuit 2A-3A	Entrée réglage de gradient et entrée réglage LOW via le raccordement de la résistance variable
	Entrée réglage automatique	4C, 5V, MO	Ouvert	Entrée du signal de tension et de courant du régulateur
	Entrée pour alternance auto/manuel	AUTO, COM	–	Entrée réglage automatique quand le contact externe est fermé Entrée réglage manuel quand le contact externe est ouvert
	Entrée MARCHÉ / ARRÊT	RUN, COM	Court-circuit	État MARCHÉ (RUN) quand le contact externe est fermé et sortie éteinte quand le contact externe est ouvert
	Réinitialisation alarme	RST, COM	Ouvert	Acquitte l'alarme quand le contact externe est fermé
	Sortie contact d'alarme	Z1, ZC		Contacts internes allumés quand l'alarme est due à une panne majeure
	Sortie contact d'alarme	Z2, ZC		Contacts internes allumés quand l'alarme est due à une panne mineure
	Entrée détection externe	U (+), V (-) 21 (+), 22, 23 (-)		Entrée détection de recopie avec raccordement de VT et de divers convertisseurs CC
Fonctionnement parallèle/ Modbus RTU/ CC-Link	Entrée CT externe (monophasé uniquement)	CT1K, CT1L		Raccordement CT via une alarme avancée de rupture de l'élément chauffant
	Entrée sélection externe (triphasé uniquement)	ESEL, COM		
	E/S APD	APD		Envoi et réception des valeurs de consigne avec le raccordement d'un appareil de réglage (APD3) Réception de signaux de fonctionnement parallèle depuis l'APR de l'étage précédent en fonctionnement parallèle
	E/S en montage parallèle	NET IN NET OUT		Envoi et réception des valeurs de consigne depuis l'hôte en communication réseau Envoi de signaux de fonctionnement parallèle à l'APR de l'étage suivant en fonctionnement parallèle
	4A, MA 4B, MB		Borne d'entrée compatible avec les séries MX et MX2 Borne de sortie compatible avec les séries MX et MX2	

(Note) La description des fonctions du circuit de commande s'applique quand aucune modification n'a été apportée aux attributions de fonction.

• Méthode de montage

- Afin d'assurer la dissipation thermique des APR, montez l'APR sur une surface verticale métallique, veillez à ce que la direction du montage vertical corresponde à la figure ci-dessous, et prévoyez suffisamment d'espace au-dessus, en dessous et sur les côtés. Plus particulièrement, en cas d'utilisation des APR dans une configuration dense, des interférences thermiques sont susceptibles de survenir entre APR ; lors du montage des APR, il convient donc de prévoir une distance de sécurité telle qu'indiquée ci-dessous.
- La température à l'intérieur du panneau augmente en raison de la chaleur générée par l'APR. Par conséquent, veuillez prendre des mesures d'aération, etc.
- Les parois de gauche et de droite ainsi que le panneau supérieur de l'APR diffusent le plus de chaleur, anticipez donc l'impact de la hausse de température sur les objets environnants.
- Prévoyez une distance suffisante vis-à-vis des objets environnants lorsque vous procédez au câblage des bornes du circuit principal, des bornes de l'alimentation de commande et des bornes du circuit de commande, ainsi que pour l'utilisation des outils permettant de remplacer les fusibles rapides (retrait et remise en place des vis sur la façade) et les ventilateurs de refroidissement (retrait et remise en place des vis de montage du ventilateur sur le panneau supérieur).
- Les distances de montage de l'APR sont les mêmes pour les appareils monophasés et triphasés.



Plan de montage

• Méthode de câblage

- Pour les bornes du circuit principal (monophasé : L1, U ; triphasé : L1, L2, L3, U, V, W), utilisez les vis (boulons) fournies. Les pièces dont les dimensions sont supérieures aux spécifications ne seront pas suffisamment isolées des pièces environnantes. Veuillez donc utiliser des embouts isolants pour les borniers à vis.
- Afin d'assurer votre sécurité, veuillez toujours raccorder la borne de mise à la terre. Cette borne ressemble à la borne du circuit principal, veillez à ne pas les confondre. Raccordez la borne de mise à la terre de façon indépendante et veillez à ne pas raccorder plus qu'une ligne.
- Utilisez des disjoncteurs de protection ou des disjoncteurs de fuite à la terre du côté de l'entrée du circuit principal et du côté de l'entrée d'alimentation de commande pour assurer la protection contre les courts-circuits et les surcharges.
- La borne de détection de l'alimentation d'entrée des appareils 400 V monophasés surveille l'état de l'alimentation du circuit principal. Raccordez le bornier de détection de l'alimentation d'entrée (monophasé : L0, N0) de manière à ce qu'il soit en phase avec l'alimentation du circuit principal.
- La borne du circuit principal des appareils triphasés surveille l'état de l'alimentation du circuit principal. Raccordez-la de manière à ce que l'ordre des phases de l'alimentation du circuit principal soit L1 → L2 → L3.
- Lorsque vous procédez au raccordement des borniers d'alimentation de commande (L, N), des borniers de détection de l'alimentation d'entrée et des borniers du circuit de commande (bornes Z1, Z2, ZC), utilisez des borniers à vis dont le revêtement est suffisamment isolant pour assurer l'isolation vis-à-vis des bornes voisines.
- Lorsque vous procédez au raccordement des bornes de signal du bornier du circuit de commande, afin d'éviter les bruits, ne les raccordez pas trop près des bornes du circuit principal (monophasé : L1, U ; triphasé : L1, L2, L3, U, V, W) ni des bornes d'alimentation de commande (L, N), et ne faites pas passer leurs câbles dans la même gaine. En cas d'intersection, les câbles doivent être perpendiculaires. Les câbles doivent être torsadés pour chaque groupe de signaux (torsadez 4 à 7 fois tous les 10 cm). Si vous utilisez un câble blindé, raccordez l'enveloppe blindée extérieure côté récepteur à la borne de mise à la terre et laissez l'autre borne ouverte.
- En ce qui concerne les spécifications de contact des relais utilisés pour l'entrée contact, utilisez des contacts doublés plaqués or pour la mise sous tension continue à long terme à faible courant et faible tension.
- Pour les bornes de signal de détection externe (monophasé : U (+), V (-), CT1K, CT1L ; triphasé : 21 (+), 22, 23 (-)), utilisez un CT, un VT ou un transformateur d'isolement pour isoler le signal du circuit principal.
- Lors du montage du régulateur (type : RPN001), procédez au montage après avoir percé les trous de montage afin d'éviter toute rotation.
- Lors du raccordement de l'appareil de réglage, fixez-le après avoir pris en compte la direction du câble afin d'éviter d'appliquer une contrainte excessive au raccordement du connecteur du câble.

• Autres

- En matière d'instruments de mesure de la sortie, utilisez un instrument à valeur RMS pour le contrôle de phase et un instrument à contrôle de cycle pour le contrôle de cycle. L'utilisation d'autres instruments entraînerait des erreurs.
- Veuillez noter que les dommages découlant de la panne d'un produit livré ne feront l'objet d'aucune compensation.

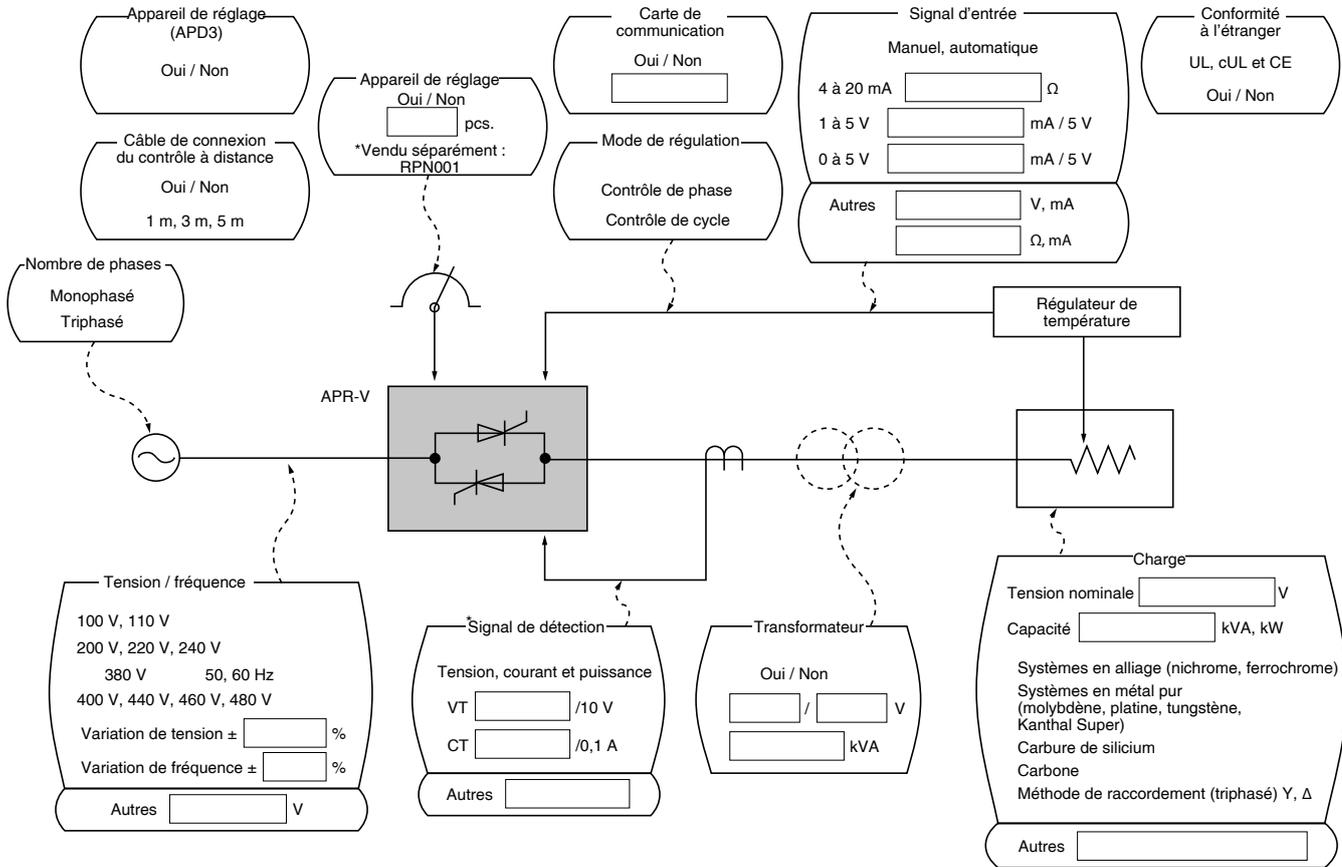


Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Série APR-V

■ Commandes

1. Veuillez entourer la mention appropriée pour chaque caractéristique applicable. Veuillez indiquer les valeurs ou les détails pertinents dans les encadrés.



*Sélectionnez le mode de régulation parmi les modes suivants selon le signal de détection.

- T : Pas de fonction recopie
- A : CLR CA (limite de courant)
- B : ACR CA (régulation automatique du courant) + CLR CA (limite de courant)
- C : AVR CA (régulation automatique de la tension) + CLR CA (limite de courant)
- D : AWR CA (régulation automatique de la puissance) + CLR CA (limite de courant)
- E : Contrôle avec recopie CC + CLR CA (limite de courant)
- P : Contrôle primaire de transformateur via contrôle de cycle (monophasé uniquement)

2. Température ambiante (température de la paroi interne en cas de stockage derrière un panneau) [] à [] °C

3. Code de commande (= code produit)

RPV - -

4. Quantité : [] pcs.

⇒ Ce qui suit peut être omis en fonction des spécifications.

