

# **Variateurs de fréquence HITACHI**

## **Manuel d'instruction et de programmation**

### **Série SJ 100-...NFE/HFE**

**Ce manuel doit être lu consciencieusement et conservé près de l'appareil**

# **HITACHI**



|           |                                                                     |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>&lt;&lt;&lt; Sécurité &gt;&gt;&gt;</b>                           | <b>5</b>  |
| 1.1       | Définition des sigles de sécurité                                   | 5         |
| 1.2       | Généralités                                                         | 5         |
| 1.3       | . L'installation                                                    | 6         |
| 1.4       | Le câblage                                                          | 6         |
| <b>2.</b> | <b>Identification de l'appareil</b>                                 | <b>7</b>  |
| 2.1       | Plaquette signalétique                                              | 7         |
| 2.2       | Signification de la plaquette signalétique                          | 7         |
| <b>3.</b> | <b>Description de l'appareil (SJ 100-004NFE et 015HFE)</b>          | <b>8</b>  |
| <b>4.</b> | <b>Montage</b>                                                      | <b>10</b> |
| <b>5.</b> | <b>Câblage</b>                                                      | <b>11</b> |
| 5.1       | Localisation du bornier de commande et du bornier de puissance      | 11        |
| 5.2       | Raccordement et description du bornier de puissance                 | 12        |
|           | Exemple de connexion pour SJ 100- ... NFE                           | 12        |
|           | Exemple de connexion pour SJ 100- ... HFE                           | 12        |
| 5.3       | Raccordement des bornes de commande                                 | 14        |
| 5.3.1     | Description des bornes de commande                                  | 15        |
| 5.3.2     | Explications des fonctions programmables pour les entrées digitales | 17        |
| 5.3.3     | Commande par sortie d'un automate programmable                      | 19        |
| <b>6.</b> | <b>Programmation</b>                                                | <b>20</b> |
| 6.1       | Description du panneau de commande et de programmation              | 20        |
| 6.2       | Explication du fonctionnement du clavier                            | 20        |
| 6.2.1     | La lecture des données et les fonctions principales                 | 20        |
| 6.2.2     | Accès aux fonctions auxiliaires                                     | 21        |
| 6.3       | Retour aux paramètres d'usine                                       | 22        |
| 6.4       | Mise en service en utilisant le clavier de l'appareil               | 22        |
| 6.5       | Réarmement après défaut (RESET)                                     | 22        |

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>7. Explications des paramètres programmables</b>                      | <b>23</b> |
| 7.1 Le mode moniteur                                                     | 23        |
| 7.2 Les fonctions principales                                            | 25        |
| 7.3 Les fonctions du groupe A                                            | 27        |
| 7.3.1 Paramètres de base                                                 | 27        |
| 7.3.2 Entrées analogiques                                                | 28        |
| 7.3.3 Fréquences fixes                                                   | 29        |
| 7.3.4 Caractéristiques Fréquence / Tension                               | 30        |
| 7.3.5 Freinage par injection de courant continu                          | 32        |
| 7.3.6 Fonctions en relation avec la fréquence                            | 33        |
| 7.3.7 Le régulateur PID                                                  | 34        |
| 7.3.8 Contrôle de la tension de sortie                                   | 35        |
| 7.3.9 Contrôle des rampes d'accélération et de décélération.             | 35        |
| 7.4 Les fonctions du groupe B                                            | 36        |
| 7.4.1 Redémarrage automatique                                            | 36        |
| 7.4.2 Protection thermique du moteur                                     | 36        |
| 7.4.3 Limitation de surcharge                                            | 37        |
| 7.4.4 Autres protections                                                 | 37        |
| 7.4.5 Autres fonctions                                                   | 38        |
| 7.5 Les fonctions du groupe C                                            | 41        |
| 7.5.1 La fonction des bornes d'entrée                                    | 41        |
| 7.5.2 La polarité des bornes d'entrée                                    | 42        |
| 7.5.3 La fonction des bornes de sortie                                   | 42        |
| 7.5.4 La polarité des bornes de sortie                                   | 43        |
| 7.5.5 Fonctions en relation avec les sorties programmables               | 43        |
| 7.6 Les fonctions du groupe H Contrôle vectoriel sans capteur de vitesse | 44        |
| 7.6.1 Explication du contrôle vectoriel sans capteur de vitesse          | 44        |
| 7.6.2 Séquence de l'auto - tuning                                        | 45        |
| 7.6.3 Les fonctions de l'auto – tuning                                   | 46        |
| 7.6.4 Les caractéristiques du moteurs                                    | 47        |
| <b>8. Messages d'erreur</b>                                              | <b>49</b> |
| Réarmement après défaut (RESET)                                          | 51        |
| Affichages spéciaux                                                      | 51        |
| <b>9. Disfonctionnements et remèdes</b>                                  | <b>52</b> |
| <b>10. Fiche Technique</b>                                               | <b>54</b> |

# 1. <<< Sécurité >>>

**Pour obtenir le meilleur résultat avec les variateurs de fréquence de la série SJ 100 nous vous conseillons de lire attentivement ce manuel de mise en service.**

## 1.1 Définition des sigles de sécurité



: Ce symbole indique le danger présenté par une tension électrique importante. Il est utilisé pour attirer votre attention sur des opérations dangereuses pour vous ou d'autres personnes. Lisez ces messages et suivez attentivement les consignes.



: Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Il est utilisé pour attirer votre attention sur des opérations dangereuses pour vous ou d'autres personnes. Lisez ces messages et suivez attentivement les consignes.



**DANGER** : Indique une situation potentiellement DANGEREUSE qui peut entraîner de graves préjudices corporels et même la mort.

## 1.2 Généralités



### ATTENTION

- Les équipements électroniques de contrôle de vitesse des moteurs électriques sont connectés à des tensions potentiellement dangereuses. Lors du raccordement, de la maintenance et du démontage de ces appareils il y a lieu de prendre les plus hautes précautions pour éviter les décharges électriques.
- Cet appareil contient des condensateurs qui accumulent de l'énergie. Lorsque l'appareil est mis hors tension il subsiste dans ces condensateurs une tension dangereuse pendant encore quelques minutes après la mise hors tension de l'appareil. Attendre au moins 5 minutes avant d'ouvrir ou de toucher des parties de l'appareil sous tension.
- La connexion de terre de l'appareil doit être connectée à une prise de terre adéquate de l'installation électrique.
- Cet appareil doit être installé, réglé, et maintenu par un électricien qualifié. Cette personne doit être familiarisée avec la construction et la mise en service de cet appareil.
- Les variateurs de fréquence équipés d'un filtre CEM et d'un câble moteur faradisé peuvent présenter des courants de fuite importants à la terre, spécialement lors de la mise sous tension de l'appareil. Il est donc possible que des interrupteurs différentiels déclenchent de façon intempestive. De plus, la présence dans le circuit d'entrée d'un pont redresseur à diode peut générer un courant continu dans les 3 phases du réseau. Nous conseillons l'emploi d'interrupteurs différentiels insensibles à ces courants transitoires et d'un niveau de déclenchement élevé. Les autres équipements doivent être protégés par un ou des interrupteurs différentiels séparés.  
Un interrupteur différentiel en amont d'un variateur de fréquence n'est pas une protection adéquate.



**AVERTISSEMENT** La connexion correcte de l'équipement à la terre, le choix des appareils de disconnexion et de sécurité ainsi que leur installation fait partie de la responsabilité de l'installateur et de l'utilisateur. La société Hitachi ainsi que ses représentants ne peuvent être tenus responsables de ces équipements.

## 1.3 . L'installation



### **DANGER lors de l'installation de l'appareil**

- Installez l'appareil sur une surface résistante au feu, telle qu'une tôle métallique.
- N'installez pas de composants inflammables dans la proximité immédiate de l'appareil.
- Ne laissez pas pénétrer dans l'appareil des corps étrangers tels que bout de fils, isolant, soudure, poussières conductrices.
- Placez l'appareil à un endroit qui peut supporter le poids de l'équipement. Vérifiez les dimensions et la masse de l'appareil dans les spécifications.
- Placez l'appareil sur une surface verticale exempte de vibrations.
- N'installez pas ou n'utilisez pas un variateur de fréquence endommagé ou incomplet.
- Placez l'appareil dans un endroit qui n'est pas soumis au rayonnement direct du soleil et bien ventilé. Evitez les environnements dont la température , le taux d'humidité sont élevés. Spécialement il y a lieu d'éviter les atmosphères saturées en eau (danger de condensation), corrosives, les gaz inflammables, le brouillard, etc...

## 1.4 Le câblage



### **DANGER**

- Assurez-vous que l'appareil est raccordé à une bonne terre.
- Le câblage doit être réalisé par un électricien qualifié et dans le respect des normes de sécurité du pays de l'installation.
- N'effectuez le câblage ou la modification du câblage qu'après vous être assuré personnellement que la tension du réseau n'est plus présente sur l'appareil et que toute tension résiduelle de l'appareil ait disparu
- Pour les variateurs de fréquence « HFE » : Vérifiez que la tension du réseau soit bien 380 à 415 V / 50 Hz ou 400 à 460 V 60 Hz
- Pour les variateurs de fréquence « NFE » : Vérifiez que la tension du réseau soit bien 200 à 240 V / 50 Hz - 60 Hz
- Ne connectez pas les 3 phases du réseau sur les bornes de sortie pour la connexion du moteur ( U , V , W ).
- Serrez les vis avec le couple de serrage adéquat, vérifiez avant de mettre sous tension que toutes les connexions soient bien serrées.

