

# Série VFD68

## Variateurs de fréquence pour moteurs triphasés 400 V

### Fiche produit

Les variateurs de fréquence de la série VFD68 sont conçus pour optimiser la vitesse de rotation des moteurs triphasés par variation de la fréquence, dans la plupart des applications de chauffage, de ventilation, de conditionnement d'air et de réfrigération. Ils sont principalement destinés au pilotage des ventilateurs et des compresseurs mais peuvent également être employés sur un grand nombre de pompes ou de moteurs d'autres types, afin de réduire la consommation d'énergie.

Les variateurs VFD68 acceptent toutes les sondes de pression de type P499 et tous les capteurs ou régulateurs délivrant un signal proportionnel 0-5 Vcc (ratiométrique), 0-10 Vcc ou 4-20 mA. Ils sont dotés d'une interface simple qui les rend faciles à comprendre et à utiliser.

Les variateurs VFD68 peuvent rapidement être configurés pour piloter des pompes à vitesse variable sur des circuits de chauffage ou de refroidissement ou des ventilateurs de soufflage dans des applications avec débit d'air variable de type VAV.



### Caractéristiques et Avantages

- **Signal d'entrée réglable**  
Compatibilité avec tous les capteurs ou régulateurs émettant un signal 0-5 Vcc, 0-10 Vcc ou 4-20 mA
- **Deux entrées analogiques**  
Régulation d'unités de condensation à circuit double, sur la base du signal le plus fort
- **Optimisation de la vitesse de rotation et de la puissance**  
Réduction de la consommation d'énergie
- **Boîtier compact**  
Encombrement réduit et installation facile
- **Paramètres de réglage simples et avancés**  
Mise en service facile et rapide pour les applications basiques et possibilité de configuration approfondie pour les applications sur mesure

## Application

**IMPORTANT : Les variateurs de fréquence VFD68 doivent être utilisés uniquement en tant que dispositif de régulation. Lorsqu'une défaillance ou un dysfonctionnement du VFD68 risque de provoquer des blessures ou d'endommager l'équipement contrôlé ou un autre équipement, la conception du système de contrôle doit intégrer des dispositifs de protection supplémentaires. Il faut veiller dans ce cas à intégrer de façon permanente d'autres dispositifs, tels que des systèmes de supervision ou d'alarme, ou des dispositifs de sécurité ou de limitation, ayant une fonction d'avertissement ou de protection en cas de défaillance ou de dysfonctionnement du VFD68.**

Les variateurs VFD68 utilisent les signaux d'une grande variété de transmetteurs de pression, de sondes de température et de régulateurs avec sortie proportionnelle pour fournir une réponse adaptée en continu aux conditions de charge changeantes des condenseurs. Ils permettent au système de :

- maintenir une pression optimale dans le condenseur,
- fonctionner à basse température jusqu'à -40°C,
- réduire les risques de court-cycle,
- maintenir une température d'évaporation plus stable,
- fonctionner plus efficacement tout en réduisant la consommation d'électricité.

Les variateurs VFD68 permettent également :

- d'aider à optimiser le fonctionnement du compresseur, à réduire son usure et augmenter sa durée de vie en stabilisant les pressions,
- de réduire les coûts de réparation ou de remplacement en éliminant les phénomènes de court-cycle des ventilateurs,
- d'augmenter la durée de vie des produits réfrigérés et d'apporter un plus grand confort en stabilisant les températures d'évaporation.

### Fonctionnement

Le mode fonctionnement des VFD68 est indiqué par les diodes électroluminescentes du panneau de commande.

PU : Le mode "Parameter Units" est un mode de pilotage manuel. Le variateur et le moteur sont entièrement gérés par l'utilisateur depuis le panneau de commande. Aucun signal extérieur n'intervient dans le fonctionnement du variateur. Le mode PU est typiquement employé pour configurer, tester et valider les réglages avant la mise en service.

EXT : En mode "External", le variateur et le moteur répondent aux signaux transmis par la ou les entrées analogiques. C'est le mode typique de fonctionnement autonome pour la régulation d'un ventilateur de condenseur ou de tout autre moteur triphasé dans une application de CVC ou de réfrigération.

PU/EXT : Dans ce mode mixte, le variateur répond aux signaux transmis par le capteur ou le régulateur connecté, tout en autorisant la modification des valeurs de configuration. Il est typiquement utilisé pour régler l'appareil lors de la mise en service ou pour affiner les paramètres dans une application déjà fonctionnelle.

### Panneau de commande

Les diodes électroluminescentes RUN, MON et PRM indiquent l'état du variateur et le type d'information affiché sur l'écran.

RUN : L'aspect de cette DEL (fixe, clignotante ou variable) donne des informations sur l'état du variateur et du moteur.

MON : Cette DEL indique que l'écran affiche l'état du moteur. Appuyez sur la touche SET pour faire défiler les données concernant la fréquence, l'intensité et la tension de sortie.

PRM : Cette DEL indique que l'écran affiche les paramètres pour visualisation ou modification.