5. Date de livraison : [] AAAA [] MM [] JJ

6. Nom de la société

7. Autres remarques

MÉMO

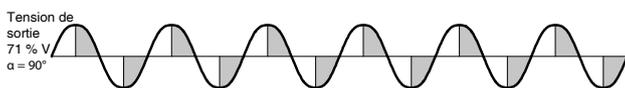


La série APR-D monophasée est le successeur des séries APR- α B et α C. Compact et économique, cet APR ne requiert que peu de câblage et offre une fonctionnalité et des performances améliorées grâce à son processeur intégré.

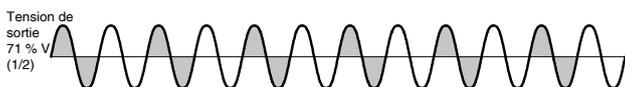
■ Caractéristiques

- Applicable aux charges inductives, au contrôle primaire de transformateur et au contrôle primaire de redresseur via la régulation continue par impulsions en peigne.
- Capable de changer de mode de régulation du signal (contrôle de phase, contrôle de cycle et contrôle de proportion d'angle de phase).

Contrôle de phase (0 à 100 %)

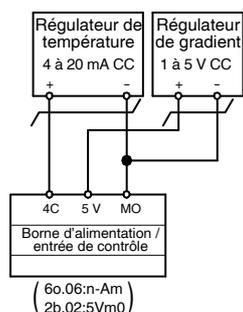
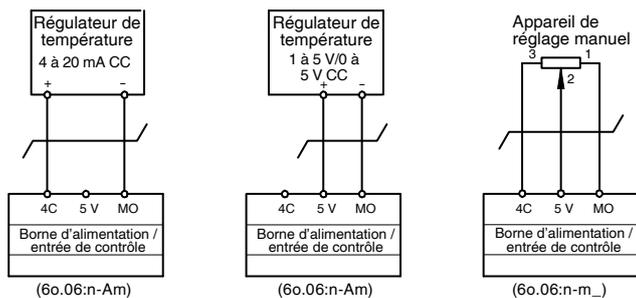


Contrôle de cycle (contrôle intermittent)

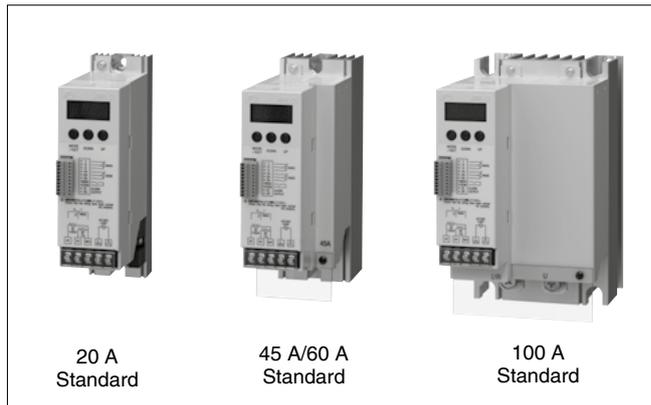


• Exemple de câblage d'entrée de commande

Uniquement pour le réglage auto et le réglage manuel, il est possible d'ajuster l'appareil en changeant la fonction du bornier d'entrée de commande.

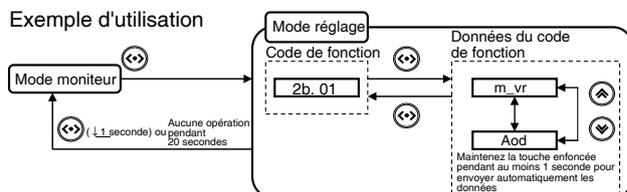


(Note) À la sortie de l'usine, 60.06 est réglé sur n-Am et 2b.02 est réglé sur Aod. Les codes de fonction et les fonctions des bornes sont indiqués entre parenthèses ().



- Permet un gain d'espace grâce à une densité optimale pour sa catégorie (intervalle minimum en largeur : 2 mm).
- Le réglage de la charge de base, les réglages numériques dont le réglage de gradient ainsi que des fonctions de suivi sont disponibles en configuration standard.

Exemple d'utilisation



- Permet de régler individuellement la durée du démarrage progressif, la durée de la montée progressive et la durée de la descente progressive de 0 à 100,0 secondes.

- Procède à l'auto-identification de 100 à 240 V CA et 50/60 Hz par rapport à l'alimentation de commande.

- La limite de courant et le contrôle avec recopie de courant automatique sont disponibles en tant que modes de régulation.

Vous pouvez également détecter la rupture de l'élément chauffant (contrôle de cycle : ouverture de charge).

(Note) Il est possible de détecter la rupture d'une à trois lignes dans un élément chauffant en alliage quand il y a de faibles variations de la charge en fonction de la température.

- Permet la régulation par communication en option.

Option de l'appareil principal :

ZAP : Jusqu'à 50 appareils peuvent fonctionner en parallèle.

Pour le contrôle de cycle, une fonction de prévention des clignotements est disponible.

ZAM : Divers réglages et suivis sont possibles via RS485 (Modbus RTU).

- Tous les modèles sont conformes au marquage CE / à la directive européenne RoHS révisée (2011/65/UE + (UE)2015/863)

Conforme à la nouvelle directive CEM (2014/30/UE)
Conforme à la nouvelle directive Basse Tension (2014/35/UE)

- Conforme à la norme chinoise RoHS révisée

Tous les modèles monophasés de la série APR-D sont conformes en standard.





Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Série APR-D (monophasés)

■ Spécifications

Caractéristique		Spécifications					
Type (code produit)		RPDE2020-□	RPDE2045-□	RPDE2060-□	RPDE2100-□		
Entrée	Circuit principal / circuit de commande	Tension et fréquence d'entrée nominales					
		Monophasé 100 à 240 V CA 50 Hz/60 Hz (auto-identification)					
	Plage de tension d'entrée		Tension d'entrée nominale $\pm 10\%$ (garantie de performance) (Note 1) Tension d'entrée nominale $\pm 15\%$ (garantie de fonctionnement)				
Plage de fréquence d'entrée		50 Hz/60 Hz $\pm 2,5$ Hz					
Circuit de commande		Capacité d'entrée					
		15 VA ou moins					
Sortie	Courant nominal (à une température ambiante de 40 °C)		20	45	60	100	
	Système de refroidissement		Autoventilé				
	Charge appliquée		Charge résistive, charge inductive, contrôle primaire de transformateur, contrôle primaire de redresseur (pour le contrôle de cycle, charge résistive (alliage) uniquement)				
	Courant de charge minimum		0,5 A (cependant, à 100 % de la sortie à la tension d'entrée nominale)				
	Perte générée (au courant nominal) [W]		30	55	70	110	
Contrôle	Mode de régulation du signal		Branchement monophasé antiparallèle à thyristor Contrôle de phase / contrôle de cycle (intermittent) / contrôle de proportion d'angle de phase				
	Plage de réglage de la tension de sortie		0 à 100 % (valeur RMS) de la tension d'alimentation du circuit principal (sauf chute de tension du thyristor)				
	Caractéristiques d'entrée/sortie		Caractéristique linéaire de la valeur RMS, linéarité : $\pm 5\%$ PE ou moins (contrôle de phase) Linéarité : $\pm 5\%$ PE ou moins (contrôle de cycle) (toutefois, pour une charge résistive / signal d'entrée 10 à 90 %)				
	Signal d'entrée	Réglage auto		Signal de courant : 4 à 20 mA CC ($Z_{in} = 100 \Omega$) Signal de tension : 0 à 5 V CC, 1 à 5 V CC ($Z_{in} = 11 k\Omega$) Signal SSC : 0/12 V CC ($Z_{in} = 11 k\Omega$)			
		Réglage manuel		Résistance variable externe : 1 k Ω (caractéristique B 1/2 W ou plus)			
		Réglage numérique		Entrée touche avant (commande directe possible)			
		Réglage HIGH-LOW (régulation à deux positions)		Peut être combiné avec le réglage numérique et la résistance variable externe Alternance du signal de contact via le réglage numérique ou changement de contact externe via le connecteur d'entrée de commande			
	Réglage de gradient	Plage de réglage		0 à 100 % de la tension de sortie			
		Appareil de réglage		Réglage du signal de tension via le réglage numérique, la résistance variable externe 1 k Ω ou la borne du circuit de commande (5V-MO) (1 à 5 V CC uniquement) Active les caractéristiques de gradient inverse en combinaison avec le réglage de la charge de base			
	Réglage de la charge de base	Plage de réglage		0 à 100 % de la tension de sortie			
		Appareil de réglage		Réglage numérique			
	Durée du démarrage progressif Durée de la montée progressive Durée de la descente progressive	Plage de réglage		Modes de régulation T, A : 0 à 100 secondes Mode de régulation B : 0,5 à 100 secondes (Note 2)			
		Appareil de réglage		Réglage numérique. Chaque durée peut être définie individuellement			
	Contrôle avec recopie (contrôle de phase uniquement)		CLR CA (appareils dotés du mode de régulation A) ACR CA + CLR CA (appareils dotés du mode de régulation B)(CLR CA prioritaire)				
	Signal de changement manuel/auto		Contact sans tension				
Communication (Note 4)	Maître/esclave en montage parallèle		Nombre maximal d'appareils connectables : 50 appareils principaux de type « ZAP » (incompatible avec la série APR-N)				
	Communication réseau		Conforme RS-485 Système à deux fils Synchronisation start-stop semi-duplex Protocole : conforme Modbus RTU Nombre maximal d'appareils connectables : 31 appareils principaux de type « ZAM »				
Détection d'erreur et protection	Erreur de mémoire CPU		Détection d'erreur de mémoire CPU au démarrage				
	Erreur d'alimentation		Détection des fréquences d'alimentation de commande autres que 45 à 65 Hz				
	Entrée réglage auto non connectée		Détection de non-connexion du signal de courant (4 à 20 mA CC) et du signal de tension (1 à 5 V CC) (uniquement avec le réglage auto)				
	Entrée réglage manuel non connectée		Détection de non-connexion d'un régulateur manuel (résistance variable externe) (uniquement avec le réglage manuel)				
	Entrée réglage de gradient non connectée		Détection de non-connexion d'un régulateur de gradient (résistance variable externe ou 1 à 5 V CC)				
	Détection de phase inversée		Détection d'inversion de la phase d'alimentation du circuit principal et de la phase d'alimentation du circuit de commande (appareil principal avec l'option « Z45 » uniquement)				
	Erreur d'écriture/lecture de données		Détection d'erreur d'écriture/lecture depuis/vers EEPROM				
	Anomalie du thyristor		Détection du thyristor en court-circuit via le CT intégré (appareils dotés des modes de régulation A, B)				
	Erreur de communication		Échec de transmission des données (appareil principal avec l'option « ZAP » ou « ZAM ») au moment du montage en parallèle ou de la communication réseau				
	Détection de limite de courant		Détection d'un courant de charge dépassant la valeur de consigne de CLR et change l'angle de phase pour réduire le courant dans les limites de la valeur de consigne de CLR (appareils dotés des modes de régulation A, B)				
	Rupture de l'élément chauffant		Détection de valeurs de courant de sortie de l'APR inférieures à la valeur du seuil de rupture (appareils dotés des modes de régulation A, B) (Note 3)				
	Sortie alarme		Collecteur ouvert 24 V CC / 0,1 A 1 circuit				
Environnement de fonctionnement	Température ambiante		-10 à +55 °C (réduit le courant de charge à la valeur nominale du courant quand la température est entre +40 °C et +55 °C)				
	Température de stockage		-20 à +60 °C				
	Humidité ambiante		+5 à +95 % HR (sans condensation)				
	Autres		Pas de gaz corrosifs, de poussière, de substances ni d'actions entraînant une détérioration de l'isolation ou une vibration. Utiliser en intérieur à une altitude de 1000 m ou moins				
Isolation	Rigidité diélectrique (circuit principal vers la terre)		2000 V CA pendant 1 minute				
	Isolation électrique (vers la terre)		10 M Ω ou plus, mesurée avec un mégohmmètre à 500 V CC				

(Note 1) La garantie de performance garantit le respect des spécifications et le bon fonctionnement du produit. La garantie de fonctionnement garantit le non-endommagement des pièces et le bon fonctionnement du produit.

