

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58

### Récapitulatif des fonctions

Principe d'accès au menu	page 60149/3
Programmation par macro-configuration	page 60149/4
Gamme de puissance d'utilisation	page 60149/4
Gamme de vitesse de fonctionnement	page 60149/5
Temps des rampes d'accélération et de décélération	page 60149/5
Forme des rampes d'accélération et de décélération	page 60149/5
Commutation double rampe	page 60149/6
Adaptation automatique de la rampe de décélération	page 60149/6
Réduction de la limitation de couple par entrée logique	page 60149/6
Réduction de la limitation de couple par entrée analogique	page 60149/6
Marche arrière	page 60149/6
Inhibition du sens inverse	page 60149/6
Pas à pas (JOG)	page 60149/6
Commande 2 fils	page 60149/7
Commande 3 fils	page 60149/7
Plus vite/moins vite	page 60149/7
Mémorisation de consigne	page 60149/7
Logique de frein	page 60149/8
Commutation de moteurs	page 60149/8
Commande d'un contacteur aval	page 60149/8
Vitesses présélectionnées	page 60149/9
Réglage de l'entrée analogique AI2	page 60149/9
Entrées sommatrices	page 60149/9
Commutation de références	page 60149/9
Régulateur PI	page 60149/10
Retour vitesse avec dynamo tachymétrique	page 60149/11
Retour vitesse incrémental	page 60149/11
Référence vitesse incrémentale	page 60149/11
Arrêt contrôlé	page 60149/11
Arrêt contrôlé sur coupure réseau	page 60149/12
Rattrapage automatique avec recherche de vitesse	page 60149/12
Redémarrage automatique	page 60149/12
Maintien de la vitesse suite à perte de la référence 4-20 mA	page 60149/12
Limitation du temps de marche à vitesse basse	page 60149/12
Remise à zéro des défauts	page 60149/13
Inhibition de tous les défauts	page 60149/13
Forçage mode local	page 60149/13
Défaut externe	page 60149/13
Relais de défaut, déverrouillage	page 60149/13
Protection thermique du moteur	page 60149/13
Traitement sondes CTP	page 60149/14
Protection thermique du variateur	page 60149/14
Fréquence de découpage, réduction de bruit	page 60149/14
Economie d'énergie	page 60149/14
Adaptation de la limitation de courant	page 60149/15
Autoréglage	page 60149/15
Fréquences occultées	page 60149/15
Sorties logiques réaffectables	page 60149/15
Sorties analogiques AO1 et AO	page 60149/15
Réglage des sorties analogiques AO1 et AO	page 60149/15
Tableau de compatibilité des fonctions des entrées et sorties configurables	page 60149/16
Tableau récapitulatif des affectations des entrées et sorties configurables	page 60149/17

```
graph TD; DIALOGUE --> VISUALISATION[VISUALISATION DE LA MACRO-CONFIGURATION ACTUELLE]; VISUALISATION --> IDENTIFICATION[IDENTIFICATION VARIATEUR]; IDENTIFICATION --> MODE[MODE VISUALISATION]; MODE --> MENU[MENU GENERAL]; DIALOGUE --> VISUALISATION; VISUALISATION --> IDENTIFICATION; IDENTIFICATION --> MODE; MODE --> MENU; DIALOGUE --> VISUALISATION; VISUALISATION --> IDENTIFICATION; IDENTIFICATION --> MODE; MODE --> MENU;
```

Le diagramme illustre la structure de l'interface utilisateur, organisée en cinq niveaux de menu principaux, chacun avec des options de navigation (flèches haut/bas) et des actions associées :

- DIALOGUE** : Accès à la "1ère mise sous tension" et au "Choix de la langue de dialogue".
- VISUALISATION DE LA MACRO-CONFIGURATION ACTUELLE** : Navigation vers le menu précédent ou suivant.
- IDENTIFICATION VARIATEUR** : Accès à la "Puissance, tension".
- MODE VISUALISATION** : Accès à l'"Affichage en exploitation".
- MENU GENERAL** : Le menu de base de l'interface.

Les entrées "Mise sous tension" et "1ère mise sous tension" sont indiquées à l'entrée du menu DIALOGUE.

- Le commutateur du terminal en position 0 permet :
  - la sélection de la langue de dialogue,
  - la visualisation de la macro-configuration,
  - l'identification variateur,
  - la visualisation de l'état du variateur, des grandeurs électriques et du registre de défauts.
- Le commutateur du terminal en position 1 permet :
  - les opérations possibles en position 0,
  - de modifier les réglages.
- Le commutateur du terminal en position 2 permet :
  - les opérations possibles en positions 0 et 1,
  - de changer la macro-configuration,
  - de modifier la puissance moteur,
  - de modifier tous les paramètres de configuration,
  - d'autoriser la commande du variateur par le terminal,
  - de mémoriser, charger ou protéger des fichiers de paramètres.

Aucune restriction d'accès, sauf si un code d'accès a été préalablement créé.

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58

### ■ Programmation par macro-configuration

Pour faciliter la configuration et la mise en service du variateur, un menu simplifié permet la pré-programmation du variateur.

Il donne le choix entre 3 possibilités correspondant à des métiers et applications différents :

- ☐ manutention,
- ☐ usage général,
- ☐ couple variable.

Le choix de l'une de ces macro-configurations affecte automatiquement les fonctions, les paramètres et les entrées/sorties, même pour les cartes options éventuelles. Ce menu constitue aussi un guide, en proposant des choix adéquats. La préconfiguration ainsi constituée peut toutefois être modifiée si nécessaire.

En configuration "usine", le choix est positionné sur la macro-configuration "Manutention".

Les fonctions préconfigurées pour chaque macro-configuration sont :

Type de macro-configuration	Manutention	Usage général	Couple variable
<b>Entrées/sorties de base</b>			
Entrée logique LI1	Sens avant	Sens avant	Sens avant
Entrée logique LI2	Sens arrière	Sens arrière	Sens arrière
Entrée logique LI3	2 vitesses présélectionnées	Marche pas à pas	Commutation de références
Entrée logique LI4	4 vitesses présélectionnées	Arrêt roue libre	Freinage par injection
Entrée analogique AI1	Référence vitesse sommatrice	Référence vitesse sommatrice	Référence vitesse 1
Entrée analogique AI2	Référence vitesse sommatrice	Référence vitesse sommatrice	Référence vitesse 2
Relais R1	Défaut variateur	Défaut variateur	Défaut variateur
Relais R2	Commande de contacteur aval	Etat thermique moteur atteint	Consigne fréquence atteinte
Sortie analogique AO1	Fréquence moteur	Fréquence moteur	Fréquence moteur
<b>Entrées/sorties des cartes extension</b>			
Entrée logique LI5	8 vitesses présélectionnées	Effacement défaut	Arrêt roue libre
Entrée logique LI6	Effacement défaut	Limitation de courant	Commutation de rampe
Entrée analogique AI3 ou Entrées codeur	Référence vitesse sommatrice Régulation de vitesse	Référence vitesse sommatrice Régulation de vitesse	Régulateur PI Régulation de vitesse
Sortie logique LO	Seuil courant atteint	Commande contacteur aval	Grande vitesse atteinte
Sortie analogique AO	Fréquence moteur	Fréquence moteur	Fréquence moteur

### ■ Gamme de puissance d'utilisation

Permet l'utilisation du variateur à la puissance optimale, selon que l'application nécessite des surcouples normaux (applications à couple standard, 1,2 Cn) ou des surcouples importants (applications à fort couple).