### Sélection de moteur

**IMPORTANT :** La puissance du moteur ne doit en aucun cas dépasser l'intensité nominale maximum du variateur.

### Caractéristiques requises

Pour être compatible avec les VFD68, un moteur doit :

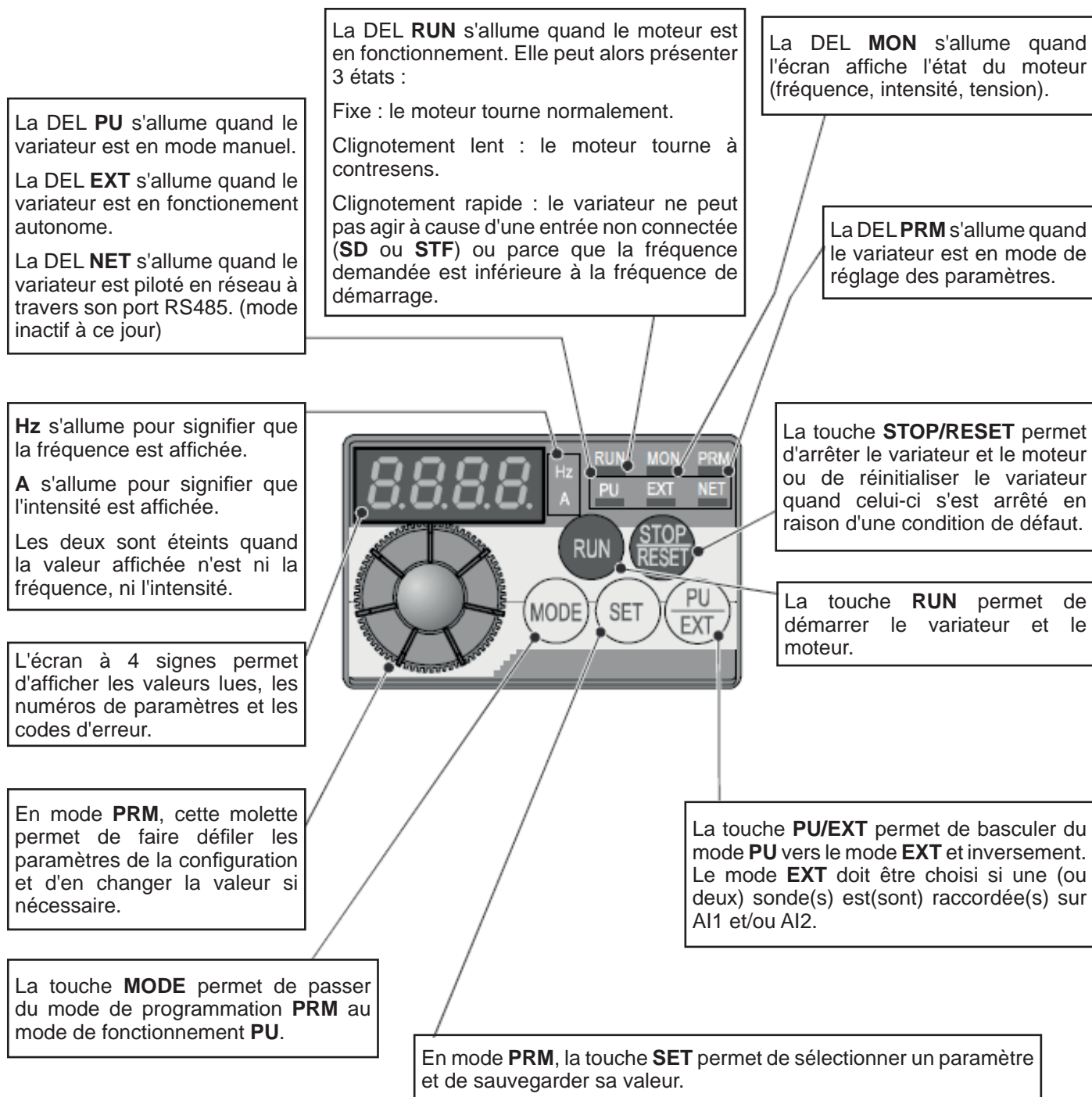
- être un moteur alternatif triphasé à induction, listé UL, certifié CSA, homologué CE ou équivalent,
- avoir une tension nominale de 400 Vca en 50 Hz ou 460 Vca en 60 Hz,
- être compatible onduleur,
- avoir une classe d'isolation F ou supérieure.

Les variateurs VFD68 sont conçus pour être utilisés sur des moteurs à vitesse variable avec un fonctionnement nominal de 40:1.

### Moteurs multiples

Un même variateur VFD68 peut réguler plusieurs moteurs simultanément ; cependant, la somme de leurs intensités en pleine charge ne doit pas dépasser l'intensité nominale maximum admise par le variateur, en prenant en compte l'éventuelle perte de capacité due à l'altitude, à la température ou à la combinaison des deux.