## 2. Identification de l'appareil

### 2.1 Plaque signalétique

Type de l'appareil

Puis. max. du moteur

Tension de raccordement

Tension de sortie

Numéro de série

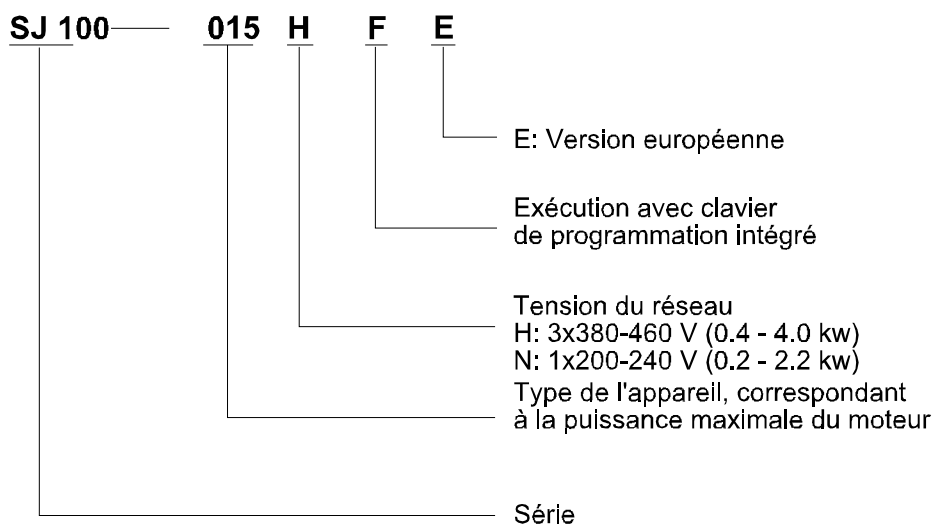
| HITACHI                              |  |            |       |
|--------------------------------------|--|------------|-------|
| Model : SJ 100-004 HFE               |  |            |       |
| HP/kW : ½ / 0.4                      |  |            |       |
| Input/Entrée:                        |  | 1Ph        |       |
| 50,60Hz 380-460 V 3Ph                |  |            | 2.6 A |
| Output/Sortie: 1-360Hz 380-460 V 3Ph |  |            | 1.5 A |
| MFG No. 86T 1234580001               |  | Date: 9901 |       |
| Hitachi. Ltd. MADE IN JAPAN          |  | NE16452-9  |       |