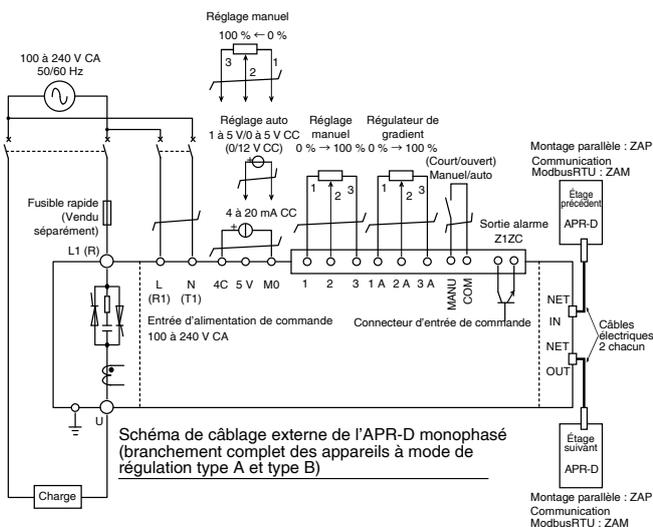
(Note 2) Les durées de démarrage progressif et de la montée/descente progressives pour les appareils dotés du mode de régulation B sont désactivées, même si elles sont réglées sur une durée inférieure à la réactivité en termes de régulation PI.

En effet, la régulation PI est prioritaire sur la durée de démarrage progressif et les durées de montée/descente progressives.

(Note 3) Pour le contrôle de cycle, la détection d'ouverture de charge est active.

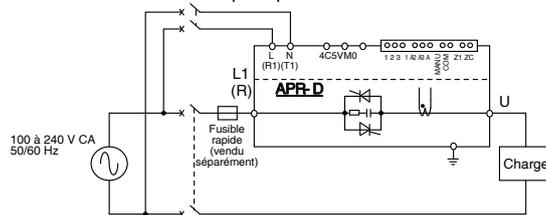
(Note 4) Un seul type de carte de communication peut être monté avant expédition.

■ Schéma de câblage

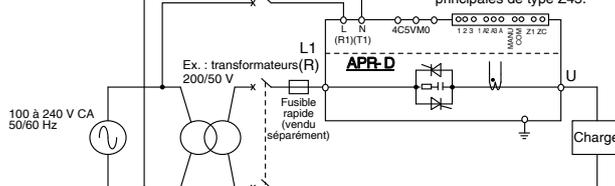


• Câblage des bornes du circuit principal et des bornes d'alimentation de commande

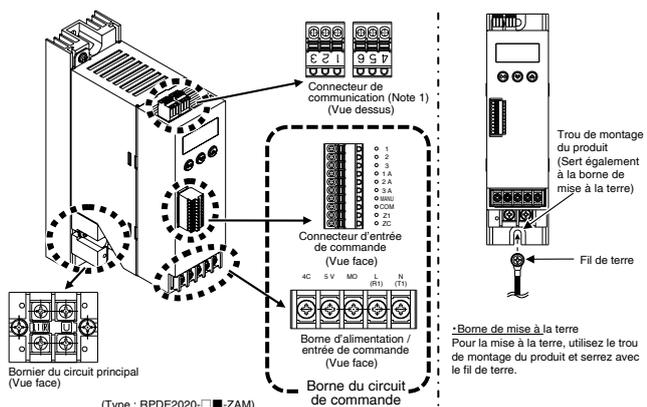
(1) Quand la tension du circuit principal est de 100 à 240 V CA



(2) Quand la tension du circuit principal est différente de 100 à 240 V CA (Note) Non applicable aux unités principales de type Z45.



• Positions et fonctions des bornes de connexion



(Note 1) Fourni quand le code d'option (ZAP, ZAM) est indiqué.

• Taille des vis et couple de serrage

Borne	Taille des vis	Couple de serrage [N · m] ± 10 %
Bornier du circuit principal	L1 (R), U	20 A M4 1,8 (18 kgf · cm)
		45 A M5 2,7 (27 kgf · cm)
		60 A M5 100 A M8 12,0 (120 kgf · cm)
Entrée commande - Bornier d'alimentation	L (R1), N (T1), 4C, 5V, M0	M3 0,5 (5 kgf · cm)
Connecteur d'entrée de commande	1 à ZC	-
Connecteur de communication	NET IN, NET OUT	-
Vis de montage de l'unité principale (également utilisées pour les bornes de mise à la terre)	20 à 60 A, M5	3,5 (35 kgf · cm)
	100 A, M6	5,8 (58 kgf · cm)

■ Autres options (vendues séparément)

• Adaptateur de remplacement pour APR-αB et αC (RPD002-E)

Type	Désignation
RPD002-E02	Pour RPDE2020-□
RPD002-E06	Pour RPDE2045-□, RPDE2060-□
RPD002-E10	Pour RPDE2100-□

(Note) Fixez l'adaptateur aux trous de montage (pour APR-αB et αC) sur le panneau, puis fixez l'APR-D à l'adaptateur. Pour RPDE2020-□, veuillez appliquer RPD002-E06.

• Fusible rapide

Courant nominal (type d'APR)	Fusible rapide (courant nominal)	Porte-fusible rapide	Solet et capot
20 A (RPDE2020)	CR2LS-30 (30 A) ou BLC045-1 (45 A)	CM-1A	AFa60 + Pa60 (pour BLC)
45 A (RPDE2045)	CR2LS-75 (75 A) ou BLC075-1 (75 A)	(Pour CR2LS, produit tripolaire)	AFa100 + Pa100 (pour BLC)
60 A (RPDE2060)	CR2LS-100 (100 A) ou BLC090-1 (90 A)		
100 A (RPDE2100)	CR2L-150 (150 A)	CM-2A (produit tripolaire)	-

• Fonctions des bornes

Type de borne	Symbole	Nom	Description de la fonction			
Position de la borne	Broche					
Bornier du circuit principal	L1 (R)	Borne du circuit principal	L1 (R) : Entrée d'alimentation du circuit principal			
	U	Borne de mise à la terre	U : Sortie APR (connectée à la charge) Borne de mise à la terre de l'unité principale (trou de montage partagé)			
Borne de circuit de commande	4C (3)	Entrée réglage automatique	4C-MO : entrée 4 à 20 mA CC ; (Zin = 100 Ω) 5V-MO : 1 à 5 V CC ; 0 à 5 V (signal SSC : 0/12 V) ; (Zin = 11 kΩ) 5V-MO peut être allouée à l'entrée réglage de gradient de 1 à 5 V CC			
	5V (2)					
	M0 (1)	Entrée réglage manuel	Raccorder une résistance variable permet de l'utiliser comme entrée réglage manuel *En cas d'utilisation de cette borne comme entrée réglage manuel, la fonction de détection de non-connexion de l'entrée manuelle n'est pas activée			
	L (R1)	Borne d'alimentation de commande	Entrée d'alimentation de commande. Entrée de la même phase que celle du circuit principal			
	N (T1)					
	1	1	Entrée réglage manuel	Raccorder une résistance variable permet de l'utiliser comme entrée réglage manuel		
	2	2				
	3	3				
	4	1 A	Entrée réglage de gradient	Raccorder une résistance variable permet de l'utiliser comme entrée réglage de gradient		
	5	2 A				
6	3 A					
Connecteur d'entrée de commande	7	MANU	Entrée de commutation auto/manuel			
	8	COM	Contact externe Ouvert : Réglage auto Fermé : Réglage manuel			
	9	Z1	Borne de sortie alarme	Quand une alarme survient, le collecteur ouvert interne s'allume.		
	10	ZC		Sélectionnez le mode de fonctionnement en modifiant le réglage du code de fonction.		
	Connecteur de communication (en option)	Réseau	1, 2	NET IN	RS-485	
			4, 5	NET OUT	Entrée-sortie	
		Montage parallèle	1, 2	NET IN	Entrée montage parallèle	En cas de montage parallèle (code d'option : ZAP), les signaux de montage parallèle sont reçus depuis l'APR de l'étage précédent.
			4, 5	NET OUT	Sortie montage parallèle	En cas de montage parallèle (code d'option : ZAP), les signaux de montage parallèle sont envoyés à l'APR de l'étage suivant.

• Adaptateur pour montage sur rail DIN

Type	Désignation
RPD004-E02	Adaptateur pour montage sur rail DIN pour RPDE2020-□



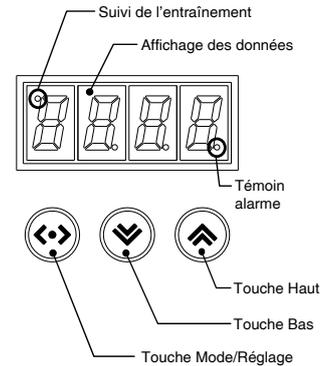
Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Série APR-D (monophasés)

■ La configuration standard de la série APR-D contient des éléments d'affichage/de commande pour diverses fonctions de suivi et de réglage.

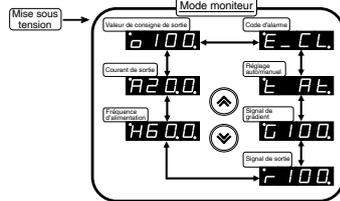
• Nom et fonction des éléments

Nom	Fonction	Nom	Fonction
Suivi de l'entraînement	Afficheur de données DP digit de gauche Sortie en cours : présence (allumé) / absence (éteint)	Touche Haut Touche Bas	Permet de sélectionner les informations indiquées sur l'afficheur de données et de modifier les données du code de fonction. *Maintenir enfoncé pendant au moins une seconde pour activer l'alternance automatique de l'affichage des données.
Affichage des données	Écran LED à 4 digits de 7 segments Affiche les informations suivantes pour chaque mode de fonctionnement. ● En mode MON (moniteur) Informations de fonctionnement (valeur de consigne de sortie, courant de sortie, signal d'entrée, etc.) Affiche le code d'alarme quand une alarme survient. Le 1er digit fournit divers types d'informations sur le fonctionnement. ● En mode SET (réglage) Affiche le code de fonction et les données du code de fonction, etc.	Touche MODE/SET	Permet de changer de mode de fonctionnement. ● En mode MON (moniteur) Maintenez cette touche enfoncée pour passer au mode réglage. ● Lors de la sélection d'un code de fonction en mode réglage Appuyez brièvement sur cette touche pour passer à l'affichage des données du code de fonction. Maintenez cette touche enfoncée pendant au moins 1 seconde pour passer au mode moniteur. ● Lors du réglage des données du code de fonction en mode réglage ● Appuyez brièvement sur cette touche pour confirmer les données. ● Maintenez cette touche enfoncée pendant au moins 1 seconde pour annuler le réglage et revenir au mode moniteur.
Témoin alarme	Afficheur de données DP digit de droite Alarme : présence (clignote) / absence (éteint)		



• Mode moniteur

L'activation des touches Haut et Bas permet d'afficher les éléments suivants. (Le code d'alarme ne s'affiche qu'en cas de panne.)