## Description du panneau de commande



# Filtere électromagnétique

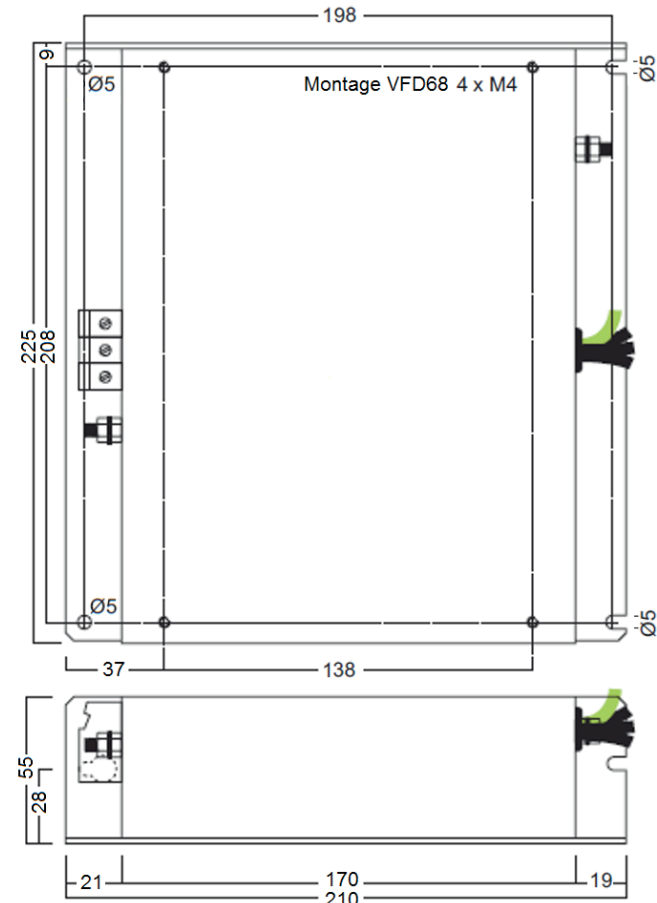
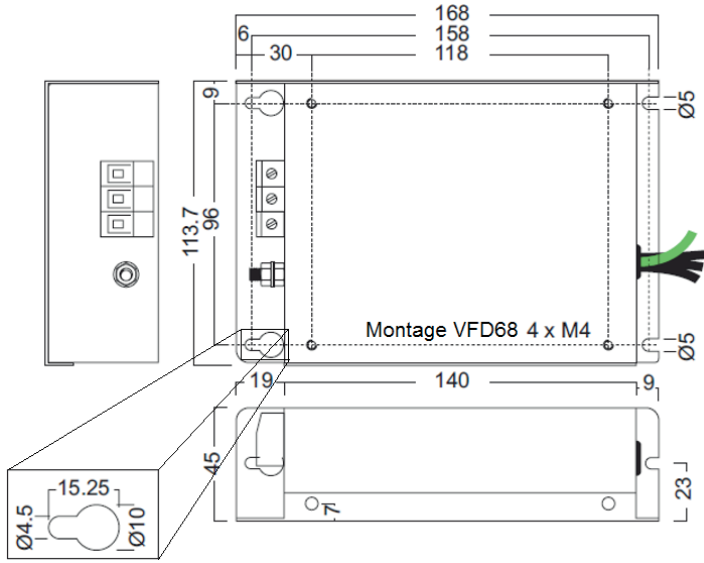


Figure 1 : Dimensions (en mm)