Courant d'entrée  
3 phases / 1 phase

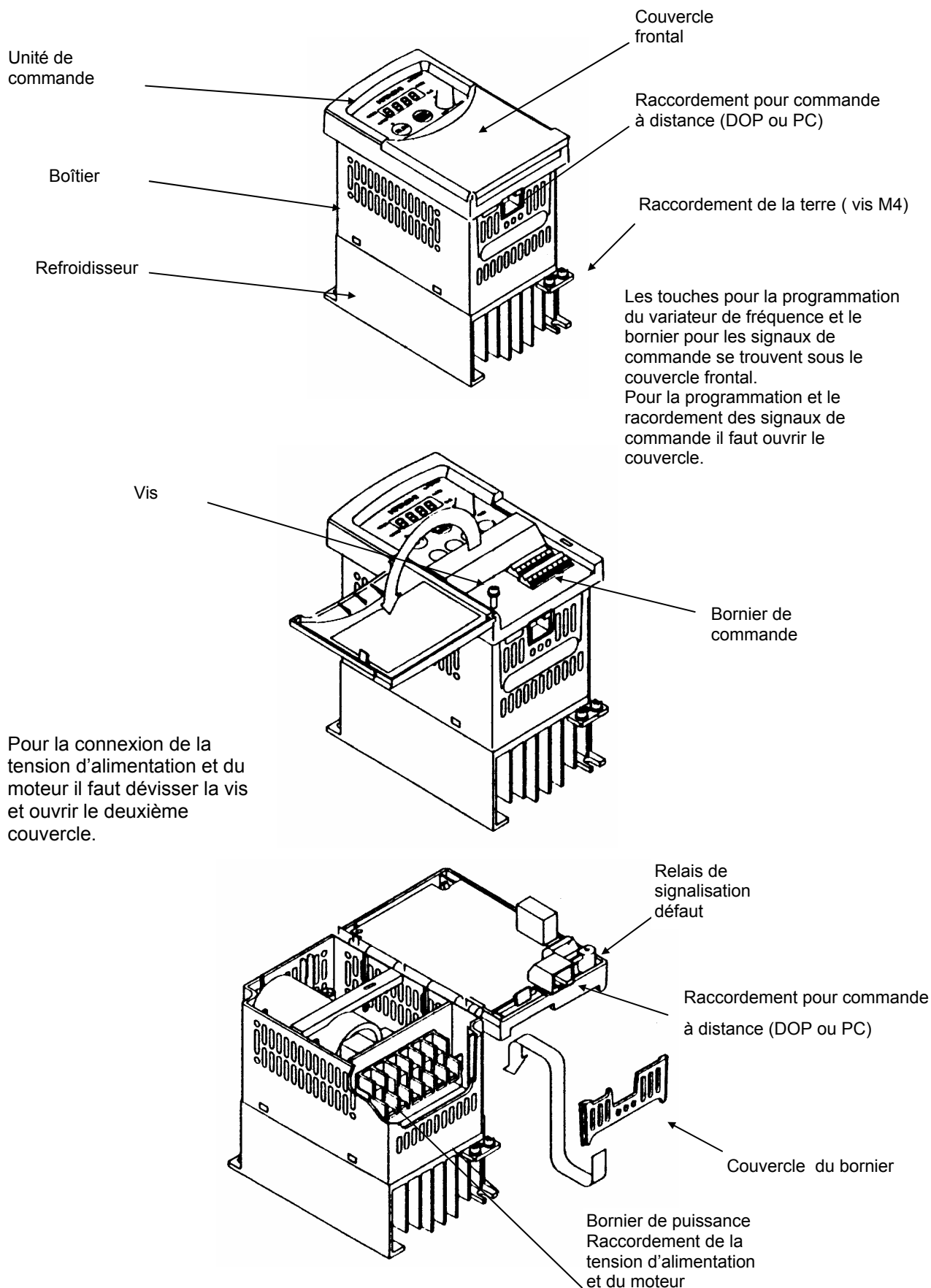
Courant de sortie

Année/mois de production

### 2.2 Signification de la plaque signalétique



### 3. Description de l'appareil (SJ 100-004NFE et 015HFE)



Unité de  
commande

Vis

Boîtier

Refroidisseur

Couvercle  
frontalRaccordement pour commande à  
distance (DOP ou PC)

Ventilateur

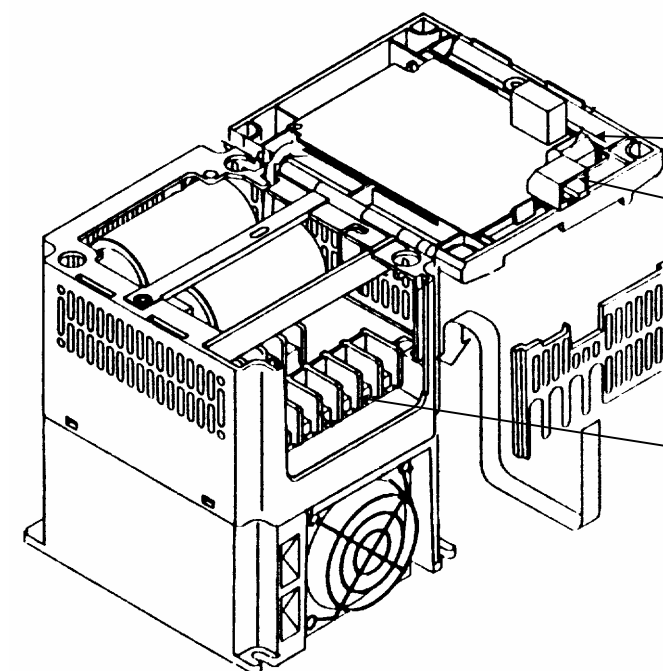
Les touches pour la programmation  
du variateur de fréquence et le  
bornier pour les signaux de  
commande se trouvent sous le  
couvercle frontal.  
Pour la programmation et le  
raccordement des signaux de  
commande il faut ouvrir le  
couvercle.

Raccordement de la terre  
(Vis M4)Bornier de  
commande

Pour la connexion de la tension  
d'alimentation et du moteur il  
faut dévisser la vis et ouvrir le  
deuxième couvercle.

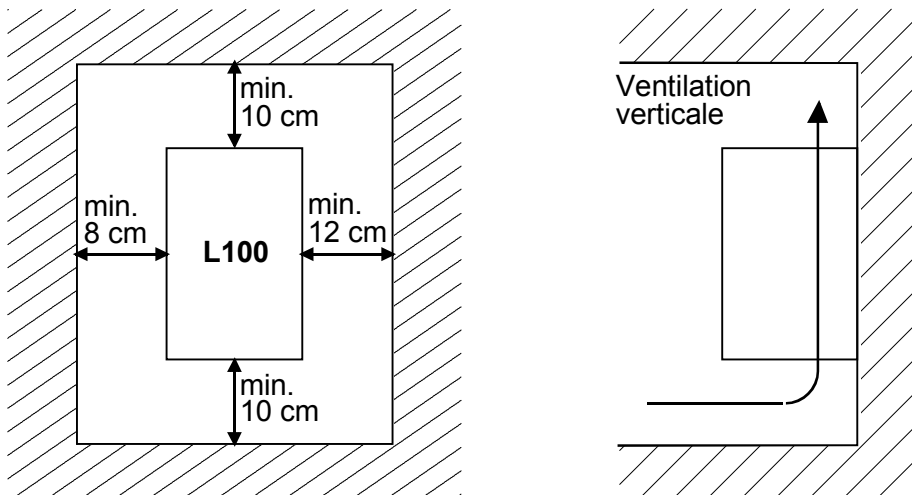
Relais de signalisation  
défautRaccordement pour commande à  
distance (DOP ou PC)

Couvercle du bornier

Bornier de puissance  
Raccordement de la  
tension d'alimentation  
et du moteur

## 4. Montage

Le variateur de fréquence doit être installé verticalement afin de permettre une bonne dissipation thermique. Respectez les distances minimales entre le variateur et les éventuels appareils voisins, particulièrement lors de l'installation dans une armoire. N'oubliez aucun outil à l'intérieur du coffret du variateur.