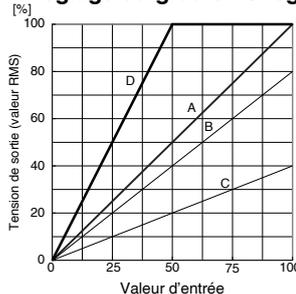
N°	Élément affiché	Code affichage	Affichage	Unité	Description de l'élément affiché	Précision du suivi (Note)
1	Valeur de consigne de sortie	o	100	%	Consigne de sortie via calcul interne APR	○ / A/B
2	Courant de sortie	A	20	A	Valeur de détection du courant de sortie CA	- / ○
3	Fréquence d'alimentation	H	60,0	Hz	Valeur de détection de la fréquence d'alimentation	○
4	Signal de sortie réglé	r	100	%	Chaque valeur de détection du signal réglé	○
5	Signal réglage de gradient	G	100	%	Valeur de détection du signal de gradient	○
6	Changement de mode auto/manuel	t	At/m1/m2	-	Affichage d'état de la borne mode auto/manuel	-
7	Code d'alarme	E	_SM	-	Affichage lors de la survenue de l'alarme	-

(Note) Précision du suivi : ○ = 5 %

• Exemple de groupes de réglages

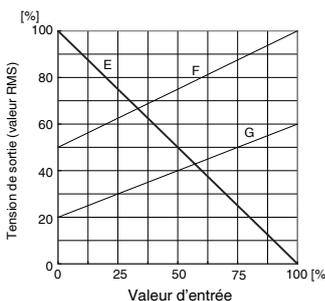
Code de fonction	Nom	Données du code de fonction (Plage de réglage)	Incrément	Unité	Réglage par défaut en usine
1b.01	Réglage manuel numérique	0 à 100,0 [%]	0,1	%	0
1b.02	Réglage de gradient numérique	0 à 200,0 [%]	0,1	%	100,0
1b.03	Réglage de la charge de base	0 à 100,0 [%]	0,1	%	0
1b.04	Réglage de la durée du démarrage progressif	Types T, A : 0 à 100,0 [secondes]	0,1	secondes	0,5
1b.05	Réglage de la durée de la montée progressive	Type B : 0,5 à 100,0 [secondes]	0,1	secondes	0,5
1b.06	Réglage de la durée de la descente progressive		0,1	secondes	0,5

• Réglage du gradient / réglage de la charge de base



Caractéristique	Plage de réglage de la sortie [%]	Réglage de la charge de base [%]	Réglage de gradient [%]
A	0 à 100	0	100
B	0 à 80	0	80
C	0 à 40	0	40
D	0 à 100	0	200

Réglage du gradient : définissez une valeur de sortie quand la valeur d'entrée est définie sur 100 %. (Plage de réglage : 0 à 200 %)
(Note) La valeur de sortie de la limite haute peut aller jusqu'à 100 % de la tension d'entrée.



Caractéristique	Plage de réglage de la sortie [%]	Réglage de la charge de base [%]	Réglage de gradient [%]
E	100 à 0	100	0
F	50 à 100	50	100
G	20 à 60	20	60

Charge de base : définissez une valeur de sortie quand la valeur d'entrée est définie sur 0 %, (Plage de réglage : 0 à 100 %)
La sortie réelle représente les caractéristiques résultant du tracé d'une ligne droite entre la valeur de réglage de la charge de base et la valeur de réglage du gradient.

• Détection de rupture de l'élément chauffant (appareils dotés des modes de régulation A, B)

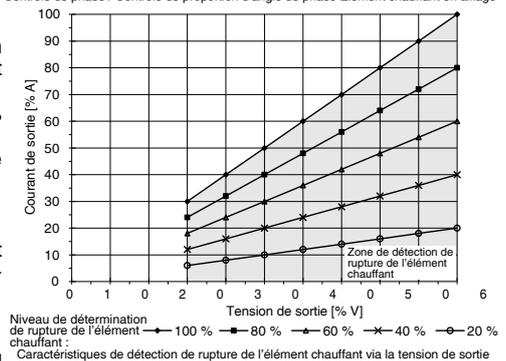
La rupture de l'élément chauffant est détectée quand le courant de charge chute en deçà de la valeur de courant définie comme seuil de détection de rupture de l'élément chauffant.

- Élément chauffant appliqué : Élément chauffant en alliage (charge allant de 40 à 100 % du courant nominal quand la tension de sortie est à 100 %)
- Nombre de lignes parallèles : 1 à 3 lignes (le matériau et la capacité doivent être identiques.)
- Pour le contrôle de phase / le contrôle de proportion d'angle de phase
Si le réglage est inférieur à 5 % : Détermination de rupture non valide
Si le réglage est supérieur ou égal à 5 % : La rupture est détectée quand le courant de sortie est d'environ 5 à 100 % du courant nominal.

- Pour le contrôle de cycle
Si le réglage est inférieur à 5 % : Détermination de rupture non valide
Si le réglage est supérieur ou égal à 5 % : L'ouverture de charge est détectée quand le courant de sortie est inférieur à environ 5 % du courant nominal.

- Plage de détermination : 30 à 100 % de la valeur de consigne de sortie
- Précision de détermination : ± 5 % PE ou moins

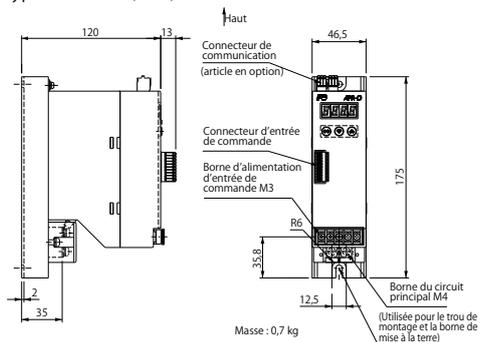
Contrôle de phase / Contrôle de proportion d'angle de phase Élément chauffant en alliage



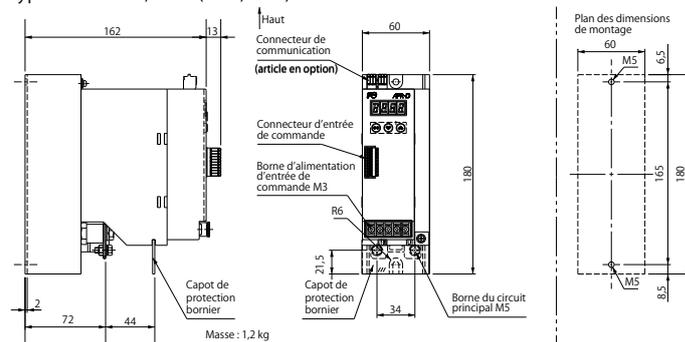
Niveau de détermination de rupture de l'élément : 100% — 80% — 60% — 40% — 20% chauffant.
Caractéristiques de détection de rupture de l'élément chauffant via la tension de sortie

■ Schéma des dimensions extérieures [Unité : mm]

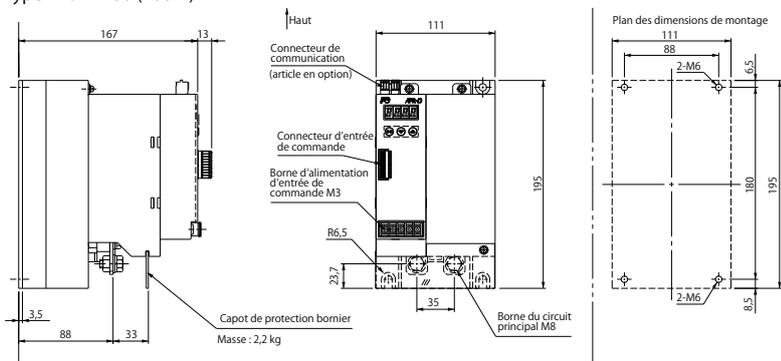
Type RPDE2020 (20 A)



Types RPDE2045, 2060 (45 A, 60 A)



Type RPDE2100 (100 A)



• Articles fournis (si indiqués dans les informations de commande)

Type de régulateur : RPD001	Utilisé pour la régulation « réglage de résistance variable, régulation à deux positions, régulation de gradient », etc.
-----------------------------	--

Tension nominale : 1 kV 2,5 W Type : RA30Y20SB102J (fabricant : Tokyo Cosmos)

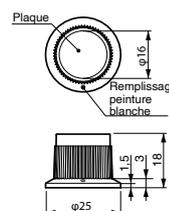
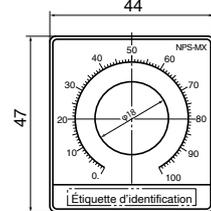
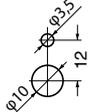
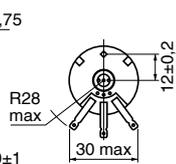
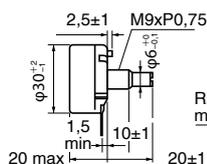
Résistance variable

Schéma d'usinage du trou de montage

Plaque signalétique

Molette

Étiquette
(en japonais et en anglais, 8 types)



Réglage manuel	MANUAL SET.
Réglage de gradient	GRADE SET.
Réglage HIGH	HIGH SET.
Réglage LOW	LOW SET.

■ Remarques importantes pour l'installation

- (1) Installez le produit dans un endroit non poussiéreux, avec un fort effet de refroidissement. Afin d'assurer la dissipation thermique des APR, montez l'APR sur une surface verticale métallique, veillez à ce que la direction du montage vertical corresponde à la figure 1, et prévoyez suffisamment d'espace au-dessus, en dessous et sur les côtés. Si plusieurs APR sont placés à proximité les uns des autres, veillez à prévoir une distance suffisante en plus des dimensions indiquées sur la figure 1 pour réduire l'interférence thermique entre APR.
- (2) La chaleur générée par un APR augmente la température à l'intérieur du panneau. Compte tenu de la hausse de température attendue, prévoyez des mesures de refroidissement et d'aération. (La température maximum à l'intérieur du panneau est de 55 °C.) La température ambiante de référence pour le courant nominal est de 40 °C. Quand elle dépasse 40 °C, réduisez le courant de charge.
- (3) Prévoyez une distance suffisante vis-à-vis des objets environnants afin d'avoir l'espace de travail nécessaire pour utiliser les outils de câblage autour de chaque bornier.
- (4) Le panneau supérieur d'un APR présente une ouverture partielle. Veillez à ne rien faire tomber dans cette ouverture.

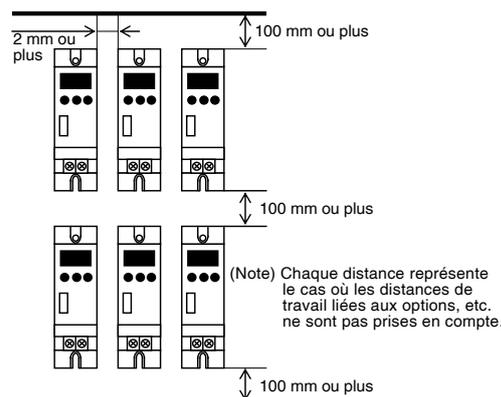


Fig. 1 Distances d'installation



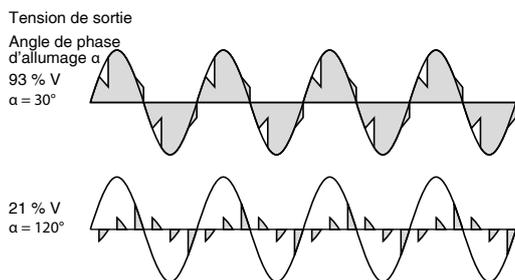
La série APR-D triphasée est le successeur de la série APR-L. Compact et économique, cet APR ne requiert que peu de câblage et offre une fonctionnalité et des performances améliorées grâce à son processeur intégré.