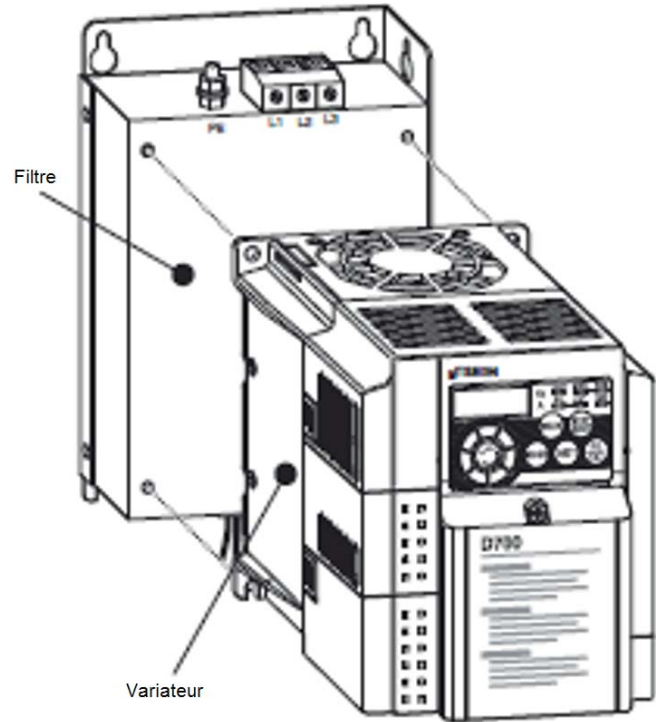


Figure 2 : Montage du variateur sur le filtre

## Câblage

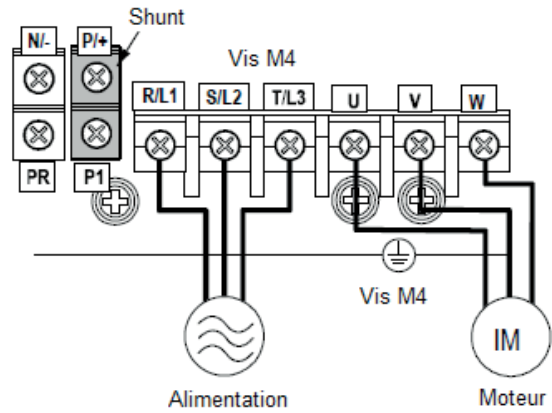


Figure 3 : Alimentation des modèles 0,4 à 3,7 kW

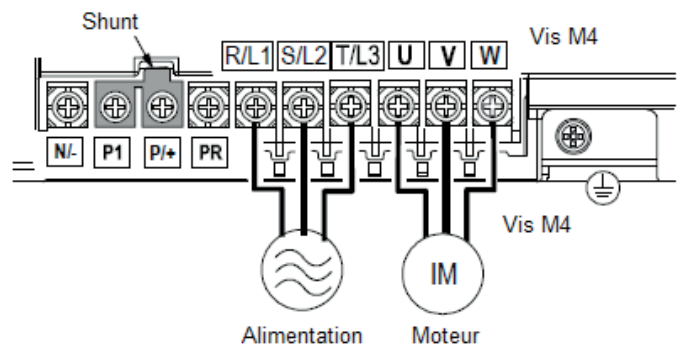


Figure 4 : Alimentation des modèles 5,5 et 7,5 kW

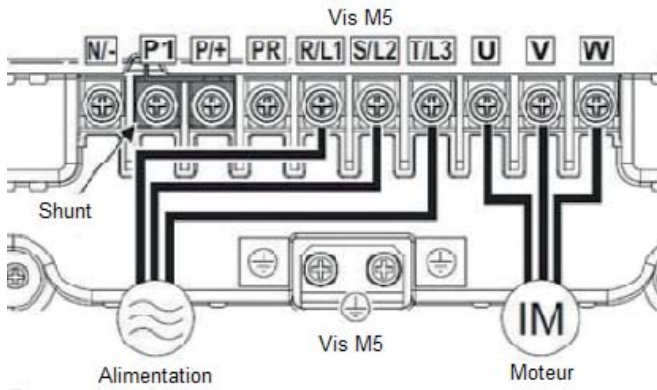


Figure 5 : Alimentation des modèles 11 et 15 kW

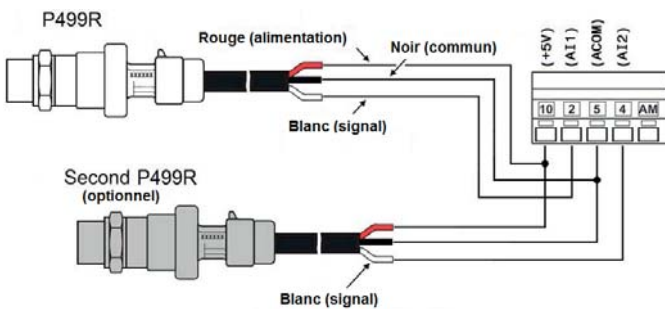


Figure 6 : Raccordement des sondes 0-5 Vcc (SW8 sur V ; P.73 = 1 ; P.266 = 1 ; P.267 = 1)

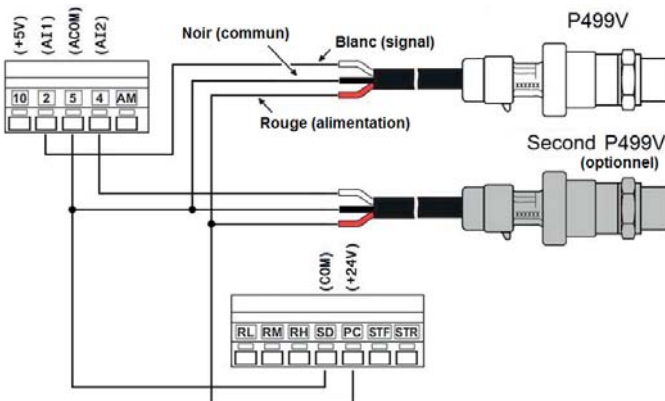


Figure 7 : Raccordement des sondes 0-10 Vcc (SW8 sur V ; P.73 = 0 ; P.266 = 1 ; P.267 = 2)

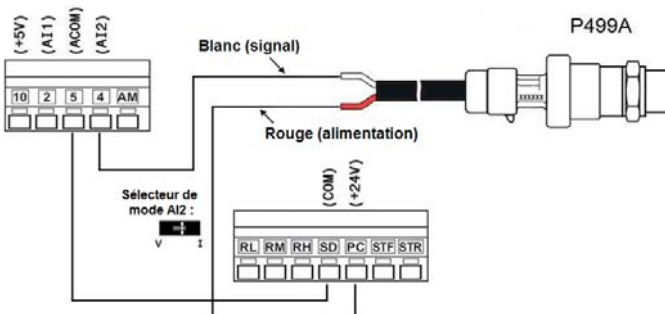


Figure 8 : Raccordement d'une sonde 4-20 mA (SW8 sur I ; P.73 = 0 ; P.266 = 0 ; P.267 = 0)

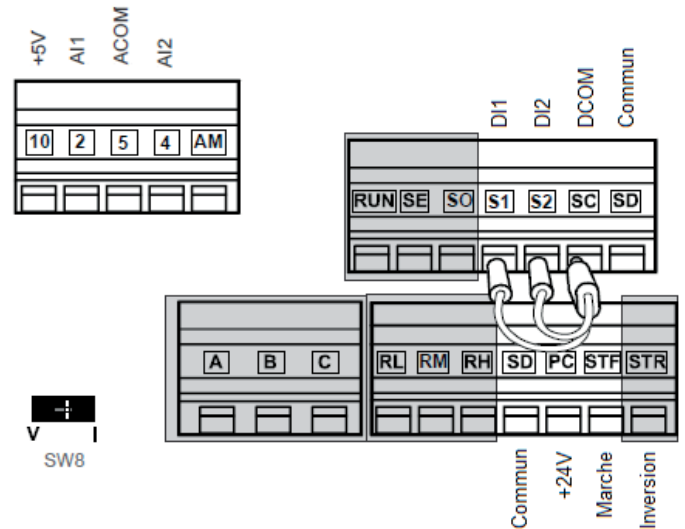


Figure 9 : Autres bornes (fonctions de base)