### DANGER

**Attention : fixez le variateur de fréquence sur une paroi ininflammable, métallique de préférence. Veillez à ce qu'aucun corps étranger ne soit oublié, tels que restes d'isolants, bouts de câbles, limailles métalliques, lors d'interventions à l'intérieur du coffret; évitez la présence de poussières en recouvrant préalablement le variateur mis hors tension.**



### Attention

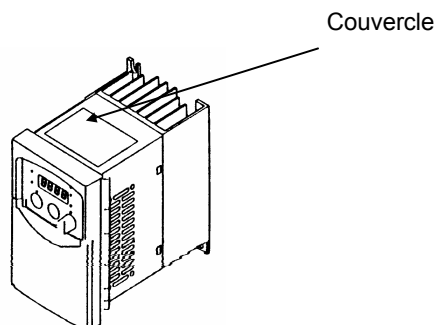
Les limites des températures d'utilisation sont de -10 à +40°C

Il est possible d'utiliser le variateur de fréquence SJ 100 dans des températures ambiantes jusqu'à 50 °C en réduisant la fréquence de hachage à 2 kHz ( paramètre  $R \ 10$ ) et en limitant le courant de sortie à 80 % du courant nominal.

Plus la température ambiante est élevée, plus la durée de vie du variateur sera diminuée.

Ne pas installer le variateur de fréquence à proximité de sources thermiques.

Lorsque le variateur de fréquence est installé dans une armoire, vérifiez si la capacité de dissipation thermique est suffisante; prévoyez éventuellement un système de ventilation qui soit efficace.