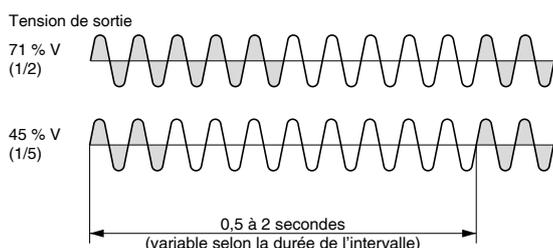
■ Caractéristiques

- Il s'agit d'un système à thyristor antiparallèle pur (six bras).
- La plage de sortie est de 0 à 100 % de la tension d'alimentation du circuit principal.
Hors chute de tension due à la résistance spécifique du thyristor
- Capable de changer de mode de régulation du signal (contrôle de phase, contrôle de cycle et contrôle de proportion d'angle de phase).

Contrôle de phase (0 à 100 %)



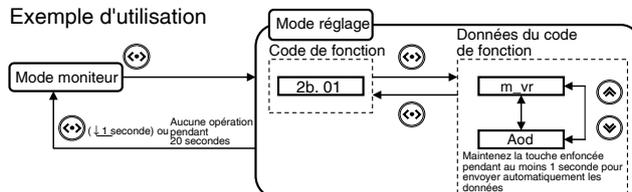
Contrôle de cycle (continu)



- Le bornier du circuit principal s'accompagne d'un cache fixé dessus.
- Le pas de montage est le même que pour la série APR-L. Toutefois les produits 400 V, 45/60 A en sont exclus.
- La sortie correspondant aux divers réglages représentent les caractéristiques linéaires des valeurs RMS.

- Le réglage de la charge de base, les réglages numériques dont le réglage de gradient ainsi que des fonctions de suivi sont disponibles en configuration standard.

Exemple d'utilisation



- Permet de régler individuellement la durée du démarrage progressif, la durée de la montée progressive et la durée de la descente progressive de 0 à 100,0 secondes.
- Quand l'alimentation du circuit principal est allumée, le démarrage progressif est toujours activé.
- Les plages de tension d'alimentation vont de 200 à 240 V CA et de 380 à 480 V CA.
(Note) Un transformateur opérationnel est fourni avec les appareils 380 à 440 V CA.
Pour les appareils 380 à 480 V CA, un transformateur opérationnel est vendu séparément en option.
- Permet la régulation par communication en option.
Option de l'appareil principal :
ZAP : Jusqu'à 50 appareils peuvent fonctionner en parallèle.
Pour le contrôle de cycle, une fonction de prévention des clignotements est disponible.
ZAM : Divers réglages et suivis sont possibles via RS485 (Modbus RTU).

- Tous les modèles d'APR sont conformes au marquage CE / conformes à la directive européenne RoHS (2011/65/UE + (UE)2015/863)
Pour les appareils 400 V, le transformateur opérationnel doit être modifié pour être conforme au marquage CE.



Conforme à la nouvelle directive CEM (2014/30/UE)
Conforme à la nouvelle directive Basse Tension (2014/35/UE)

- Conforme à la norme chinoise RoHS révisée
Tous les modèles triphasés de la série APR-D sont conformes en standard.



■ Codification (explication des codes de commande)

RPD W 2 0 6 0 - T 1 - Z A P - 0 2 (Note 1)

(1) Classe de modèle

Modèle	Code
Série APR-D	RPD

(2) Nombre de phases

Nombre de phases	Code
Triphasé	W

(3) Tension d'entrée

Tension d'entrée	Code
200 à 240 V	2
380 à 440 V, 380 à 480 V	4 (Note 5)

L'appareil principal prend en charge les tensions de 380 à 480 V.

(4) Courant nominal

Courant nominal	Code
20 A	020
45 A	045
60 A	060
100 A	100

(8) Autres

Autres	Code
Aucune indiquée	Vierge
Pas de transformateur opérationnel	01
Rapport d'essais (en japonais et en anglais) joint	02
Pas de transformateur opérationnel + rapport d'essais joint	03

Le rapport d'essais est généré selon le format standard de Fuji Electric. Des spécifications spéciales (Z) sont également disponibles à la demande des clients. Elles ne sont pas indiquées sur l'appareil principal.

(7) Spécifications

Spécifications	Code
Standard	Vierge
Accessoires en option pour l'unité principale	Z** (Note 3)

(6) Régulateur (Note 2)

Appareil de réglage	Code
Sans	Vierge
Appareil de réglage : 1 jeu	1
Appareil de réglage : 2 jeux	2
Appareil de réglage : 3 jeux	3

(5) Mode de régulation

Mode de régulation	Code
Pas de fonction recopie	T

(Note 1) Pour les codes de commande vierges, veuillez remplir avec un trait d'union « - ».

(Note 2) Un jeu d'appareil de réglage se compose d'une résistance variable, d'une plaque signalétique, d'une molette de contrôle et d'une étiquette.

Le code de commande séparé est « RPD001 ». Il n'est pas indiqué sur l'appareil principal.

(Note 3) Accessoires en option pour l'unité principale (exemple)

Nom de la spécification en option	Désignation	Type
Carte de communication) Prend en charge le montage parallèle	Montage parallèle de la carte de communication avec fonction anti-clignotement (Note 4)	RPDW□□□□-T□-ZAP
Carte de communication) Prend en charge la communication réseau	Montage de la carte de communication Modbus RTU	RPDW□□□□-T□-ZAM

(Note 4) La fonction de montage parallèle fournie par cette carte de communication n'est pas compatible avec les modèles autres que la série APR-D. Ne prend pas en charge le contrôle de cycle en combinaison avec les produits monophasés.

(Note 5) Pour le code de tension d'entrée « 4 », un transformateur opérationnel (ML3C2954) est fourni en configuration standard.

Pour les appareils prenant en charge une tension de 480 V ou le marquage CE, ajoutez « -01 » au code produit de l'unité principale et commandez séparément « TR3-300R/UL ».

Exemple de code de commande) RPDW4020-T1-01

Nom	Type de transformateur	Valeurs nominales (tension primaire/tension secondaire, capacité)
Transformateur opérationnel (standard)	ML3C2954	380, 400, 440 V/210 V 20 VA
Transformateur opérationnel (compatible 480 V)	TR3-300R/UL	380, 400, 440, 480 V/220 V 300 VA

■ Valeurs nominales, type / code produit

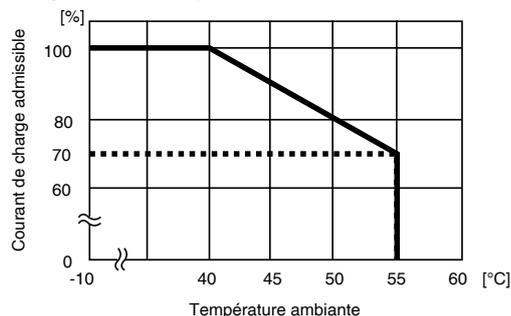
Nombre de phases	Tension d'entrée	Courant de sortie [A]	Type (= code produit)
Triphasé	200 à 240 V	20	RPDW2020-T
		45	RPDW2045-T
		60	RPDW2060-T
		100	RPDW2100-T
	380 à 440 V	20	RPDW4020-T
		45	RPDW4045-T
		60	RPDW4060-T
		100	RPDW4100-T

(Note) Le prix n'inclut ni un jeu d'appareil de réglage, ni les options de l'appareil principal.

■ Remarques importantes pour la sélection des produits

• Courant de charge admissible - caractéristiques de température ambiante

La température ambiante de référence pour le courant nominal est de 40 °C. Lorsqu'elle dépasse 40 °C, réduisez le courant de charge comme indiqué ci-dessous :



• Options de l'appareil principal

Après livraison, il n'est pas autorisé de compléter ou de modifier le type d'appareil (= code produit). Ne l'oubliez pas quand vous passez commande.

• Fusible rapide

Le circuit principal ne contient pas de fusible. Utilisez un fusible rapide correspondant à sa capacité.

• Remarques importantes concernant la durée de vie du cycle d'alimentation

Si les fonctions MARCHÉ et ARRÊT sont répétées sur des cycles brefs (par exemple, 30 minutes en MARCHÉ et 30 minutes à l'ARRÊT), l'élément du thyristor subit de grandes variations de température, ce qui occasionne une fatigue thermique qui raccourcit considérablement sa durée de vie.

Si de telles opérations sont nécessaires, faites votre possible pour limiter les variations de température. Plus particulièrement, réduisez le taux d'utilisation du courant nominal à moins de 80 %, ou choisissez un APR dont le courant nominal est plus élevé d'un cran, afin que le taux d'utilisation du courant nominal soit inférieur à 80 %.



Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Série APR-D (triphasés)