Fonction dédiée aux variateurs de puissances supérieures à 7,5 kW en 208 à 240 V et 15 kW en 380 à 500 V, pour lesquels cette optimisation présente un intérêt économique.

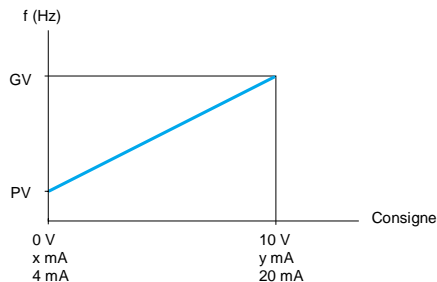
### ■ Gamme de vitesse de fonctionnement

Permet la détermination des 2 limites de fréquence définissant la gamme de vitesse autorisée par la machine dans les conditions réelles d'exploitation.

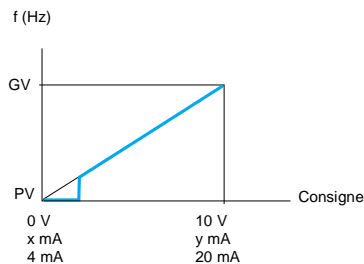
Pour toutes les applications avec ou sans survitesse.

Trois modes de fonctionnement sont possibles :

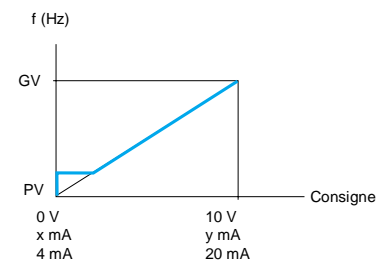
#### □ Mode normal



#### □ Mode épiétage



#### □ Mode écrétage



PV : petite vitesse, de 0 à GV, pré-réglage 0

GV : grande vitesse, de PV à f maxi, pré-réglage 50/60 Hz

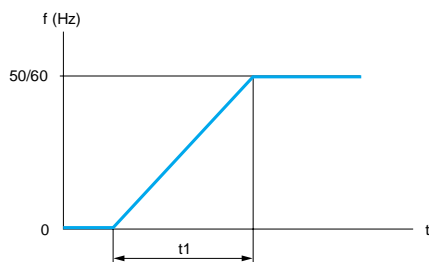
x : configurable de 0 à 20 mA, pré-réglage 4 mA

y : configurable de 0 à 20 mA, pré-réglage 20 mA

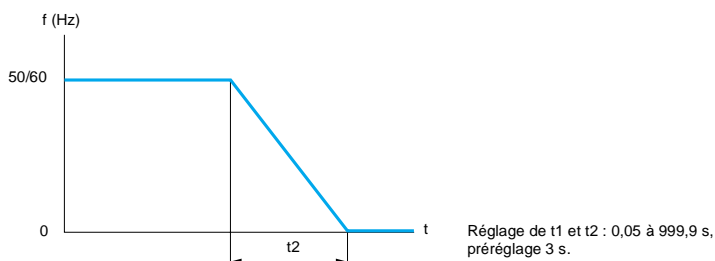
### ■ Temps des rampes d'accélération et de décélération

Permet la détermination des temps des rampes d'accélération et de décélération en fonction de l'application et de la cinématique de la machine.

Pour toutes les applications.



Rampe d'accélération linéaire



Rampe de décélération linéaire

Réglage de t1 et t2 : 0,05 à 999,9 s, pré-réglage 3 s.

### ■ Forme des rampes d'accélération et de décélération

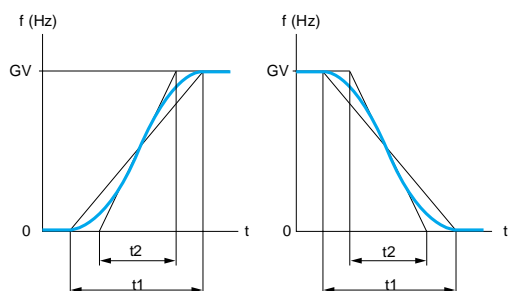
Permet l'évolution progressive de la fréquence de sortie à partir d'une consigne de vitesse, suivant une loi linéaire ou une loi préétablie permettant d'arrondir en S ou en U la forme des rampes.

- Pour les applications de manutention, conditionnement, transport de personnes : l'emploi de rampes en S permet de rattraper les jeux mécaniques et de supprimer les à-coups, et limite les "non-suivis" de vitesse lors de régimes transitoires rapides en cas de forte inertie.

- Pour l'application de pompage (installation avec pompe centrifuge et clapet anti-retour) : l'emploi de rampes en U améliore la maîtrise de la retombée du clapet.

Le choix "linéaire" ou "en S" ou "en U" affecte à la fois la rampe de décélération et la rampe d'accélération.

#### □ Rampes en S

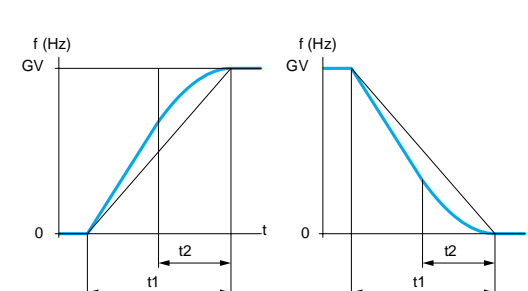


GV : grande vitesse

Le coefficient d'arrondi est fixe, avec  $t_2 = 0,6 \times t_1$ .

Avec  $t_1$  = temps de rampe réglé.

#### □ Rampes en U



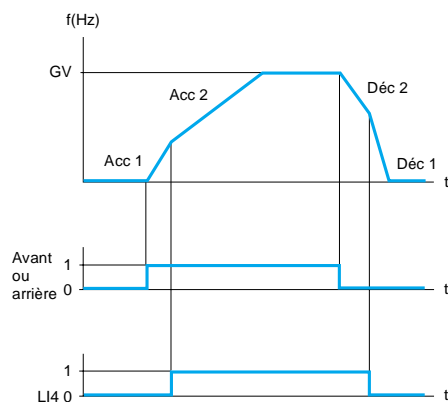
GV : grande vitesse

Le coefficient d'arrondi est fixe, avec  $t_2 = 0,5 \times t_1$ .

Avec  $t_1$  = temps de rampe réglé.

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58



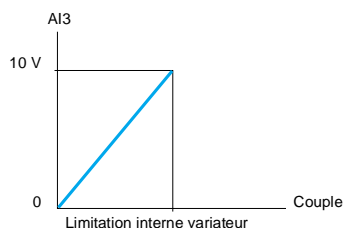
Accélération 1 (Acc 1) et décélération 1 (Déc 1) :  
- réglage 0,05 à 999,9 s,  
- préréglage 3 s.

Accélération 2 (Acc 2) et décélération 2 (Déc 2) :  
- réglage 0,05 à 999,9 s,  
- préréglage 5 s.

GV : grande vitesse

### Accélération et décélération

Exemple de commutation par l'entrée logique LI4



Limitation de couple par entrée analogique

### ■ Commutation double rampe

Permet la commutation de 2 temps de rampe en accélération et en décélération, réglables séparément.

Validation par 1 entrée logique à réaffecter, ou par 1 seuil de fréquence à déterminer.

Fonction dédiée :

- à la manutention avec démarrage et accostage en douceur,
- aux machines avec correction de vitesse rapide en régime établi,
- aux broches à grande vitesse avec limitation de l'accélération et de la décélération à partir de certaines vitesses.