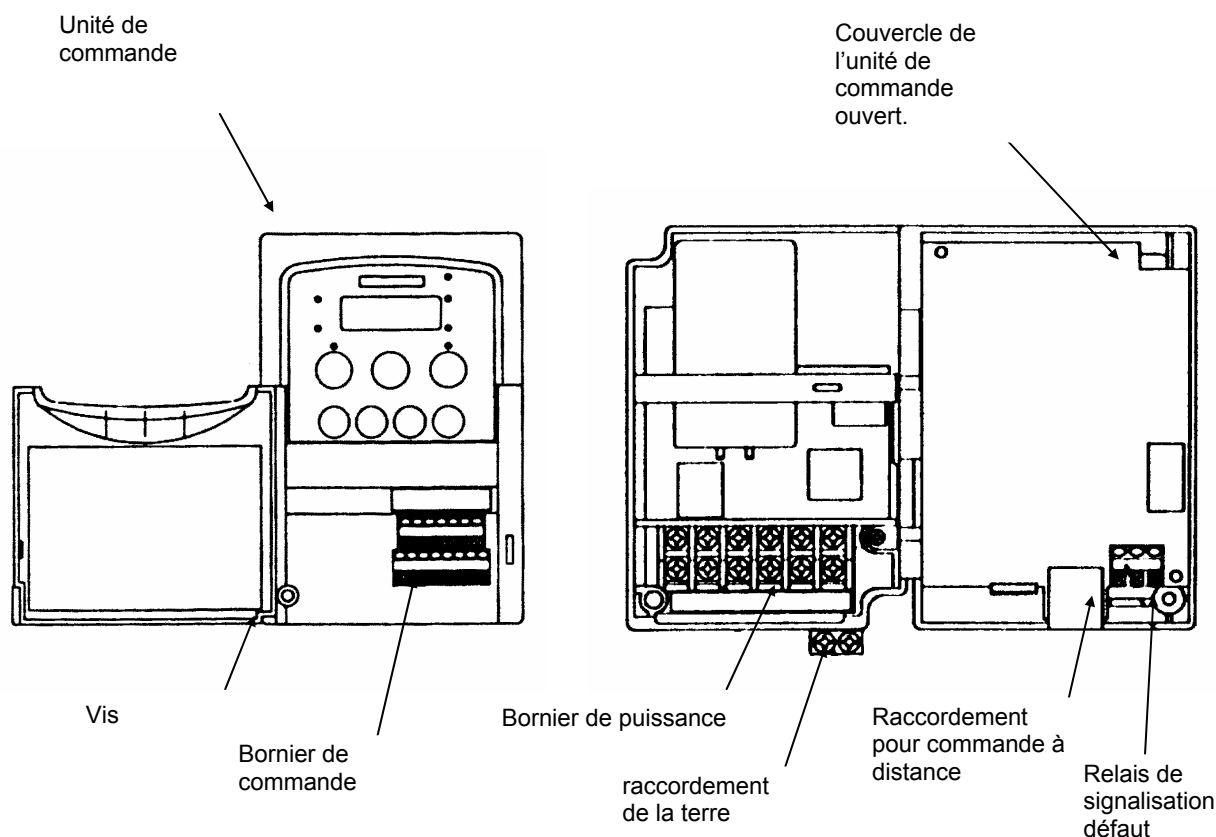
## 5. Câblage



**DANGER**

- Assurez vous que l'appareil soit raccordé à une bonne terre.
- Le câblage doit être réalisé par un électricien qualifié en respectant les normes de sécurité du pays de l'installation.
- N'effectuez le câblage ou la modification du câblage qu'après vous être assuré personnellement que la tension du réseau ne soit plus présente sur l'appareil et que toute tension résiduelle de l'appareil ait disparu ( le témoin de charge des condensateurs doit être éteint).
- Pour les variateurs de fréquence « HFE » : Vérifiez que la tension du réseau soit bien 380 à 415 V / 50 Hz ou 400 à 460 V 60 Hz
- Pour les variateurs de fréquence « NFE » : Vérifiez que la tension du réseau soit bien 200 à 240 V / 50 Hz - 60 Hz
- Ne connectez pas les 3 phases du réseau sur les bornes de sortie pour la connexion du moteur ( U , V , W ).
- Serrez les vis avec le couple de serrage adéquat, vérifiez avant de mettre sous tension que toutes les connexions soient bien serrées.

### 5.1 Localisation du bornier de commande et du bornier de puissance



## 5.2 Raccordement et description du bornier de puissance

Pour le câblage du bornier de puissance, veuillez ouvrir l'appareil et vous référer au paragraphe 2 de la description ! Connectez la tension d'alimentation sur les bornes L1 / N pour une connexion monophasée 200 - 240 V 50/60 Hz ou sur les bornes L1 / L2 / L3 pour une connexion triphasée 380-460 V 50/60 Hz.

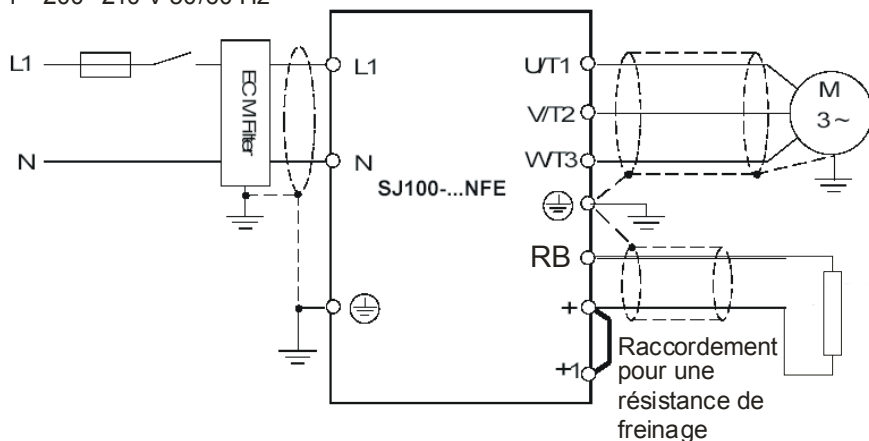
Une protection thermique est incluse dans l'appareil; pour l'entraînement d'un seul moteur il n'est donc pas nécessaire de prévoir une protection thermique supplémentaire. Lorsque le variateur de fréquence entraîne plusieurs moteurs, il faut prévoir pour chaque moteur une protection thermique adéquate.



**Attention** Si la longueur totale du câble d'alimentation du ou des moteurs dépasse 50 m, il faut prévoir des selfs moteur. Contactez votre vendeur pour plus de détails.

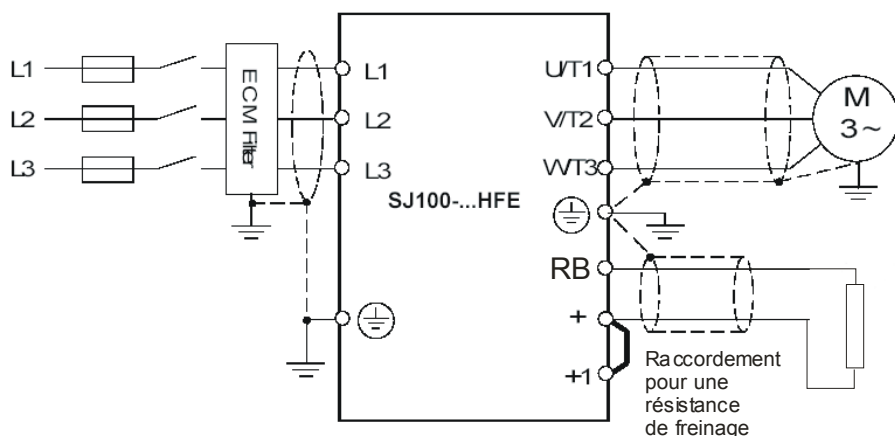
### Exemple de connexion pour SJ 100- ... NFE