Repère	Description
10	Alimentation +5 Vcc pour P499R
2	Entrée analogique 0-5 Vcc ou 0-10 Vcc
5	Commun des entrées analogiques
4	Entrée analogique 0-5 Vcc, 0-10 Vcc ou 4-20 mA
AM	Sortie 0-10 Vcc proportionnelle à la fréquence
SW8	Sélecteur de signal tension/intensité pour AI2
S1	Entrée binaire d'autorisation de marche
S2	Entrée binaire d'autorisation de marche
SC	Commun des entrées binaires
SD	Commun de l'alimentation et du contact de marche
PC	Alimentation +24 V pour P499A et P499V
STF	Commande de marche

**Remarques :** AI1 ne peut pas recevoir de signal 4-20 mA, uniquement des signaux tension. S1/SD et S2/SD doivent être fermés pour que le variateur fonctionne. Les bornes doivent donc être shuntées si le variateur n'est pas asservi à des commandes d'autorisations de marche extérieures. La commande de Marche / Arrêt doit être câblée entre STF et SD.











Les autres bornes sont décrites dans le guide d'installation.



## Liste des paramètres de base






Paramètre	Description	Plage	Valeur par défaut
<b>P.0</b>	Rampe d'accélération au démarrage du moteur	0 à 30% de la tension	4
<b>P.1</b>	Fréquence maximum de sortie	0 à 120 Hz	60
<b>P.2</b>	Fréquence minimum de sortie	0 à 120 Hz	12.5
<b>P.3</b>	Fréquence nominale du moteur	0 à 400 Hz	60
<b>P.7</b>	Durée de l'accélération de 0 à 100% de la fréquence	0 à 3600 secondes	15
<b>P.8</b>	Durée de la décélération de 100 à 0% de la fréquence	0 à 3600 secondes	15
<b>P.9</b>	Intensité nominale du moteur	0 à 500 A	selon modèle
<b>P.19</b>	Tension maximum de sortie du variateur 9999 => égale à la tension d'alimentation	0 à 1000 V ou 9999	9999
<b>P.22</b>	Seuil (fonction de l'intensité nominale du moteur) à partir duquel le variateur ajuste la fréquence pour réduire l'intensité de sortie	0 à 200%	150
<b>P.31</b>	Seuil bas de la plage du mode Arrêt (typiquement égal à 0) 9999 => Maintien de la vitesse minimum	0 à 400 Hz ou 9999	0
<b>P.32</b>	Seuil haut de la plage du mode Arrêt (égal à C2 et C5) 9999 => Maintien de la vitesse minimum	0 à 400 Hz ou 9999	12.5
<b>P.68</b>	Délai d'attente avant tentative de redémarrage sur défaut	0.1 à 600 secondes	10
<b>P.73</b>	Plage du signal sur AI1 (sens de rotation inversé pour 10 et 11)	0 ou 10 = 0-10 Vcc 1 ou 11 = 0-5 Vcc	1
<b>P.77</b>	Condition d'autorisation de modification des paramètres	0 = à l'arrêt uniquement 1 = jamais 2 = toujours	2
<b>P.160</b>	Sélection des paramètres affichés	0 = tous 9999 = paramètres de base uniquement	9999
<b>P.255</b>	Niveau d'usure générale des condensateurs, du ventilateur de refroidissement et du limiteur d'intensité (0 = neuf)	0 à 15	(lecture seule)
<b>P.256</b>	Niveau d'efficacité du circuit limiteur d'intensité (100 = neuf)	100 à 0%	(lecture seule)
<b>P.257</b>	Niveau d'efficacité du condensateur de régulation (100 = neuf)	100 à 0%	(lecture seule)
<b>P.266</b>	Nature du signal sur AI2	0 = entrée intensité 1 = entrée tension	1
<b>P.267</b>	Plage du signal sur AI2	0 = 4-20 mA 1 = 0-5 Vcc 2 = 0-10 Vcc	1
<b>P.296</b>	Activation des options de verrouillage par mot de passe (voir le manuel utilisateur pour les différents niveaux de sécurité)	1 à 6 = activation du mot de passe 101 à 106 = activation avec décompte des erreurs (0 à 5) 9999 = pas de mot de passe	9999
<b>P.297</b>	Mot de passe à 4 chiffres 9999 => pas de mot de passe	1000 à 9998 ou 9999	9999
<b>C2</b>	Vitesse minimum pour AI1 (fréquence)	0 à 400 Hz	12.5
<b>C3</b>	Point de la plage complète du signal d'entrée sur AI1 correspondant au début de la courbe de vitesse	0 à 300%	38
<b>C4</b>	Point de la plage complète du signal d'entrée sur AI1 correspondant à la vitesse maximum	0 à 300%	54.8
<b>C5</b>	Vitesse minimum pour AI2 (fréquence)	0 à 400 Hz	12.5
<b>C6</b>	Point de la plage complète du signal d'entrée sur AI2 correspondant au début de la courbe de vitesse	0 à 300%	38
<b>C7</b>	Point de la plage complète du signal d'entrée sur AI2 correspondant à la vitesse maximum	0 à 300%	54.8