### ■ Adaptation automatique de la rampe de décélération

Permet l'adaptation automatique de la rampe de décélération si le réglage initial est trop faible compte tenu de l'inertie de la charge. Cette fonction évite le verrouillage éventuel du variateur sur défaut **freinage excessif**.

Fonction dédiée à toutes les applications ne nécessitant pas d'arrêt précis et n'utilisant pas de résistance de freinage.

Réglage : oui ou non.

Le préréglage usine dépend de la macro-configuration.

L'adaptation automatique doit être supprimée dans le cas de machine avec positionnement d'arrêt sur rampe et avec résistance de freinage. Cette fonction est automatiquement inhibée si la logique de frein est configurée.

### ■ Réduction de la limitation de couple par entrée logique

Permet la réduction du couple maximal du moteur, par une entrée logique LI à affecter à cette fonction.

Réglage : 0 à 200 % du couple nominal du moteur en application à fort couple.

Fonction dédiée aux machines présentant des risques de coincement fréquents : transporteurs, broyeurs, extrudeuses.

Coupe à longueur avec arrêt et maintien d'un couple moteur sur une butée mécanique.

Utilisation avec moteur de puissance inférieure au calibre du variateur (commutation de moteurs).

### ■ Réduction de la limitation de couple par entrée analogique

Permet la réduction du couple maxi du moteur par l'entrée analogique AI2 ou AI3 à affecter à cette fonction.

L'utilisation de la carte extension d'entrées/sorties avec entrée analogique est nécessaire.

Fonction dédiée à la correction de couple ou de traction.

### ■ Marche arrière

Permet l'inversion du sens de marche par l'entrée logique LI2 affectée à cette fonction en préréglage usine.

Suppression possible de cette fonction dans le cas d'application à un seul sens de rotation du moteur, avec réaffectation de l'entrée LI2 à une autre fonction.

Fonction dédiée à toutes les applications à 1 ou 2 sens de marche.

### ■ Inhibition du sens inverse

Permet :

- l'inhibition de la marche en sens inverse de celui demandé par les entrées logiques, même si cette inversion est demandée par une fonction sommation ou régulation,
  - l'inhibition du sens arrière lorsqu'il est commandé par la touche REV du terminal.
- A utiliser lorsque l'inversion du sens de marche ne doit jamais se produire (exemple : ventilateur).

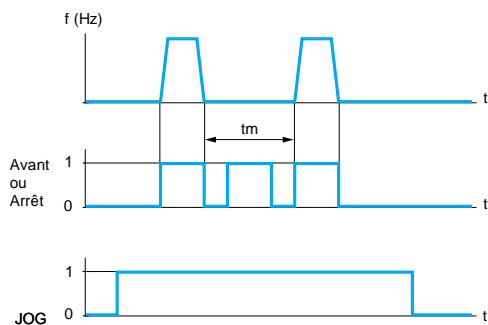
### ■ Pas à pas (JOG)

Permet la marche impulsivonne avec temps des rampes au minimum (0,1 s), consigne de vitesse limitée et temps minimal entre 2 impulsions.

Validation par entrée logique LI réglable, affectée à cette fonction, et impulsions données par la commande du sens de marche.

Fonction dédiée aux machines avec engagement de produit en marche manuelle

(exemple : avance progressive de la mécanique lors d'une opération de maintenance).



Consigne de vitesse :  
- réglage 0 à 10 Hz,  
- préréglage 10 Hz.

Temps minimal  $t_m$  entre 2 impulsions :  
- réglage 0 à 2 s,  
- préréglage 0,5 s.

Fonction "Pas à pas" (JOG)

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58

### ■ Commande 2 fils

Permet la commande du sens de marche par contact à position maintenue.

Validation par 1 ou 2 entrées logiques (1 ou 2 sens de marche)

Fonction dédiée à toutes les applications à 1 ou 2 sens de marche.

3 modes de fonctionnement sont possibles :

- ☐ détection de l'état des entrées logiques,
- ☐ détection d'un changement d'état des entrées logiques,
- ☐ détection de l'état des entrées logiques avec sens avant prioritaire sur le sens arrière.

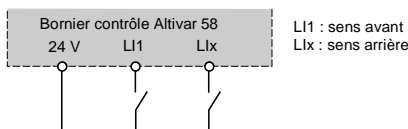


Schéma de câblage en commande 2 fils

### ■ Commande 3 fils

Permet la commande du sens de marche et de l'arrêt par contacts à impulsions.

Validation par 2 ou 3 entrées logiques (1 ou 2 sens de marche).

Fonction dédiée à toutes les applications à 1 ou 2 sens de marche.

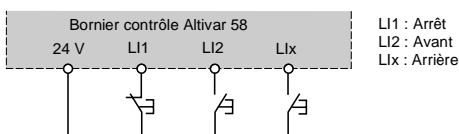


Schéma de câblage en commande 3 fils

### ■ Plus vite/moins vite

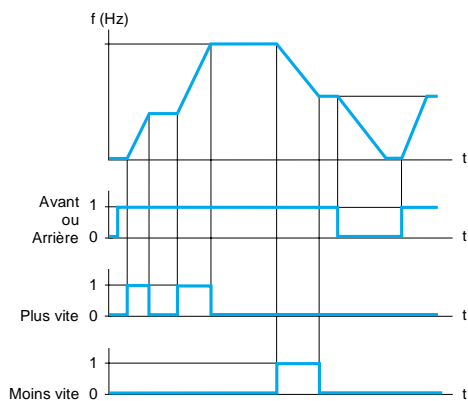
Permet l'augmentation ou la diminution d'une consigne de vitesse à partir d'1 ou de 2 ordres logiques avec ou sans mémorisation de la dernière consigne (fonction de potentiomètre motorisé). La vitesse maxi est donnée par la consigne appliquée sur les entrées analogiques. Relier par exemple AI1 au + 10 V.

Validation par 1 ou 2 entrées logiques à affecter.

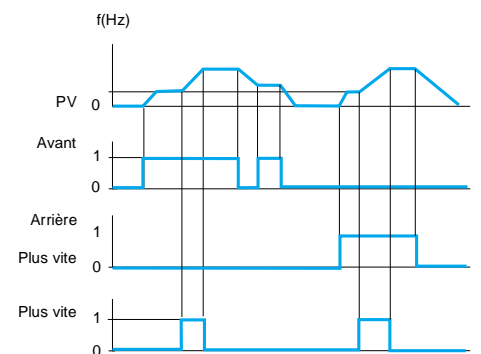
Fonction dédiée à la commande centralisée d'une machine à plusieurs sections à 1 seul sens de marche ou à la commande par boîte pendante d'un portique de manutention, en 2 sens de marche.

- ☐ Avec mémorisation de la dernière consigne et avec 2 entrées logiques.

- ☐ Sans mémorisation de la dernière consigne et une seule entrée logique "plus vite".