Alimentation :  
1 \* 200- 240 V 50/60 Hz



### Exemple de connexion pour SJ 100- ... HFE

Alimentation, : 3 \* 380-460 V 50/60 Hz



### Calibre des fusibles de protection du variateur de fréquence

SJ 100-002NFE à SJ 100-005NFE : 10 A lent

SJ 100-007NFE à SJ 100-015NFE : 16 A lent

SJ 100-022NFE : 25 A lent

SJ 100-004HFE à SJ 100-007HFE : 10 A lent

SJ 100-015HFE à SJ 100-022HFE : 16 A lent

SJ 100-030HFE à SJ 100 040 HFE: 25 A lent

SJ 100-055HFE à SJ 100 075 HFE: 32 A lent

| Bornes                                                                            | Fonction                                        | Description                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L1, N<br>ou<br>L1, L2, L3                                                         | Raccordement du réseau                          | SJ 100- ... NFE (bornes L1, N):<br>1 ~ 200 - 240V +/- 10%, 50/60 Hz +/- 5%<br>SJ 100- ... HFE (bornes L1, L2, L3):<br>3 ~ 380 - 460V +/- 10%, 50/60 Hz +/- 5% |
| T1/U<br>T2/V<br>T3/W                                                              | Raccordement du moteur                          | Raccordez le moteur en étoile ou en triangle suivant sa tension nominale et la tension de raccordement du variateur de fréquence                              |
| + -                                                                               | Raccordement du circuit intermédiaire ( VDC)    | Raccordez une unité de freinage dynamique pour un fonctionnement dans les 4 quadrants.                                                                        |
| RB                                                                                |                                                 | Connexion pour une résistance de freinage dynamique entre RB et +. (Tableau des résistances suivant puissance variateur)                                      |
| + +1                                                                              | Raccordement pour self du circuit intermédiaire | <b>Attention : si aucune self n'est raccordée sur les bornes + et +1, assurez-vous qu'un pontage soit bien présent !!.</b>                                    |
|  | Raccordement de la terre                        | Assurez vous que la terre de l'installation électrique soit de bonne qualité !!                                                                               |

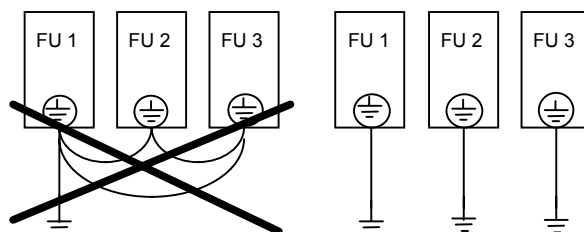
| Résistance de freinage<br>Type de variateur | 004 à 015 HFE | 002, 004 NFE<br>022 à 040 HFE | 055, 075 HFE | 007 à 022 NFE |
|---------------------------------------------|---------------|-------------------------------|--------------|---------------|
| Résistance minimale                         | 180 ohms      | 100 ohms                      | 70 ohms      | 35 ohms       |

|                     | Type de borne                                    | Couple de serrage    |
|---------------------|--------------------------------------------------|----------------------|
| Bornes de puissance | SJ 100-002/004NFE: bornes ouvertes , vis M3,5    | 0,8 Nm, max. 0,9 Nm  |
|                     | Tous les autres modèles: bornes ouvertes, vis M4 | 1,2 Nm, max. 1,3 Nm  |
| Bornes de commande  | Bornes fermées                                   | 0,2 Nm, max. 0,25 Nm |
| Relais de défaut    | Bornes fermées                                   | 0,5 Nm, max. 0,6 Nm  |
| Connexion de terre  | Vis M4                                           | 1,2 Nm, max. 1,3 Nm  |



**ATTENTION** Il n'est pas permis de brancher, d'inverser le sens de marche ou de changer le nombre de pôles d'un moteur pendant le fonctionnement du variateur de fréquence. La connexion de charge capacitive n'est pas autorisée non plus.

Le câble moteur doit être faradisé, la tresse du câble doit être connectée des deux cotés à la terre. Veillez à une mise à la terre correcte du variateur de fréquence.



Le  $\cos \phi$  doit rester inférieur à 0,99 . L'unité de compensation du  $\cos \phi$  de l'installation ne peut pas faire une surcompensation.



**ATTENTION!** Il est nécessaire d'installer une self réseau dans les cas suivants :

- Le facteur d'asymétrie du réseau est  $>3\%$ .
- Le réseau présente une tension instable et des pointes de tension sont présentes.
- Le variateur de fréquence est alimenté par une génératrice indépendante.
- Beaucoup de variateurs de fréquence sont connectés sur un même réseau.
- Une unité de compensation de  $\cos \phi$  peut rendre le réseau capacitif.

De plus, une self réseau améliore toujours le facteur de forme du courant absorbé au réseau.