■ Spécifications

Caractéristique		Spécifications			
Type (code produit)		RPDW□020-T	RPDW□045-T	RPDW□060-T	RPDW□100-T
Entrée	Nombre de phases	Triphasé			
	Circuit principal	Tension nominale	200 à 240 V CA ± 10 % (garantie de performance), ± 15 % (garantie de fonctionnement) (Note 1)		
		Fréquence	380 à 480 V CA ± 10 % (garantie de performance), ± 15 % (garantie de fonctionnement) (Note 1)		
	Circuit de commande	Tension nominale	50 Hz/60 Hz ± 2,5 Hz (doit être la même que celle du circuit de commande.)		
		Fréquence	200 à 240 V CA ± 10 % (garantie de performance), ± 15 % (garantie de fonctionnement) (Note 1)		
Capacité de puissance		50 Hz/60 Hz ± 2,5 Hz (auto-identification)			
Sortie	Courant nominal (température ambiante de 40 °C)	20 A	45 A	60 A	100 A
	Système de refroidissement	Autoventilé			
	Charge appliquée	Charge résistive			
	Courant de charge minimum	0,5 A (cependant, à 100 % de la sortie à la tension d'entrée nominale)			
	Perte générée	75 W	155 W	196 W	317 W
Fonctions régulation	Mode de régulation du signal	Contrôle de phase / contrôle de cycle (continu) / contrôle de proportion d'angle de phase			
	Plage de réglage de la tension de sortie	0 à 100 % de la tension d'alimentation du circuit principal (valeur RMS) (sauf chute de tension du thyristor)			
	Caractéristiques d'entrée/sortie		Caractéristique linéaire de la valeur RMS, linéarité : ± 3 % PE ou moins (contrôle de phase) (toutefois, pour une charge résistive / signal d'entrée 10 à 90 %) Linéarité : ± 5 % PE ou moins (contrôle de cycle)		
	Signal d'entrée	Réglage manuel	Réglage numérique : Réglage à l'aide des touches avant Résistance variable externe : 1 kΩ (caractéristique B 1/2 W ou plus) Signal de contact HIGH/LOW (régulation à deux positions) : Réglage numérique via le câblage externe ou les touches avant		
		Réglage auto	Signal de courant : 4 à 20 mA CC (Zin = 100 Ω) Signal de tension : 0 à 5 V CC (signal SSC : 0/12 V CC), 1 à 5 V CC (Zin = 11 kΩ) (changement de réglage avec les touches avant)		
	Réglage de gradient	Plage de réglage	0 à 100 % de la tension de sortie		
		Appareil de réglage	Réglage numérique : Réglage à l'aide des touches avant Résistance variable externe : 1 kΩ (caractéristique B 1/2 W ou plus) Borne d'entrée de commande « 5V-MO », signal de tension : 1 à 5 V CC		
	Réglage de la charge de base	Plage de réglage	0 à 100 % de la tension de sortie		
		Appareil de réglage	Réglage numérique : Réglage à l'aide des touches avant		
	Durée du démarrage progressif, des montées/descentes progressives	Plage de réglage	0 à 100 secondes		
Appareil de réglage		Réglage numérique : Réglage à l'aide des touches avant			
Réglage de l'intervalle de balayage	Plage de réglage	0,5 à 2,0 secondes			
	Appareil de réglage	Réglage numérique : Réglage à l'aide des touches avant			
Fonction alarme	Erreur de mémoire CPU	Détection d'erreur de mémoire CPU au démarrage			
	Anomalie de la fréquence d'alimentation	Détection des fréquences d'alimentation de commande autres que 45 à 65 Hz			
	Entrée réglage auto non connectée (Note 2)	Détection de non-connexion des signaux de courant et de tension (uniquement quand les signaux d'entrée sont définis sur réglage auto)			
	Entrée réglage manuel non connectée	Détection de non-connexion d'un régulateur manuel (uniquement quand le réglage manuel est défini sur la résistance variable externe)			
	Entrée réglage de gradient non connectée	Détection de non-connexion d'un régulateur de gradient (uniquement quand le réglage de gradient est défini sur la résistance variable externe ou sur 1 à 5 V CC)			
	Phase ouverte / échec de la séquence de phase	Détection d'une phase ouverte ou d'un échec de la séquence de phase concernant l'alimentation du circuit principal et l'alimentation de commande			
	Erreur d'écriture/lecture de données	Détection d'erreur d'écriture/lecture depuis/vers EEPROM			
	Erreur de communication (Note 3)	Détection d'échec de transmission de données en montage parallèle ou en communication réseau			
Environnement de fonctionnement	Sortie d'alarme	Collecteur ouvert 24 V CC / 0,1 A 1 circuit			
	Température ambiante	-10 °C à +55 °C (quand la température dépasse +40 °C, le courant de charge doit être réduit.)			
	Température de stockage	-20 °C à +60 °C			
	Humidité ambiante	+5 à +95 % HR (sans condensation)			
	Autres	Pas de gaz corrosifs (gaz sulfuriques, ammoniac, etc.), de poussière, de substances ni d'actions entraînant une détérioration de l'isolation Utiliser en intérieur à une altitude de 1000 m ou moins			
Isolation	Rigidité diélectrique (circuit principal vers la terre)	2 kV CA, 1 minute (200 à 240 V), 2,5 kV CA, 1 minute (380 à 480 V)			
	Isolation électrique (vers la terre)	10 MΩ ou plus, mesurée avec un mégohmmètre à 500 V CC			

(Note 1) La garantie de performance garantit le respect des spécifications et le bon fonctionnement du produit. La garantie de fonctionnement garantit le non-endommagement des pièces et le bon fonctionnement du produit.

(Note 2) Cette fonction ne s'active pas quand le signal de tension est défini sur 0 à 5 V CC (0/12 V).

(Note 3) Type d'option : ZAP ou ZAM uniquement

■ Schéma de câblage

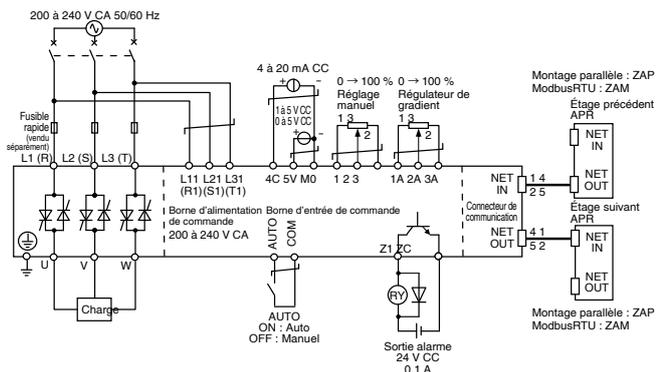
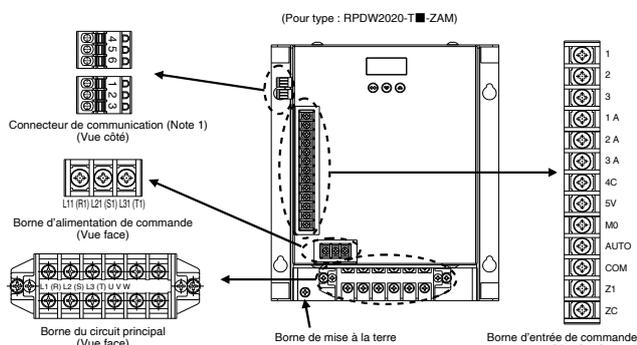


Schéma de câblage externe de l'APR-D triphasé (branchement complet)

• Positions et fonctions des bornes de connexion



(Note 1) Fourni quand le code d'option (ZAM) est indiqué.

• Taille des vis et couple de serrage

Borne	Taille des vis	Couple de serrage [N·m] ± 10 %
Borne du circuit principal	Produit 20 A M4	1,8 (18 kgf·cm)
	Produit 45 A M5	3,5 (35 kgf·cm)
	Produit 60 A M6	5,8 (58 kgf·cm)
	Produit 100 A M8	13,5 (135 kgf·cm)
Borne de mise à la terre	Produit 20 A M4	1,8 (18 kgf·cm)
	Produits 45, 60 A M5	3,5 (35 kgf·cm)
	Produit 100 A M6	5,8 (58 kgf·cm)
Borne d'alimentation de commande	Produits 20 à 100 A M3	0,5 (5 kgf·cm)
Borne d'entrée de commande	1 à ZC	M3 0,5 (5 kgf·cm)
Connecteur de communication	NET IN, NET OUT	-
Vis de montage de l'unité principale	Produit 20 A M4	1,8 (18 kgf·cm)
	Produits 45, 60 A M5	3,5 (35 kgf·cm)
	Produit 100 A M6	5,8 (58 kgf·cm)

■ Autres options (vendues séparément)

• Tableau d'application des fusibles rapides

Type d'APR	Courant nominal	Tension série	Type de fusible rapide	Porte-fusible rapide
RPDW2020	20 A	200 V	CR2LS-30 (30 A)	CM-1A (pour les produits à 3 pôles)
RPDW4020	40 A	400 V	CR6L-30 (30 A)	CMS-4 (pour les produits à 1 pôle)
RPDW2045	45 A	200 V	CR2LS-75 (75 A)	CM-1A (pour les produits à 3 pôles)
RPDW4045	45 A	400 V	CR6L-75 (75 A)	CMS-5 (pour les produits à 1 pôle)
RPDW2060	60 A	200 V	CR2LS-100 (100 A)	CM-1A (pour les produits à 3 pôles)
RPDW4060	60 A	400 V	CR6L-100 (100 A)	CMS-5 (pour les produits à 1 pôle)
RPDW2100	100 A	200 V	CR2L-150 (150 A)	CM-2A (pour les produits à 3 pôles)
RPDW4100	100 A	400 V	CR6L-150 (150 A)	CMS-5 (pour les produits à 1 pôle)

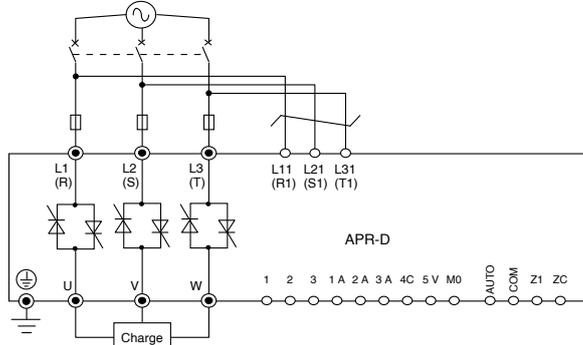
• Adaptateur de remplacement pour APR-L (RPD002-W)

Type	Désignation
RPD002-W06	Pour RPDW4045-□, RPDW4060-□

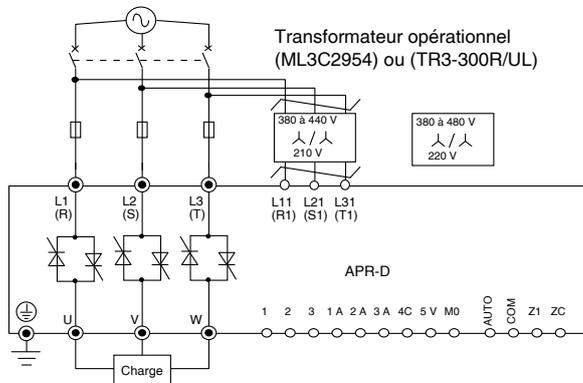
(Note) Fixez l'adaptateur aux trous de montage (pour APR-L) sur le panneau, puis fixez l'APR-D à l'adaptateur.

• Câblage des bornes du circuit principal et des bornes d'alimentation de commande

(1) Quand la tension du circuit principal est de 200 à 240 V CA, 50/60 Hz



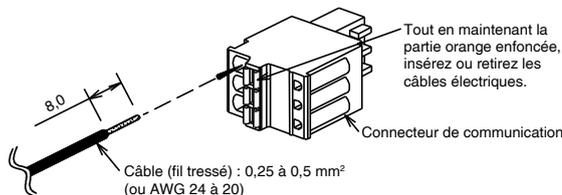
(2) Quand la tension du circuit principal est de 380 à 440 V CA ou 380 à 480 V AC, 50/60 Hz



• Fonctions des bornes

Borne	Broche	Symbole	Nom	Description de la fonction	
Borne du circuit principal	-	L1 (R), L2 (S), L3 (T)	Borne d'entrée du circuit principal	Entrée d'alimentation triphasée pour le circuit principal	
	-	U, V, W	Borne de sortie du circuit principal	Sortie APR. Connexion d'une charge triphasée	
Borne de mise à la terre	-	⊕	Borne de mise à la terre	Borne de mise à la terre de la structure principale	
Borne d'alimentation de commande	-	L11 (R1), L21 (S1), L31 (T1)	Borne d'alimentation de commande	Alimentation du circuit de commande Entrée triphasée 200 V à 240 V CA	
Borne d'entrée de commande	-	1, 2, 3	Entrée réglage manuel	Entrée réglage manuel via une résistance variable	
	-	1 A, 2 A, 3 A	Entrée réglage de gradient	Entrée réglage de gradient via une résistance variable	
	-	4C, M0	Entrée réglage auto	Entrée réglage auto via 4 à 20 mA CC	
	-	5V, M0	Entrée réglage auto	Entrée réglage auto ou entrée réglage de gradient via 1 à 5 V CC	
	-	AUTO, COM	Entrée alternance auto/manuel	Entrée réglage auto (entrée signal SSC) via 0 à 5 V CC (0/12 V) Contact externe Fermé : Réglage auto Ouvert : Réglage manuel	
-	Z1, ZC	Borne de sortie alarme	Borne de sortie alarme	Quand une alarme survient, le collecteur ouvert interne s'allume. La sélection d'opération est possible avec le code de fonction 5A (fonction alarme).	
Connecteur de communication	Réseau	1-2	NET IN	Entrée RS-485	
		4-5	NET OUT	Sortie RS-485	
	Montage parallèle	1-2	NET IN	Entrée montage parallèle	Réception de données depuis l'APR de l'étage précédent
		4-5	NET OUT	Sortie montage parallèle	Transmission de données vers l'APR de l'étage suivant

• Exemple de câblage du connecteur de communication





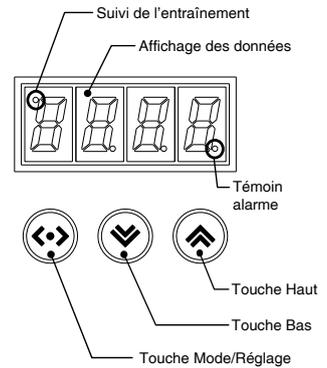
Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Série APR-D (triphasés)

■ La configuration standard de la série APR-D contient des éléments d'affichage/de commande pour diverses fonctions de suivi et de réglage.