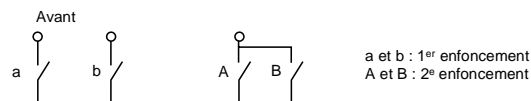


Exemple de "Plus vite/moins vite" avec 2 entrées logiques



PV : petite vitesse

Exemple avec boutons à double enfoncement



**Nota** : ce type de commande "Plus vite/moins vite" est incompatible avec la commande 3 fils.

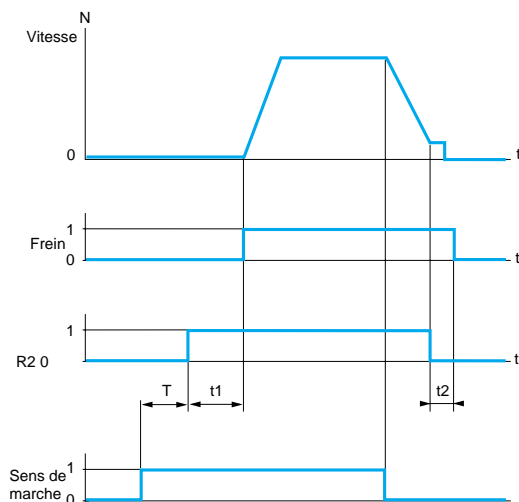
### ■ Mémorisation de consigne

Fonction associée à la commande "Plus vite/moins vite". Choix oui ou non.

Permet la prise en compte et la mémorisation du niveau de consigne de vitesse à la disparition de l'ordre de marche ou du réseau. La mémorisation est appliquée à l'ordre de marche suivant.

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58



t1 : temporisation réglable au temps de levée du frein.  
t2 : temporisation réglable suivant le temps de retombée du frein.  
T : temporisation non réglable.

Fonctionnement de la logique de frein

### ■ Logique de frein

Permet la gestion de la commande d'un frein à manque de tension en synchronisation avec le démarrage et l'arrêt du moteur pour éviter les à-coups ou les dévirages.

Logique de commande de frein gérée par le variateur.

Valeurs réglables pour la levée : fréquence et seuil de courant, temporisation.

Valeurs réglables pour la retombée : fréquence, temporisation.

Validation : sortie logique à relais R2 affectée à la commande du frein.

Fonction dédiée aux applications de manutention avec mouvements équipés de freins à manque de tension (levage) et aux machines nécessitant un contrôle de frein de parking (machine à balourd).

### ■ Nota :

Pour la sécurité des personnes et de la machine, il est conseillé d'utiliser en plus la fonction retour vitesse avec adjonction d'une carte option, ou une sécurité externe. S'assurer que la résistance de freinage est dimensionnée pour les conditions maximales de charge de la machine. S'assurer que les liaisons variateur/moteur ne peuvent être coupées de façon intempestive.

### ■ Commutation de moteurs

Permet d'alimenter successivement par le même variateur deux moteurs de puissances différentes. La commutation doit être faite à l'arrêt, variateur verrouillé, par une séquence appropriée en sortie du variateur.

La fonction permet d'adapter les paramètres moteurs. Les paramètres suivants sont automatiquement commutés :

- ☐ courant nominal moteur,
- ☐ courant d'injection,
- ☐ seuil de courant de montée du frein.

La protection thermique moteur est inhibée par cette fonction.

Validation par entrée logique LI affectée à cette fonction.

Le paramètre associé est le coefficient donnant le rapport entre la puissance du plus petit moteur et la puissance du variateur : de 0,2 à 1.

En application levage, cette fonction permet l'utilisation d'un seul variateur pour le mouvement vertical et un mouvement horizontal.

### ■ Commande d'un contacteur aval

Permet la commande par le variateur d'un contacteur situé entre le variateur et le moteur.

La demande de fermeture du contacteur se fait sur apparition d'un ordre de marche.

L'ouverture du contacteur est demandée lorsqu'il n'y a plus d'ordre de marche ni de courant dans le moteur (arrêt roue libre, verrouillage variateur, ou freinage terminé).

Validation par sortie logique LO ou relais R2.

- ☐ Cette fonction évite les commutations fréquentes sur le circuit puissance en amont du variateur (vieillesse prématuré des condensateurs de filtrage), et nécessite un schéma spécifique de raccordement (voir page 60135/4).

☐ **En cas de cycles < 60 s avec isolement du moteur à l'arrêt, l'emploi de cette fonction est impératif.** Sans quoi, la fréquence de manœuvres trop élevée du contacteur de ligne peut provoquer la destruction de la résistance de charge située dans le variateur.

- ☐ Pour les machines dont l'exploitation impose la coupure de l'alimentation du moteur lors des arrêts, cette fonction permet d'interdire toute possibilité de redémarrage intempestif (exemple : carrousel de manutention avec pose ou reprise manuelle de pièces).

Cette fonction permet de réaliser également un fonctionnement de secours par alimentation directe du moteur sur le réseau (pour machines nécessitant une marche secours de dégagement). La sortie est alors utilisable pour commander à la fois un contacteur aval et autoriser la marche de secours (fonction "by pass").

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58

### ■ Vitesses présélectionnées

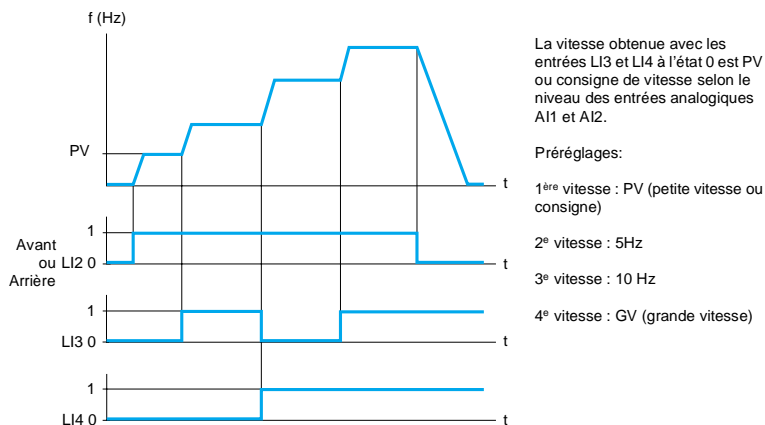
Permet la commutation de consignes de vitesse pré-réglées.

Choix entre 2, 4 ou 8 vitesses présélectionnées.

Validation par 1, 2 ou 3 entrées logiques.

Les vitesses présélectionnées sont réglables par pas de 0,1 Hz, de 0 Hz à la fréquence maximale.

Fonction dédiée à la manutention et aux machines à plusieurs vitesses de fonctionnement.



Exemple de fonctionnement avec 4 vitesses présélectionnées.

### ■ Réglage de l'entrée analogique AI2

Permet de modifier les caractéristiques de l'entrée analogique en courant AI2.

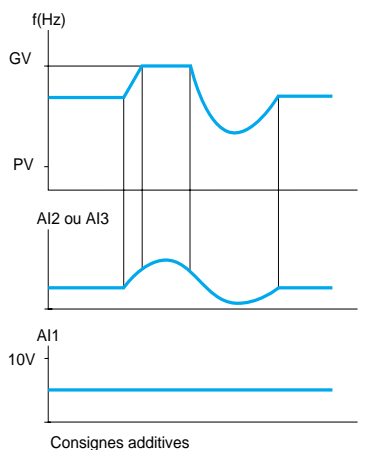
Préréglage : 4-20 mA.

Autres valeurs : 0-20 mA, 20-4 mA, ou X-Y mA en programmant X et Y avec une définition de 0,1 mA.

### ■ Entrées sommatriques

L'entrée analogique AI2 (et/ou l'entrée analogique AI3 avec carte extension) peut être affectée en entrée sommatrique avec AI1 correspondant à la vitesse GV.

Fonction dédiée aux machines dont la vitesse est asservie à un signal correcteur sur l'entrée AI2.