## Réglage des paramètres

1. Assurez-vous que les bornes SD et STF ne sont pas reliées entre elles.
2. Mettez le variateur sous tension. La DEL EXT est allumée.
3. Appuyez sur la touche  pour passer en mode PU. La DEL PU s'allume.
4. Appuyez sur la touche  pour passer en mode de programmation. La DEL PRM s'allume.
5. Tournez la molette pour faire défiler les numéros de paramètres (P.xxx).
6. Appuyez sur la touche  pour afficher la valeur du paramètre choisi.
7. Tournez la molette pour modifier cette valeur.
8. Appuyez deux fois sur la touche  pour valider et enregistrer la nouvelle valeur.
9. Appuyez à nouveau sur la touche  pour passer au paramètre suivant.
10. Pour accéder aux paramètres en C, tounez la molette jusqu'à faire apparaître **C...** sur l'écran.
11. Appuyez sur la touche . **C---** apparaît.
12. Tournez lentement la molette pour faire défiler les numéros de paramètres.
13. Appuyez sur la touche  et tournez légèrement la molette pour afficher la valeur du paramètre choisi.
14. Quand la valeur est affichée, tournez la molette pour la modifier.
15. Appuyez deux fois sur la touche  pour valider et enregistrer la nouvelle valeur. **C---** apparaît à nouveau.
16. Quand tous les paramètres sont réglés, appuyez deux fois sur la touche  pour quitter le mode programmation. La DEL PU s'allume.
17. Appuyez deux fois sur la touche  pour quitter le mode PU et revenir en mode de fonctionnement autonome. La DEL EXT s'allume.
18. Rétablissez le contact (ou le shunt) entre SD et STF pour donner l'autorisation de marche au variateur.

## Autres fonctions




### Réglage manuel

1. Assurez-vous que les bornes SD et STF ne sont pas reliées entre elles.
2. Si nécessaire, appuyez sur la touche  pour passer en mode PU. La DEL PU s'allume.
3. Appuyez sur la touche  pour démarrer le moteur.
4. Tournez la molette pour régler la vitesse souhaitée.
5. Pour vérifier que la sortie est correcte, utilisez un ampèremètre ou appuyez sur la touche  jusqu'à ce que la DEL MON s'allume.
6. Appuyez sur la touche  pour afficher l'intensité (**A**) au lieu de la fréquence (**Hz**).
7. Appuyez sur la touche  pour arrêter le moteur.
8. Rétablissez le contact (ou le shunt) entre SD et STF pour rendre l'autorisation de marche au variateur.


### Réinitialisation après défaut

1. Déconnectez les bornes SD et STF.
2. Coupez l'alimentation du variateur.
3. Quand tous les voyants sont éteints, rétablissez le contact (ou le shunt) entre SD et STF.
4. Rétablissez l'alimentation.



OU

1. Déconnectez les bornes SD et STF.
2. Appuyez sur la touche .
3. Appuyez sur la touche . La DEL PU s'allume.
4. Appuyez deux fois de plus sur la touche . La DEL EXT s'allume.
5. Rétablissez le contact (ou le shunt) entre SD et STF.

### Arrêt manuel

Les VFD68 peuvent être mis à l'arrêt depuis le mode PU ou EXT en appuyant  sans déconnecter les bornes SD et STF. L'écran affiche PS et le variateur effectue un arrêt contrôlé du moteur.

### Relance après une mise à l'arrêt

1. Déconnectez les bornes SD et STF.
2. Appuyez sur la touche . La DEL PU s'allume.
3. Appuyez deux fois de plus sur la touche . La DEL EXT s'allume.
4. Rétablissez le contact (ou le shunt) entre SD et STF.

## Exemples

### • Calcul des paramètres pour une sonde P499RCP-405C sur AI1, avec mise à l'arrêt sous la vitesse minimum :

A = Fréquence nominale du moteur, ici 50 Hz

B = Fréquence minimum de sortie, ici 10 Hz

$P_L$  = Pression à vitesse minimum, ici 15 bar

$P_H$  = Pression à vitesse maximum, ici 25 bar

$P_M$  = Pression maximum de la sonde, ici 50 bar

#### Paramètres

P.1 (= A) = 50

P.2 (= B) = 10

P.3 (= A) = 50

P.9 = selon modèle

P.31 = 0

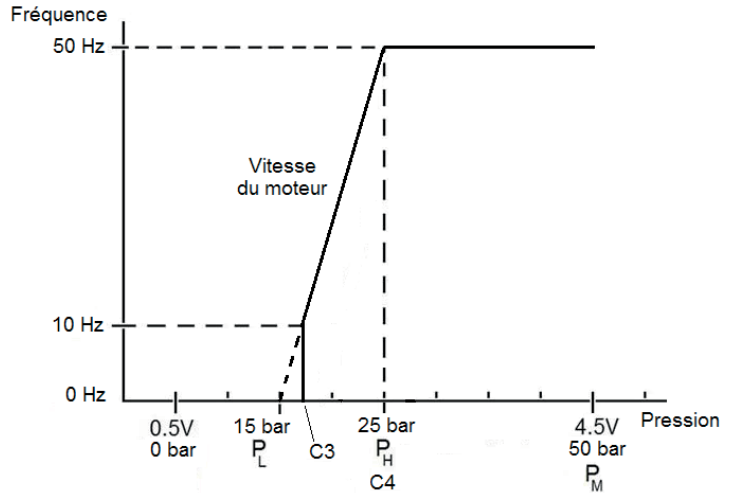
P.32 (= B) = 10 (mode arrêt)