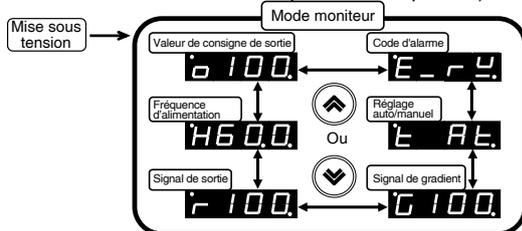
• Nom et fonction des éléments

Nom	Fonction	Nom	Fonction
Suivi de l'entraînement	Afficheur de données DP digit de gauche Sortie en cours : présence (allumé) / absence (éteint)	Touche Haut Touche Bas	Permet de sélectionner les informations indiquées sur l'afficheur de données et de modifier les données du code de fonction. *Maintenir enfoncé pendant au moins une seconde pour activer l'alternance automatique de l'affichage des données.
Affichage des données	Écran LED à 4 digits de 7 segments Affiche les informations suivantes pour chaque mode de fonctionnement. • En mode MON (moniteur) Informations de fonctionnement (valeur de consigne de sortie, signal d'entrée, etc.) Affiche le code d'alarme quand une alarme survient. Le 1er digit fournit divers types d'informations sur le fonctionnement. • En mode SET (réglage) Affiche le code de fonction et les données du code de fonction, etc.	Touche MODE/SET	Permet de changer de mode de fonctionnement. • En mode MON (moniteur) Maintenez cette touche enfoncée pour passer au mode réglage. • Lors de la sélection d'un code de fonction en mode réglage Appuyez brièvement sur cette touche pour passer à l'affichage des données du code de fonction. Maintenez cette touche enfoncée pendant au moins 1 seconde pour passer au mode moniteur. • Lors du réglage des données du code de fonction en mode réglage • Appuyez brièvement sur cette touche pour confirmer les données. • Maintenez cette touche enfoncée pendant au moins 1 seconde pour annuler le réglage et revenir au mode moniteur.
Témoin alarme	Afficheur de données DP digit de droite Alarme : présence (clignote) /absence (éteint)		



• Mode moniteur

L'activation des touches Haut et Bas permet d'afficher les éléments suivants. (Le code d'alarme ne s'affiche qu'en cas de panne.)



N°	Élément affiché	Code de fonction	Affichage	Unité	Description de l'élément affiché
1	Valeur de consigne de sortie	o	100	%	Consigne de sortie via calcul interne APR
2	Fréquence d'alimentation	H	60,0	Hz	Valeur de détection de la fréquence d'alimentation
3	Signal de sortie réglé	r	100	%	Chaque valeur de détection du signal réglé
4	Signal réglage de gradient	G	100	%	Valeur de détection du signal de gradient
5	Changement de mode auto/manuel	t	At/m1	-	Affichage d'état de la borne mode auto/manuel At ... Réglage auto m1 ... Réglage manuel Indication d'état de la régulation à deux positions Hi ... Réglage HIGH Lo ... Réglage LOW
6	Code d'alarme	E	_Sm	-	Indication de survenue d'alarme (exemple : entrée réglage manuel non connectée)

• Mode réglage

Il est possible de définir et de confirmer les données ci-dessous pour chaque élément :

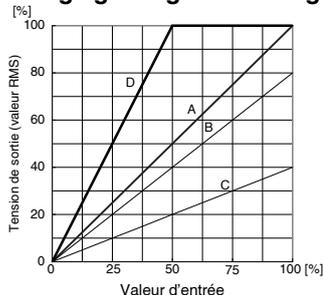
Catégorie	Affichage	Élément à régler	Description des fonctions principales
Régulation des données	1b._._	Fonction de base 1 Code b (1b.01 à 1b.07)	Régulation à utiliser pour les opérations de base de l'APR Remplace principalement le volume externe
	2b._._	Fonction de base 2 Code b (2b.01 à 2b.07)	Régulation à utiliser pour les opérations de base de l'APR Principalement pour la sélection de fonction
	4n._._	Fonction réseau Code n (4n.01 à 4n.08)	Réglages de la communication
	5A._._	Fonction alarme Code A (5A.02 à 5A.09)	Régulation sortie alarme
Option de réglage	6o._._	Fonction d'option de réglage Code o (6o.01 à 6o.04)	Régulation de fonction utilitaire (Affichage des codes de fonction modifiés par rapport aux réglages par défaut et restriction des opérations de l'appareil de réglage)
Régulation initiale	0i._._	Fonction de réglage initial Code i (0i.04 à 0i.05)	Réglages du protocole de communication, vérification de la version ROM

Élément à régler	Signal d'entrée	Code de fonction	Données du code de fonction
Régulation auto	Signal de courant 4 à 20 mA CC Signal de tension 1 à 5 V CC 0 à 5 V CC	-	-
Régulation manuel	Appareil de réglage Résistance variable externe 1-2-3	2b.03 (Sélection Signal de tension Réglage auto) 2b.01 (Sélection du régulateur manuel)	1 à 5 V (1 à 5 V CC) 0 à 5 V (0 à 5 V CC (0/12 V)) Aod (appareil de réglage) m-vr (résistance variable externe)
Régulation de gradient	Appareil de réglage Résistance variable externe 1A-2A-3A Signal de tension	2b.02 (sélection du régulateur de gradient)	Aod (appareil de réglage) G-vr (résistance variable externe) 5vm0 (signal de réglage de tension)
Appareil esclave (ZAP)	-	4n.01 (Sélection maître/esclave)	no. 2- (esclave)

• Exemple de groupes de réglages

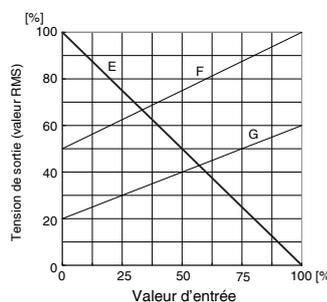
Code de fonction	Nom	Données du code de fonction (Plage de réglage)	Incrément	Unité	Régulation par défaut en usine
1b.01	Régulation manuelle numérique	0 à 100,0 [%]	0,1	%	0
1b.02	Régulation de gradient numérique	0 à 200,0 [%]	0,1	%	100,0
1b.03	Régulation de la charge de base	0 à 100,0 [%]	0,1	%	0
1b.04	Régulation de la durée du démarrage progressif	0 à 100,0 [secondes]	0,1	secondes	0,5
1b.05	Régulation de la durée de la montée progressive		0,1	secondes	0,5
1b.06	Régulation de la durée de la descente progressive		0,1	secondes	0,5

• Réglage du gradient / réglage de la charge de base



Caractéristique	Plage de réglage de la sortie [%]	Régulation de la charge de base [%]	Régulation du gradient [%]
A	0 à 100	0	100
B	0 à 80	0	80
C	0 à 40	0	40
D	0 à 100	0	200

Régulation du gradient : définissez une valeur de sortie quand la valeur d'entrée est définie sur 100 %. (Plage de réglage : 0 à 200 %)
(Note) La valeur de sortie de la limite haute peut aller jusqu'à 100 % de la tension d'entrée.



Caractéristique	Plage de réglage de la sortie [%]	Régulation de la charge de base [%]	Régulation de gradient [%]
E	100-0	100	0
F	50-100	50	100
G	20-60	20	60

Charge de base : définissez une valeur de sortie quand la valeur d'entrée est définie sur 0 %. (Plage de réglage : 0 à 100 %)
La sortie réelle représente les caractéristiques résultant du tracé d'une ligne droite entre la valeur de réglage de la charge de base et la valeur de réglage du gradient.

■ Schéma des dimensions extérieures [Unité : mm]

(1) Dimensions extérieures et masse

Dimensions extérieures

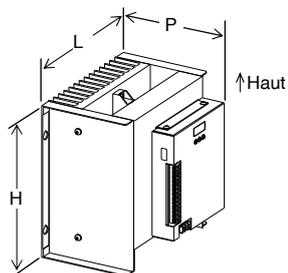
	20 A	45 A/60 A	100 A
W	185	240	291
H	215	265	345
D	135	170	215

Note) Les dimensions extérieures de la série 200 V et de la série 400 V sont identiques.

Masse

	20 A	45 A/60 A	100 A
	2,6 kg	6,8 kg	10,0 kg

Note) La masse de la série 200 V et celle de la série 400 V sont identiques.

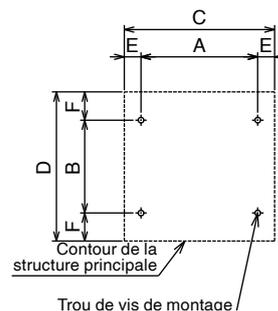


(2) Pas de montage (perçage)

Pas de montage

	20 A	45 A/60 A	100 A
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
Vis de montage	M4	M5	M6

Note) Les dimensions extérieures de la série 200 V et de la série 400 V sont identiques.



• Articles fournis (si indiqués dans les informations de commande)

Type de régulateur : RPD001	Utilisé pour la régulation « réglage de résistance variable, régulation à deux positions, régulation de gradient », etc.
-----------------------------	--

Tension nominale : 1 kΩJ 2,5 W Type : RA30YN20SB102J (fabricant : Tokyo Cosmos)

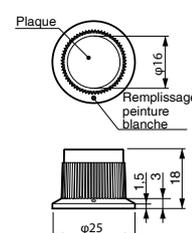
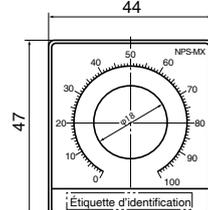
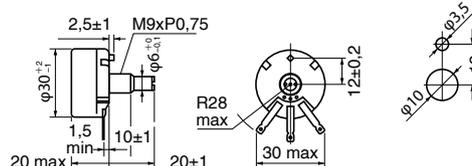
Résistance variable

Schéma d'usinage du trou de montage

Plaque signalétique

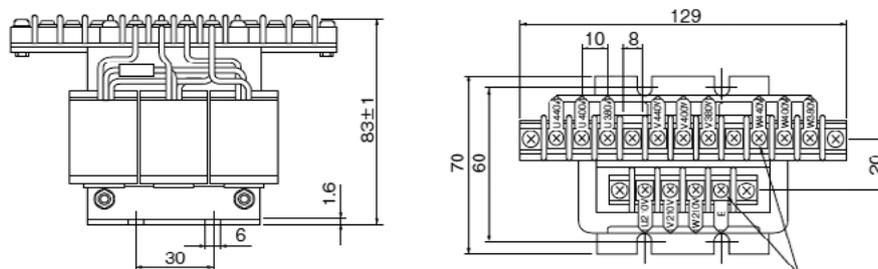
Molette

Étiquette (en japonais et en anglais, 8 types)



Réglage manuel	MANUAL SET.
Réglage de gradient	GRADE SET.
Réglage HIGH	HIGH SET.
Réglage LOW	LOW SET.