### ■ Commutation de références

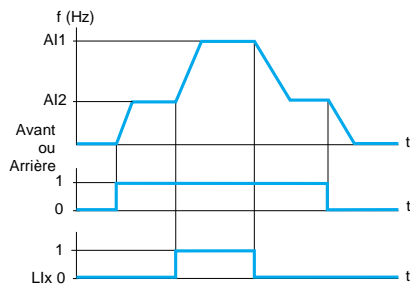
Permet la commutation de 2 consignes analogiques par ordre logique. Cette fonction évite de commuter des signaux bas niveau, et rend indépendantes les 2 entrées de consigne AI1 et AI2.

Validation par 1 entrée logique LI à réaffecter.

Fonction dédiée à toutes les machines avec marche automatique/manuelle.

Commande automatique par capteur sur l'entrée AI2, validée par l'entrée logique à l'état 0.

Commande manuelle par potentiomètre sur l'entrée AI1 (commande locale)



Exemple de commutation de références

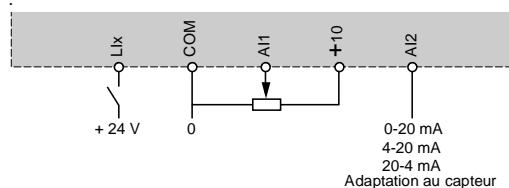


Schéma de raccordement pour commutation de références



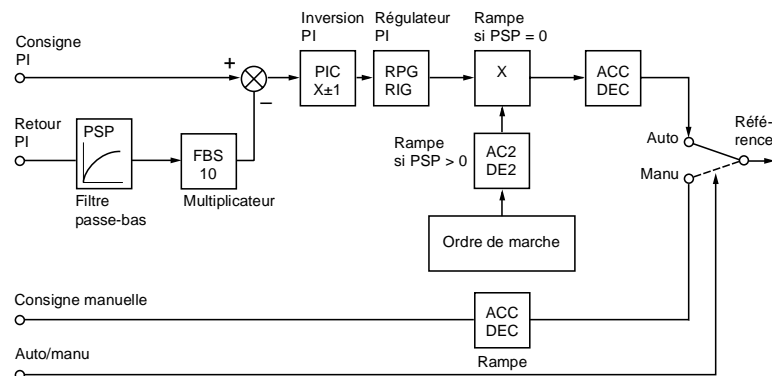
# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58

### ■ Régulateur PI

Permet la régulation simple d'un débit ou d'une pression avec capteur délivrant un signal de retour adapté au variateur.

Fonction dédiée aux applications de pompage et de ventilation.



**ACC** : Accélération  
**AC2** : Accélération 2  
**DEC** : Décélération  
**DE2** : Décélération 2  
**FBS** : Coefficient multiplicateur du retour PI

**PIC** : Inversion du sens de correction du régulateur PI  
**PSP** : permet de régler la constante de temps du filtre sur le retour PI  
**RIG** : Gain intégral du régulateur PI  
**RPG** : Gain proportionnel du régulateur PI

### □ Consigne PI :

- consigne par la ligne (liaison série),
- ou 2 ou 4 consignes présélectionnées par entrées logiques,
- ou entrée analogique AI1 ( $\pm$  AI2,  $\pm$  AI3).

### □ Retour PI :

- entrée analogique AI2 ou AI3.

### □ Consigne manuelle (fonctionnement en régulation de vitesse) :

- entrée analogique AI3.

### □ Auto/manu :

- entrée logique LI, pour commutation de la marche en régulation de vitesse (manu) ou régulation PI (auto).

Lors du fonctionnement en automatique, il est possible d'adapter le retour process, de faire une correction de PI inverse, de régler les gains proportionnel et intégral et  $K_i$ , d'attribuer une sortie analogique pour la consigne PI, le retour PI et l'erreur PI, d'appliquer une rampe (temps = AC2 - DE2) d'établissement de l'action du PI au démarrage et à l'arrêt. La vitesse moteur est limitée entre LSP et HSP.

### Consignes PI présélectionnées :

2 ou 4 consignes PI présélectionnées nécessitent respectivement l'utilisation de 1 ou 2 entrées logiques.

2 consignes présélectionnées		4 consignes présélectionnées		
Affecter : Llx à Pr2		Affecter : Llx à Pr2, Lly à Pr4		
Llx	Référence	Lly	Llx	Référence
0	Consigne analogique	0	0	Consigne analogique
1	Max process (= 10 V)	0	1	PI2 (réglable)
		1	0	PI3 (réglable)
		1	1	Max process (= 10 V)

### Notas

La fonction PI est incompatible avec les fonctions "Vitesses présélectionnées" et "Pas à pas" (JOG). La consigne PI peut être également transmise en ligne via la liaison série RS 485 ou via une des cartes de communication.

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58

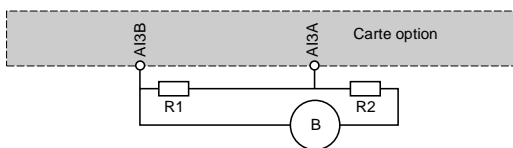


Schéma de raccordement pour retour vitesse  
par dynamo tachymétrique

### ■ Retour vitesse avec dynamo tachymétrique

Permet la régulation de vitesse précise, indépendamment de l'état de charge du moteur.

#### Affectation sur l'entrée analogique AI3, avec carte extension/entrée analogique

La tension de la dynamo à la vitesse maximum doit être comprise entre 5 et 9 Volts, utiliser éventuellement un pont diviseur extérieur pour adapter cette valeur (1).

Un réglage précis est accessible dans le menu "réglage" pour ajuster la valeur. La cohérence entre la fréquence moteur et le retour vitesse est surveillée dans la gestion de défauts du variateur.

Fonction dédiée à toutes les applications demandant une vitesse très précise indépendante de la charge.

(1) Exemple : Moteur 1500 tr/min à 50 Hz, dynamo 0,06 V/tr/min, vitesse maxi réglée à 75 Hz (vitesse 2250 tr/min).

tension maximale  $0,06 \times 2250 = 135 \text{ V}$ .

débit recommandé pour la dynamo 10 mA, donc  $R1 + R2 = 135/10 = 13,5 \text{ k}\Omega$ .

tension moyenne sur l'entrée = 7 V, donc  $R1 = 7/10 = 0,7 \text{ k}\Omega$  soit 680  $\Omega$ , valeur normalisée la plus proche.

$R2 = 13,5 - R1$ , soit 12  $\text{k}\Omega$ , valeur normalisée la plus proche.

tension exacte sur AI3 =  $135 \times R1/(R1 + R2) = 135 \times 0,68/12,68 = 7,24 \text{ V}$ .

Utiliser des résistances de puissance suffisante (2 watts mini.).

La mise à l'échelle exacte du retour vitesse est à effectuer par programmation, lors de la mise en service.

### ■ Retour vitesse incrémental

Permet une régulation de vitesse précise, indépendamment de l'état de charge du moteur.

Affectation sur les entrées logiques A, A-, B, B- de la carte extension/entrées codeur.

Sortie collecteur ouvert type NPN, tension nominale 24 V  $\pm$ .

Fréquence maxi de lecture 33 kHz à vitesse maxi GV.

Pour utilisation 1 sens de marche avec un détecteur inductif ou photo électrique : régulation simplifiée, peu précise à basse vitesse.