P.73 = 1

C2 (= B) = 10

$C3 = 0,5 + (4 \times P_L / P_M) = 0,5 + (4 \times 15 / 50) = 0,5 + 1,2 = 1,7 \text{ V}$  (soit 34%)

$C4 = (4 / P_M) \times ((A \times P_H) - (B \times P_H) / (A - B)) + 0,5$   
 $= (4 / 50) \times ((50 \times 25) - (10 \times 25) / (50 - 10)) + 0,5$   
 $= 0,08 \times ((1250 - 250) / 40) + 0,5 = (0,08 \times 25) + 0,5$   
 $= 2,5 \text{ V}$  (soit 50%)



### • Calcul des paramètres pour une sonde P499VCS-405C sur AI1, action inverse avec maintien de la vitesse minimum :

A = Fréquence nominale du moteur, ici 50 Hz

B = Fréquence minimum de sortie, ici 10 Hz

$P_L$  = Pression à vitesse minimum, ici 42 bar

$P_H$  = Pression à vitesse maximum, ici 22 bar

$P_M$  = Pression maximum de la sonde, ici 50 bar

#### Paramètres

P.1 (= A) = 50

P.2 (= B) = 10

P.3 (= A) = 50

P.9 = selon modèle

P.31 = 9999

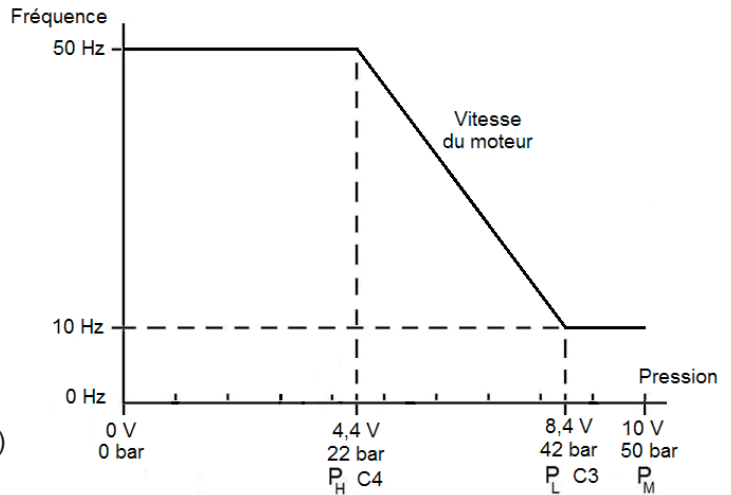
P.32 = 9999 (mode vitesse mini)

P.73 = 0

C2 (= B) = 10

$C3 = (10 \times P_L / P_M) = (10 \times 42 / 50) = 8,4 \text{ V}$  (soit 84%)

$C4 = (10 / P_M) \times ((A \times P_H) - (B \times P_H) / (A - B))$   
 $= (10 / 50) \times ((50 \times 22) - (10 \times 22) / (50 - 10))$   
 $= 0,2 \times ((1100 - 220) / 40) = 0,2 \times 22 = 4,4 \text{ V}$  (soit 44%)



### • Calcul des paramètres pour une sonde P499ACS-405C sur AI2, avec mise à l'arrêt sous la vitesse minimum :

A = Fréquence nominale du moteur, ici 50 Hz

B = Fréquence minimum de sortie, ici 10 Hz

$P_L$  = Pression à vitesse minimum, ici 8 bar

$P_H$  = Pression à vitesse maximum, ici 14 bar

$P_M$  = Pression maximum de la sonde, ici 50 bar

#### Paramètres

P.1 (= A) = 50

P.2 (= B) = 10

P.3 (= A) = 50

P.9 = selon modèle

P.31 = 0

P.32 (= B) = 10 (mode arrêt)

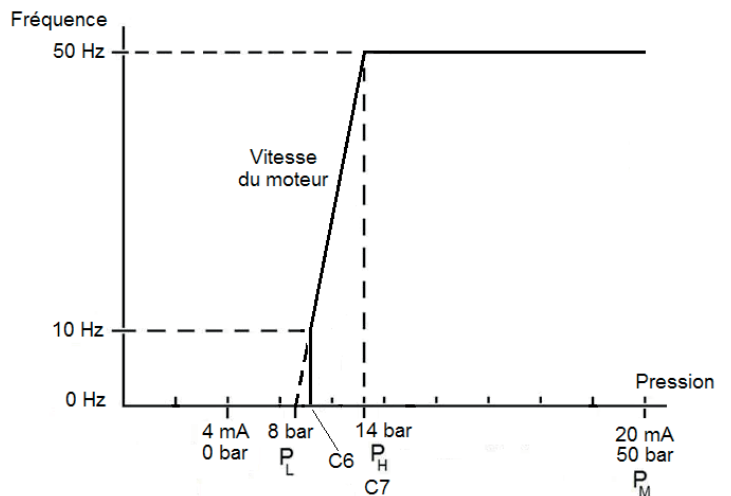
P.266 = 0

P.267 = 0

C5 (= B) = 10

$C6 = 4 + (16 \times P_L / P_M) = 4 + (16 \times 8 / 50) = 4 + 2,56 = 6,56 \text{ mA}$  (soit 33% environ)