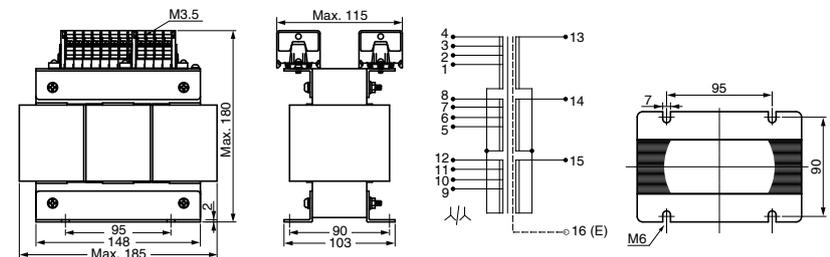
Type de transformateur opérationnel : ML3C2954	Fourni quand le code de tension d'entrée est 4 ; Note : marquage CE non pris en charge
--	--



Courant de sortie	Pour 20 à 100 A
Courant	3 φ, 380, 400, 440, 480 V/210 V 20 VA
Type	ML3C2954

Masse : 1,7 kg

Type de transformateur opérationnel (triphasé) : TR3-300R/UL	Fourni quand le code de tension d'entrée est 4
--	--



Courant de sortie	Pour 20 à 600 A
Valeur nominale	3φ, 380, 400, 440, 480 V/220 V 300 VA
Type	TR3-300R/UL

Tension primaire	Numéro de borne (R-S-T)
380 V	1-5-9
400 V	2-6-10
440 V	3-7-11
480 V (Note 1)	4-8-12

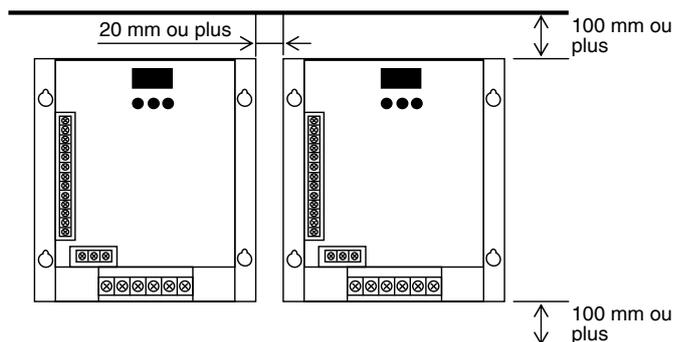
Masse : 8,5 kg

(Note 1) Ne pas l'utiliser à 460 V ou 480 V quand l'appareil principal a une spécification de tension standard.



■ Remarques importantes pour l'installation

- (1) Installez le produit dans un endroit non poussiéreux, avec un fort effet de refroidissement. Afin d'assurer la dissipation thermique des APR, montez l'APR sur une surface verticale métallique, veillez à ce que la direction du montage vertical corresponde à la figure ci-contre, et prévoyez suffisamment d'espace au-dessus, en dessous et sur les côtés. Si plusieurs APR sont placés à proximité les uns des autres, veillez à prévoir une distance suffisante en plus des dimensions indiquées sur la figure ci-contre pour réduire l'interférence thermique entre APR.
- (2) La chaleur générée par un APR augmente la température à l'intérieur du panneau. Compte tenu de la hausse de température attendue, prévoyez des mesures de refroidissement et d'aération. (La température maximum à l'intérieur du panneau est de 55 °C.) La température ambiante de référence pour le courant nominal est de 40 °C. Quand elle dépasse 40 °C, réduisez le courant de charge.
- (3) Prévoyez une distance suffisante vis-à-vis des objets environnants afin d'avoir l'espace de travail nécessaire pour utiliser les outils de câblage autour de chaque bornier.
- (4) Le panneau supérieur d'un APR présente une ouverture partielle. Veillez à ne rien faire tomber dans cette ouverture.



Distances d'installation

MÉMO



Régulateur de puissance CA Fuji [APR]

Option CT, VT

CT Utilisé pour la détection de rupture d'élément chauffant haute performance, etc.

Courant primaire nominal	Nom du produit	Type	Passages traversants primaire	Sortie secondaire nominale, etc.	Dimensions					Masse [kg]
					A	B	C	D	E	
20 A	CT	CT-5S	5T	Secondaire	20	71	39,5	60	95	0,8
45 A		20 A/ 0,1 A	3T	nominal :	26	71	39,5	60	95	
60 A		à	2T	0,1 A	20	71	39,5	60	95	
100 A		600 A/ 0,1 A	1T	Charge nominale :	20	71	39,5	60	95	
150 A			1T	5 VA	26	71	39,5	60	95	
250 A			1T	Classe de	26	71	39,5	60	95	0,9
350 A			1T	précision :	40	82	43	65	106	
450 A			1T	Classe 1	40	82	43	65	106	
600 A			1T		40	82	43	65	106	

(Note) Inclut un cache de bornier secondaire.

VT (PT) Utilisé pour AVR, AWR, etc.

Tension	Nom du produit	Type	Entrée primaire nominale	Sortie secondaire nominale, etc.
Pour 100 V	VT	PT-5S 100 V/10 V	100, 110 V	Secondaire
Pour 200 V		PT-5S 200 V/10 V	200, 220 V	nominal :
Pour 230 V		PT-5S 230 V/10 V	230, 254 V	10 V
Pour 380 V		PT-5S 380 V/10 V	380 V	Charge nominale :
Pour 400 V		PT-5S 400 V/10 V	400, 440 V	5 VA
Pour 415 V		PT-5S 415 V/10 V	415 V	Classe de
Pour 420 V		PT-5S 420 V/10 V	420, 460 V	précision :
Pour 440 V		PT-5S 440 V/10 V	440, 480 V	Classe 1

Masse : 0,8 kg



Sélection d'instruments (voltmètre, ampèremètre, etc.)

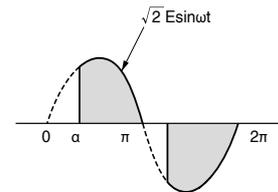
■ Contrôle de phase

La tension et le courant des circuits CA sont généralement exprimés en valeurs RMS et les instruments de mesure utilisés sont généralement des appareils ferromagnétiques. Cependant, certains appareils CA, tels que les voltmètres à redresseur, les appareils de mesure numériques et les testeurs, fonctionnent en principe en convertissant des signaux sinusoïdaux en valeurs CC moyennes.

$$\text{Valeur RMS : } E_e = \sqrt{\frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\pi} (\sqrt{2} E \sin \omega t)^2 \cdot d(\omega t)} \dots \dots \dots (1)$$

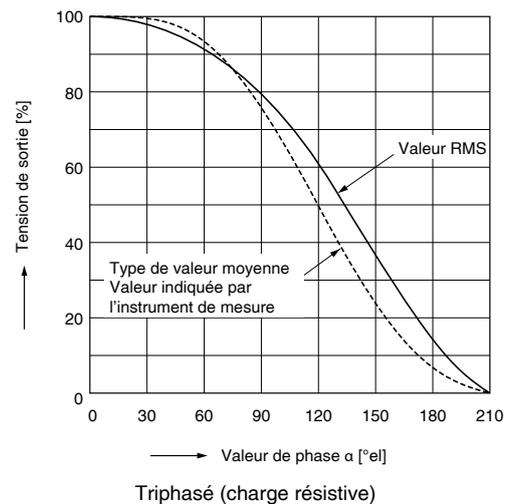
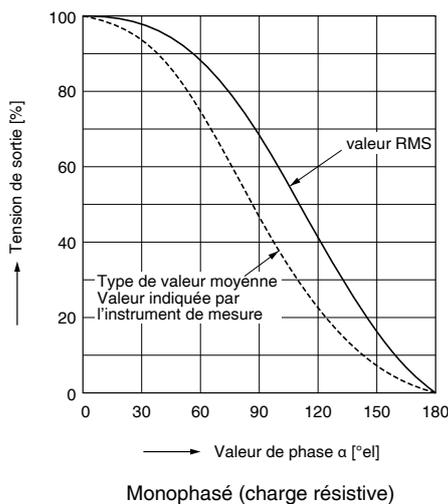
$$\text{Valeur moyenne : } E_m = \frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\pi} \sqrt{2} E \sin \omega t \cdot d(\omega t) \dots \dots \dots (2)$$

Cela peut entraîner l'affichage de valeurs RMS incorrectes en cas d'APR à contrôle de phase. Une explication complémentaire est fournie ci-dessous. Autrement dit, le rapport entre la valeur RMS et la valeur moyenne du signal CA à contrôle de phase dépendra de l'angle de phase, comme l'indique l'équation suivante.



E : Valeur RMS de la tension d'entrée
 E_e : Valeur RMS de la tension de sortie
 E_m : Valeur moyenne de la tension de sortie
 α : Angle de contrôle de phase

La figure suivante illustre les résultats du calcul de l'équation ci-dessus pour des APR monophasé et triphasé.



Le tableau suivant récapitule la compatibilité des instruments.

Principe de fonctionnement de l'instrument et compatibilité avec l'APR

Application	Principe de fonctionnement de l'instrument	Symbole	Compatibilité	Catégorie
Voltmètre	Appareil numérique avec calcul de la valeur RMS	(RMS)	Optimale	Valeur RMS
Ampèremètre	Appareil ferromagnétique		Compatible	Valeur moyenne
	Redresseur		Incompatible	
	Testeur		Incompatible	
Wattmètre	Testeur numérique		Incompatible	—
	Ampèremètre / wattmètre		Compatible	



Mises en garde

- Afin d'utiliser ce produit en toute sécurité, avant la première utilisation, lisez attentivement le mode d'emploi ou le manuel utilisateur qui accompagne ce produit ou renseignez-vous auprès du distributeur qui vous a vendu ce produit ou de notre service commercial.
- Dans un souci de sécurité, le câblage doit être effectué exclusivement par des ingénieurs qualifiés disposant des connaissances techniques suffisantes en matière d'électricité ou de câblage.
- Les clients souhaitant utiliser les produits présentés dans ce catalogue avec des systèmes ou des appareils spécifiques, par exemple pour le contrôle de l'énergie atomique, dans le secteur de l'aérospatiale, à des fins médicales, dans un véhicule de tourisme ou encore pour réguler la circulation doivent consulter notre service commercial.
- Les clients doivent prévoir des mesures de sécurité lorsqu'ils utilisent les produits présentés dans ce catalogue en combinaison avec des systèmes ou installations susceptibles de mettre en danger la vie humaine ou de provoquer de graves dommages matériels en cas de défaillance des produits.

Avant l'acquisition de ce produit

- Veuillez noter que, dans un souci d'amélioration continue, l'apparence et les caractéristiques techniques des produits sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.
- Veuillez noter au préalable que les couleurs imprimées peuvent présenter une légère variation par rapport aux couleurs réelles.
- Pour en savoir plus sur les produits inclus dans ce catalogue, veuillez contacter votre distributeur ou notre service commercial.



FUJI ELECTRIC FRANCE S.A.S.

46, rue Georges Besse - ZI du Brézet - 63 039 Clermont-Ferrand Cedex 2 - France

Téléphone: +33 (0)4 73 98 26 98

Email : sales.dpt@fujielectric.fr

Site internet : www.fujielectric.fr