□ Utilisation 1 sens de marche

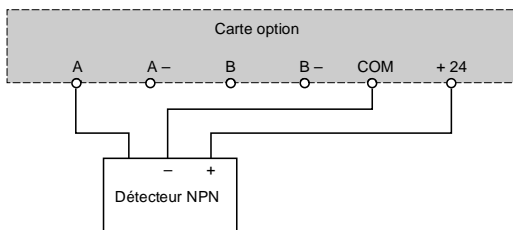


Schéma de raccordement avec un détecteur inductif  
ou photoélectrique régulation simplifiée, peu précise à basse vitesse

□ Utilisation 1 ou 2 sens de marche

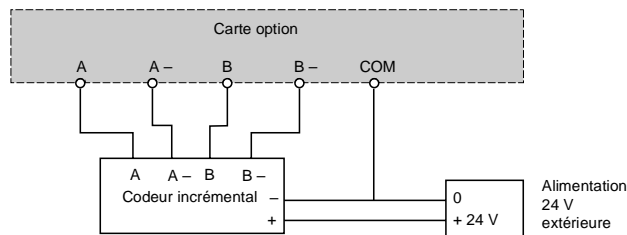


Schéma de raccordement avec codeur incrémental pour régulation précise à basse vitesse.

La cohérence entre la fréquence moteur et le retour vitesse est surveillée dans la gestion de défauts du variateur.

Fonction dédiée à toutes les applications nécessitant une régulation de vitesse précise et indépendante de la charge, avec une bonne immunité aux perturbations.

### ■ Référence vitesse incrémentale

Permet la validation par l'affectation des entrées logiques de la carte extension/entrées codeur ci-dessus à la fonction "entrées sommatriques".

Synchronisation en vitesse de plusieurs variateurs.

Tension nominale 24 V  $\pm$ .

Fréquence maxi de lecture 33 kHz à vitesse maxi GV.

### ■ Arrêt contrôlé

Permet la détermination de modes d'arrêt complémentaires aux arrêts normaux du variateur.

Ces demandes d'arrêt sont toujours prioritaires.

#### Choix entre 3 modes d'arrêt :

□ arrêt en "roue libre" : verrouillage du variateur et arrêt du moteur suivant l'inertie et le couple résistant,

□ arrêt rapide : arrêt freiné avec temps de la rampe de décélération divisé par un coefficient ajustable de 1 à 10,

□ arrêt freiné par injection de courant continu : réglage du temps (0 à 30 s, pré-réglage 0,5 s) et du courant (10 % à 136 % du courant nominal variateur en application fort couple, pré-réglage 70 %), possibilité d'obtenir un freinage permanent mais qui se limite automatiquement à une autre valeur réglable (de 10 % à 100 % du courant nominal du moteur, pré-réglage 50 %) après 30 s.

#### Modes de validation :

□ par 1 entrée logique LI à réaffecter : active à 0 pour arrêt roue libre et arrêt rapide, active à 1 pour arrêt par injection,

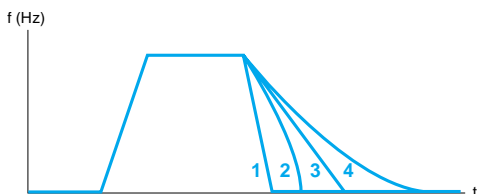
□ automatique à l'arrêt (fréquence inférieure à 0,1 Hz) pour le freinage par injection, cette fonction étant cumulable avec les autres. Dans ce cas, seul le courant après 30 s d'injection est réglable.

Applications :

- arrêt en "roue libre" pour applications avec verrouillage par sécurité électrique,

- arrêt rapide pour applications de manutention avec freinage électrique d'arrêt d'urgence,

- arrêt freiné par injection de courant continu pour ventilateurs, pour lesquels ce mode d'arrêt évite généralement l'adjonction d'une résistance de freinage.



1 Arrêt rapide

2 Arrêt freiné par injection de courant continu

3 Arrêt normal sur rampe de décélération

4 Arrêt en "roue libre"

Exemples d'arrêts contrôlés

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58

### ■ Arrêt contrôlé sur coupure réseau

Permet le contrôle de l'arrêt du moteur lors d'une coupure du réseau, suivant une rampe auto-adaptée en fonction de l'énergie cinétique restituée.

Fonction dédiée à la manutention, aux machines à forte inertie, aux machines de traitement de produit en continu.

Préréglage usine : inactif

### ■ Rattrapage automatique avec recherche de vitesse ("reprise à la volée")

Permet le redémarrage du moteur sans à-coup de vitesse après l'un des événements suivants :

- ☐ coupure réseau ou simple mise hors tension,
- ☐ remise à zéro des défauts ou redémarrage automatique,
- ☐ arrêt roue libre ou arrêt par injection avec entrée logique,
- ☐ coupure non contrôlée en aval du variateur.

A la remise en marche, la vitesse effective du moteur est recherchée de manière à redémarrer sur rampe depuis cette vitesse jusqu'à la consigne. Le temps de recherche de vitesse peut atteindre 1 s selon l'écart initial.

Préréglage usine : actif.

Cette fonction est automatiquement inhibée si la logique de frein est configurée.

Cette fonction est dédiée aux machines pour lesquelles la perte de vitesse du moteur est faible pendant le temps de coupure du réseau (machines à forte inertie), ventilateurs et pompes entraînés par un flux à l'arrêt, etc.

### ■ Redémarrage automatique

Permet le redémarrage automatique après verrouillage du variateur sur défaut, si ce défaut a disparu et si les autres conditions de fonctionnement le permettent.

Ce redémarrage s'effectue par une série de tentatives automatiques séparées par des temps d'attente de 30 secondes.

Si le variateur n'a pas redémarré après 6 tentatives, il se verrouille et la procédure est abandonnée jusqu'à la mise hors puis sous tension.

Préréglage usine : inactif.

Les défauts qui permettent ce redémarrage sont :

- ☐ freinage excessif,
- ☐ surtension réseau,
- ☐ surcharge thermique moteur,
- ☐ surcharge thermique variateur,
- ☐ perte référence 4-20 mA,
- ☐ surtension bus continu,
- ☐ défaut externe,
- ☐ perte phase moteur,
- ☐ défaut liaison série,
- ☐ tension réseau trop basse. Pour ce défaut, la fonction est toujours active, même si elle n'est pas configurée.

Dans ces cas de défaut, le relais de sécurité du variateur reste enclenché si la fonction est configurée. Cette fonction nécessite que la consigne de vitesse et le sens de marche soient maintenus.

Fonction dédiée aux machines ou installations fonctionnant en continu ou sans surveillance, et dont le redémarrage ne présente aucun danger, ni pour le matériel, ni pour le personnel (pompes, ventilateurs ...).

### ■ Maintien de la vitesse suite à perte de la référence 4-20 mA

Permet le maintien de la vitesse du moteur suite à une perte de la référence 4-20 mA.

Fonction dédiée aux applications nécessitant une continuité de service.

### ■ Limitation du temps de marche à vitesse basse (PV)

L'arrêt du moteur est provoqué automatiquement après un temps de fonctionnement à petite vitesse (PV) avec consigne nulle et ordre de marche présent.

Ce temps est réglable de 0,1 à 999,9 secondes ou sans limite. Préréglage 5 s. Le redémarrage s'effectue automatiquement sur rampe lorsque la consigne réapparaît ou sur coupure et rétablissement de l'ordre de marche.

Fonction dédiée aux Arrêts/Marches automatiques de pompes régulées en pression.