$C7 = (16 / P_M) \times ((A \times P_H) - (B \times P_H) / (A - B)) + 4$   
 $= (16 / 50) \times ((50 \times 14) - (10 \times 14) / (50 - 10)) + 4$   
 $= 0,32 \times ((700 - 140) / 40) + 4 = (0,32 \times 14) + 4$   
 $= 8,48 \text{ mA}$  (soit 42% environ)





## Codes de commande


Référence		Puissance nominale	Intensité maximum			Dimensions (H x L x P)		Protection 480 V conseillée
Variateur seul	Variateur avec filtre		jusqu'à +50°C	à +60°C	à +70°C	Variateur seul	Variateur avec filtre	
VFD68CDF-2C	VFD68CDF-2K	0,4 kW	1,2 A	1,0 A	0,8 A	128 x 108 x 130 mm	168 x 113,7 x 175 mm	6 A
VFD68CFF-2C	VFD68CFF-2K	0,75 kW	2,2 A	1,8 A	1,5 A	128 x 108 x 130 mm	168 x 113,7 x 175 mm	10 A
VFD68CGG-2C	VFD68CGG-2K	1,5 kW	3,6 A	3,0 A	2,5 A	128 x 108 x 136 mm	168 x 113,7 x 181 mm	15 A
VFD68CHH-2C	VFD68CHH-2K	2,2 kW	5,0 A	4,2 A	3,5 A	128 x 108 x 156 mm	168 x 113,7 x 181 mm	20 A
VFD68CJJ-2C	VFD68CJJ-2K	3,7 kW	8,0 A	6,8 A	5,6 A	128 x 108 x 166 mm	168 x 113,7 x 211 mm	30 A
VFD68CKL-2C	VFD68CKL-2K	5,5 kW	12,0 A	10,2 A	8,4 A	150 x 220 x 155 mm	215 x 225 x 210 mm	40 A
VFD68CLL-2C	VFD68CLL-2K	7,5 kW	16,0 A	13,6 A	11,2 A	150 x 220 x 155 mm	215 x 225 x 210 mm	70 A
VFD68CMP-2C	VFD68CMP-2K	11 kW	23,0 A	19,6 A	16,1 A	260 x 220 x 190 mm	320 x 225 x 250 mm	80 A
VFD68CNP-2C	VFD68CNP-2K	15 kW	29,5 A	25,0 A	20,6 A	260 x 220 x 190 mm	320 x 225 x 250 mm	90 A

**Remarques** : Les variateurs VFD68 existent également en 230 ou en 575 Vca.

**Rappel** : Pour être en totale conformité avec la Directive Européenne CEM 2004/108/EC, les variateurs de fréquence doivent être équipés d'un filtre anti-parasites adapté.

Référence	Description
P499ACS-405C	Sonde de pression 1/4" SAE femelle, 0 à 50 bar, signal 4-20 mA, câble 2 m inclus
P499RCP-405C	Sonde de pression 1/4" SAE femelle, 0 à 50 bar, signal 0-5 Vcc
P499VCS-405C	Sonde de pression 1/4" SAE femelle, 0 à 50 bar, signal 0-10 Vcc, câble 2 m inclus
WHA-PKD3-200C	Connecteur Packard pré-câblé (2 m) pour P499RCP

## Caractéristiques techniques

<b>Alimentation</b>	400 Vca en 50 hz (460 Vca en 60 Hz)
<b>Sortie</b>	400 Vca en 50 hz (460 Vca en 60 Hz)
<b>Entrée</b>	Une sonde de type P499 ou tout autre signal 0-5 Vcc, 0-10 Vcc ou 4-20 mA
<b>Fréquence porteuse</b>	Réglable de 0,7 à 15 kHz
<b>Caractéristiques du moteur</b>	Moteur triphasé catégorie NEMA B requis, compatible onduleur recommandé
<b>Surcharge admissible</b>	150% de l'intensité nominale pendant 1 minute
<b>Marche / Arrêt</b>	Commande de marche sur bornes STF/SD
<b>Conditions ambiantes de fonctionnement</b>	-40 à +50°C, 0 à 90% HR sans condensation
<b>Conditions de stockage</b>	-40 à +65°C, 0 à 95% HR sans condensation
<b>Altitude de fonctionnement</b>	0 à 1000 m sans perte de puissance ; Au-delà, -3% tous les 500 m jusqu'à un maximum de 2500 m
<b>Vibrations</b>	5,9 ms <sup>-2</sup> maximum de 10 à 55 Hz
<b>Boîtier</b>	UL type 1 refroidi par ventilateur
<b>Longueur de câble</b>	100 m maximum entre le variateur et le moteur
<b>Dimensions</b>	Variable selon les modèles ; prévoir un dégagement de 10 cm dans toutes les directions
<b>Poids</b>	Variable selon les modèles
<b>Conformité</b> 	Johnson Controls, Inc., déclare que ces produits sont conformes aux exigences essentielles et autres aspects importants des Directives Européennes 2004/108/EC sur la Compatibilité Electromagnétique et 2006/95/EC sur la Basse tension.

Les spécifications se rapportant à la performance sont nominales et conformes aux normes généralement admises dans l'industrie. Pour des applications dans d'autres conditions, consultez votre représentant Johnson Controls. Johnson Controls, Inc. n'assume aucune responsabilité pour les dommages résultant d'une mauvaise application ou d'une utilisation inappropriée de ses produits.