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58

### ■ Remise à zéro des défauts

Permet l'effacement des défauts par une entrée logique LI réaffectable à cette fonction. Les conditions de démarrage après remise à zéro sont celles d'une mise sous tension normale. Remise à zéro des défauts : surtension, survitesse, défaut externe, surchauffe du variateur, perte phase moteur, surtension bus continu, perte 4-20 mA, déviation de la charge, surcharge moteur si l'état thermique est inférieur à 100 %, défaut liaison série. Les défauts "sous tension réseau" et "perte phase réseau" se réarment automatiquement lorsque le réseau redevient normal. Fonction dédiée aux applications dont les variateurs sont difficilement accessibles, par exemple placés sur une partie mobile, en manutention.

### ■ Inhibition de tous les défauts

Cette fonction permet l'inhibition de tous les défauts, y compris les protections thermiques (marche forcée), sauf court-circuit, pour assurer le fonctionnement jusqu'à destruction dans des conditions extrêmes. Fonction dédiée aux applications dont le redémarrage peut être vital (convoyeur dans un four, station de désenfumage, machine avec produits solidifiants à évacuer).

### ■ Forçage mode local

Le forçage du mode local permet la validation de la commande par le bornier et annule la commande par liaison série. Une entrée logique LI est réaffectable à cette fonction.

### ■ Défaut externe

Le passage à 1 de l'entrée affectée déclenche l'arrêt du moteur selon la configuration des paramètres puis le verrouillage du variateur en défaut "EPF défaut externe".

### ■ Relais de défaut, déverrouillage

Le relais de défaut est alimenté lorsque le variateur est sous tension et qu'il n'est pas en défaut. Il comporte un contact "OF" à point commun.

Le déverrouillage du variateur après un défaut s'effectue par l'une des actions suivantes :

- ☐ par mise hors tension jusqu'à extinction de la DEL "sous tension" puis remise sous tension du variateur,
- ☐ par une entrée logique à affecter à la fonction "Remise à zéro des défauts",
- ☐ par la fonction "Redémarrage automatique" si celle-ci est configurée.

### ■ Protection thermique du moteur

La protection thermique indirecte du moteur se fait par calcul permanent de son échauffement théorique. Le variateur se verrouille sur défaut si cet échauffement dépasse 118 % de l'échauffement nominal.

- ☐ Fonction dédiée à toutes les applications avec moteur autoventilé ou motoventilé : Le microprocesseur calcule l'échauffement théorique du moteur à partir de différents éléments :
  - fréquence de fonctionnement,
  - courant absorbé par le moteur,
  - temps d'utilisation,
  - température ambiante maximale de 40 °C au voisinage du moteur.

Réglage :

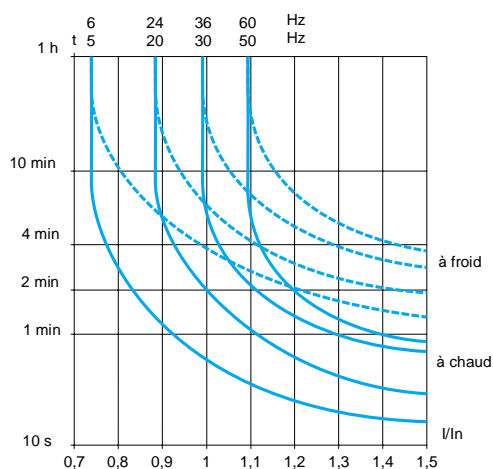
0,25 à 1,36 fois le courant nominal du variateur en application fort couple, pré-réglage 0,9 fois, régler au courant nominal indiqué sur la plaque signalétique du moteur.

☐ Applications particulières :

Adaptation de la protection thermique dans le menu configuration des défauts :

- applications avec moteur motoventilé : dans ce cas, les courbes de déclenchement sont celles indiquées ci-contre pour la fréquence nominale 50/60 Hz,
- suppression de la protection thermique dans le cas d'ambiance sévère : température supérieure à 40 °C au voisinage du moteur, risque d'encrassement des ailettes de refroidissement (prévoir une protection thermique directe par sondes à thermistance intégrées au moteur),
- protection du moteur par sondes CTP : voir fonction "traitement sondes CTP" avec carte option,
- en cas de moteurs en parallèle sur un même variateur, équiper chaque départ-moteur d'un relais thermique pour pallier au risque de répartition inégale de charge.

**Nota :** à la mise hors tension du variateur, le calcul  $I^2t$  est mémorisé et sa décroissance est calculée.



Courbes de protection thermique à chaud et à froid

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58

### ■ Traitement sondes CTP

Permet la protection thermique du moteur, s'il est équipé de sondes CTP.  
Affectation sur l'entrée analogique AI3, avec carte extension/entrée analogique.  
Résistance maximum du circuit sondes à 20 °C : 750  $\Omega$  (3 sondes 250  $\Omega$  en série).  
Les défauts coupure sondes et court-circuit sondes sont surveillés.

### ■ Protection thermique du variateur

Permet la protection directe par thermistance fixée sur le radiateur, assurant la protection des composants même en cas de mauvaise ventilation ou de température ambiante excessive.  
Provoque le verrouillage du variateur sur défaut.

### ■ Fréquence de découpage, réduction de bruit

Le découpage à haute fréquence de la tension continue intermédiaire permet de fournir au moteur une onde de courant avec peu d'harmoniques.  
La fréquence de découpage est réglable pour réduire le bruit généré par le moteur.  
La fréquence de découpage est, en plus, aléatoire pour éviter les phénomènes de résonance.  
Cette fonction peut être inhibée si elle entraîne une instabilité.  
Fonction dédiée à toutes applications nécessitant un faible niveau acoustique du moteur.

□ Sans déclassement, pour régimes permanents ou intermittents (les fréquences 0,5 et 1 kHz sont à utiliser pour de grandes longueurs de câbles).

Variateurs	Fréquence de découpage configurables kHz
ATV-58●U09M2 à ●D12M2 ATV-58HD16M2X et HD23M2X ATV-58●U18N4 à ●D46N4 ATV-58HD28N4X à HD46N4X	0,5-1-2-4
ATV-58HD28M2X à HD46M2X ATV-58●D54N4 à ●D79N4 ATV-58HD54N4X à HD79N4X	0,5-1-2

□ Sans déclassement, avec cycle de fonctionnement intermittent ou avec déclassement d'un calibre en régime permanent (1).

Variateurs	Fréquence de découpage configurables kHz
ATV-58●U09M2 à ●D12M2 ATV-58●U18N4 à ●D23N4	8-12-16
ATV-58HD16M2X et HD23M2X ATV-58●D28N4 à ●D46N4 ATV-58HD28N4X à HD46N4X	8-12
ATV-58HD28M2X à HD46M2X ATV-58●D54N4 à ●D79N4 ATV-58HD54N4X à HD79N4X	4-8

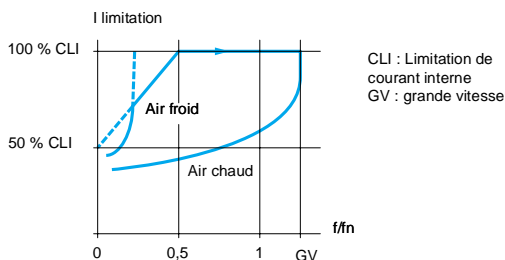
(1) En régime intermittent, réduction automatique de la fréquence en cas de dépassement thermique.

### ■ Economie d'énergie

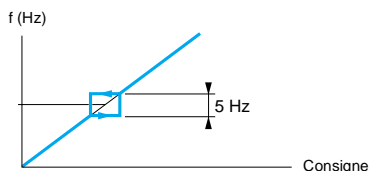
Permet l'adaptation de la puissance absorbée en fonction de la charge et l'amélioration du rendement.  
Fonction dédiée aux applications à couple variable ou à couple réduit.

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58



Adaptation de la limitation de courant



Evolution de la vitesse moteur en fonction de la consigne avec une fréquence occultée

### ■ Adaptation de la limitation de courant

Permet l'adaptation automatique de la limitation de courant en fonction de la vitesse pour éviter un défaut de surcharge moteur.

Fonction dédiée aux applications de ventilation où la courbe de charge évolue en fonction de la densité de l'air.

### ■ Autoréglage

L'autoréglage ne peut s'effectuer que sur action volontaire au moyen des outils de dialogue et par une entrée logique affectable. Il permet d'optimiser les performances.

Fonction dédiée à toutes les applications.

### ■ Fréquences occultées

Permettent la suppression d'une à trois vitesses critiques entraînant des phénomènes de résonance mécanique.

Il est possible d'interdire le fonctionnement prolongé du moteur sur 1 à 3 bandes de fréquences réglables sur la gamme d'utilisation, de largeur 5 Hz.

Fonction dédiée aux machines à structure légère, convoyeurs de produits en vrac avec moteur à balourd, ventilateurs et pompes centrifuges.

### ■ Sorties logiques réaffectables

Relais R2 (ou sortie statique LO avec carte extension d'entrées/sorties) :

- ☐ Signalisation à distance des informations suivantes, au choix :
  - variateur en marche (en marche ou en freinage),
  - seuil de fréquence atteint (supérieur ou égal à un seuil réglable),
  - 2<sup>ème</sup> seuil de fréquence atteint,
  - référence fréquence atteinte (fréquence moteur égale à la référence),
  - seuil de courant atteint (supérieur ou égal à un seuil réglable),
  - seuil thermique moteur atteint (supérieur ou égal à un seuil réglable),
  - seuil thermique variateur atteint (supérieur ou égal à un seuil réglable),
  - grande vitesse atteinte,
  - perte référence 4-20 mA.

- ☐ Commande à distance d'un contacteur aval.
- ☐ Logique de frein (relais R2 seulement).

### ■ Sorties analogiques AO1 (ou AO avec carte extension d'entrées/sorties)

Les sorties analogiques AO1 et AO (x-y mA) peuvent être affectées aux paramètres suivants :

- courant moteur (y mA = 2 fois le courant nominal du variateur),
- fréquence moteur (y mA = fréquence maximale),
- sortie rampe (y mA = fréquence maximale),
- couple moteur (y mA = 2 fois le couple nominal du moteur),
- couple moteur signé (x mA = - 2 fois le couple nominal du moteur c'est à dire un fonctionnement en freinage,
- rampe signée (x mA = fréquence maximale dans le sens arrière, y mA = fréquence maximale dans le sens avant),
- consigne PI (x mA = consigne minimale, y mA = consigne maximale),
- retour PI (x mA = retour minimal, y mA = retour maximal),
- erreur PI (x mA = erreur maximale < 0, y mA = erreur maximale > 0),
- intégrale PI (y mA = intégrale saturée),
- puissance moteur (x mA = 0 % de la puissance nominale du moteur, y mA = 200 % de la puissance nominale du moteur),
- état thermique moteur calculé : (x mA = 0 %, y mA = 200 %),
- état thermique variateur : (x mA = 0 %, y mA = 200 %).

**Nota** : x et y sont réglables de 0 à 20 mA.

### ■ Réglage des sorties analogiques AO1 (ou AO avec carte extension d'entrées/sorties)

Permet de modifier les caractéristiques des sorties analogiques en courant AO1 et AO.  
Préréglage : 0-20 mA.

Autres valeurs : 4-20 mA, 20-4 mA ou x-y mA en programmant x et y avec une définition de 0,1 mA.

Fonction dédiée à toutes les applications avec signal autre que 0-20 mA.

# Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

## Altivar 58

Tableau de compatibilité des fonctions des entrées et sorties configurables

## ■ Entrées et sorties configurables

Les fonctions qui ne sont pas listées dans ce tableau ne font l'objet d'aucune incompatibilité.

- Les fonctions d'arrêt sont prioritaires sur les ordres de marche.
- Les consignes de vitesse par ordre logique sont prioritaires sur les consignes analogiques.

Le choix des fonctions est limité :

- par le nombre d'entrées et de sorties du variateur à réaffecter : si nécessaire prévoir l'ajout d'une carte extension d'entrées/sorties,
- par l'incompatibilité de certaines fonctions entre elles.

Fonctions	Freinage par injection de courant continu	Entrées sommatriques	Régulateur PI	Plus vite/moins vite	Commutation de références	Arrêt roue libre	Arrêt rapide	Marche Pas à pas (JOG)	Vitesses présélectionnées	Régulation de vitesses avec dynamo tachymétrique ou codeur	Limitation de couple par AI3	Limitation de couple par LI
Freinage par injection de courant continu						↑	↑					
Entrées sommatriques					⊖							
Régulateur PI								⊖	⊖	⊖		
Plus vite/moins vite					⊖			↑	⊖			
Commutation de références		⊖		⊖					⊖			
Arrêt roue libre	←						←					
Arrêt rapide	←					↑						
Marche Pas à pas (JOG)			⊖	←					←			
Vitesses présélectionnées			⊖	⊖	⊖			↑				
Régulation de vitesses avec dynamo tachymétrique ou codeur			⊖									
Limitation de couple par AI3												⊖
Limitation de couple par LI											⊖	

⊖	Fonctions incompatibles
⬅	Fonctions compatibles
⬆	Sans objet


**Fonctions prioritaires** (fonctions qui ne peuvent être actives en même temps)

⬅	La pointe de flèche indique la fonction prioritaire sur l'autre
⬆	

Exemple : la fonction "Arrêt rapide" est prioritaire sur la fonction "Freinage par injection de courant continu".

Tableau récapitulatif des affectations des entrées et sorties configurables

Fonctions	Entrées et sorties du variateur								
	Sans carte option				Avec cartes d'extension d'entrées/sorties				
	Relais R2	Entrée analogique AI2	Sortie analogique AO1	3 entrées logiques LI2-LI3-LI4	2 entrées logiques LI5-LI6	Entrée analogique AI3	Sortie logique LO	Sortie analogique AO	Entrées codeur A-, A+, B-, B+
Autoréglage									
Marche arrière									
Commutation double rampe									
Pas à pas (JOG)									
Plus vite/moins vite									
Vitesses présélectionnées									
Commutation de références									
Défaut externe									
Arrêt roue libre									
Arrêt par injection									
Arrêt rapide									
Commutation de moteurs									
Forçage mode local									
Auto/manu PI									
Remise à zéro des défauts									
Inhibition de tous les défauts									
Référence sommatrice									
Régulateur PI									
2 <sup>e</sup> référence vitesse									
Retour vitesse									
Sondes CTP									
Réduction limitation de couple									
Commande d'un contacteur aval									
Seuil fréquence atteint									
Grande vitesse atteinte									
Référence fréquence atteinte									
Seuil courant atteint									
Seuil thermique moteur atteint									
Seuil thermique variateur atteint									
Variateur en marche									
Perte référence 4-20 mA									
Logique de frein									
Courant moteur									
Fréquence moteur									
Sortie rampe (signée)									
Couple moteur									
Sorties fonction PI									
Puissance moteur									
Etat thermique moteur									
Etat thermique variateur									

 Affectations possibles