### 5.3 Raccordement des bornes de commande



## ATTENTION

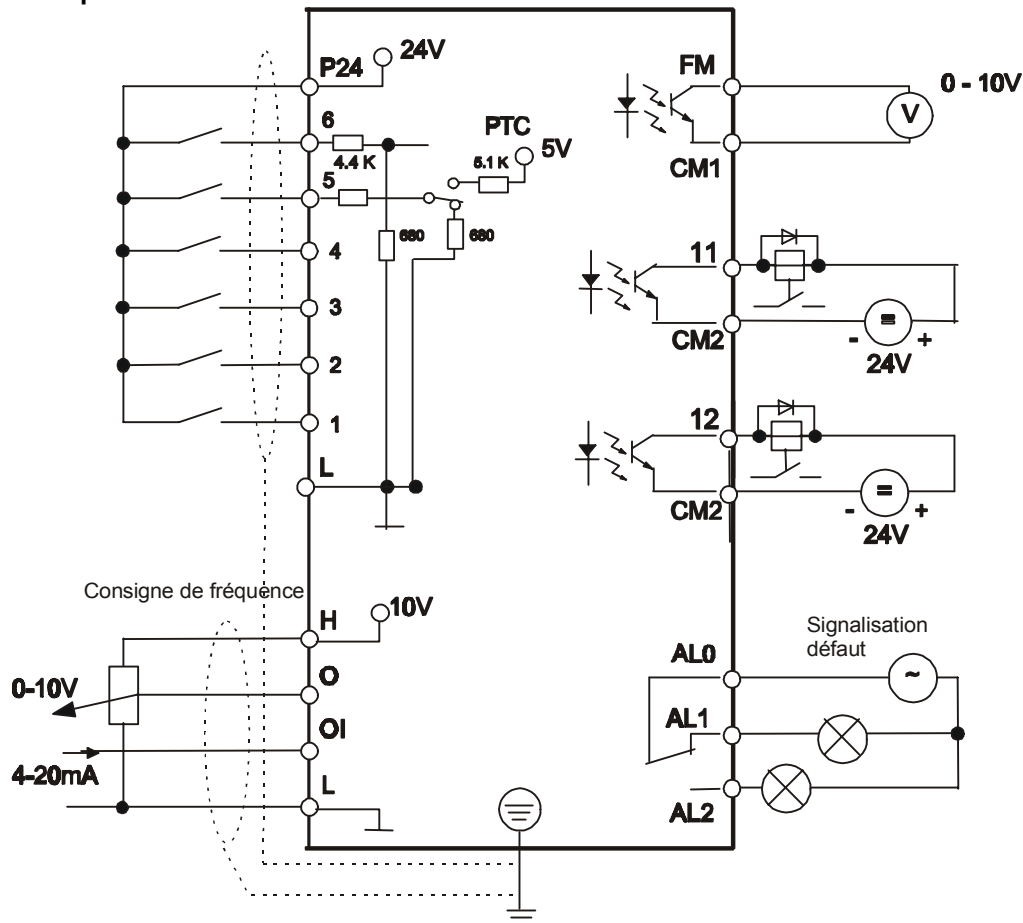
**NE FAITES PAS DE COURT-CIRCUIT ENTRE LES BORNES « P24 » ET « L » OU « H » ET « L »**

Installez une diode de roue libre entre les bornes « 11 » / « CM » et « 12 » / « CM » si ces sorties alimentent une bobine de relais.

Les bornes de commande sont isolées des bornes d'alimentation et du moteur.

**La longueur des câbles de commande doit rester inférieure à 20 m et un câble faradisé doit être utilisé. La tresse du câble doit être connectée d'un côté à la terre.**

### Exemple de connexion



**Toutes les entrées sont isolées par des opto-coupleurs. Chaque entrée consomme environ 5 mA.**

- La durée minimale d'une commande sur une entrée digitale est de 12 mS.
- Si l'entrée « 5 » est utilisée pour le raccordement d'une sonde de température du moteur(PTC), cette sonde se trouve alors au potentiel des entrées « L » !!

## Réarmement après défaut

- **3 POSSIBILITES** : Activez l'entrée « RS » de l'appareil, appuyez sur la touche « STOP/RESET » du clavier ou mettez l'appareil hors tension.



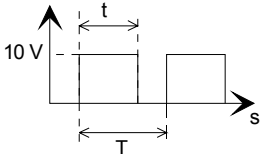
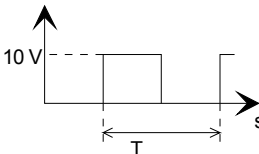
## ATTENTION

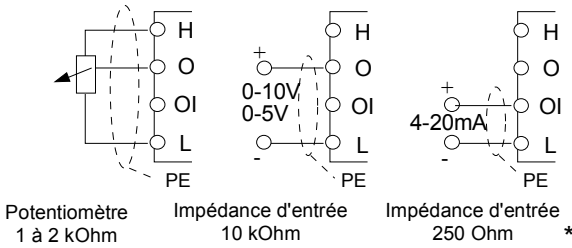
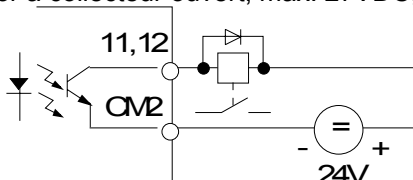
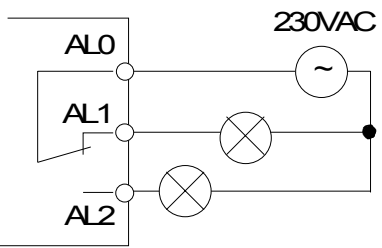
- Si l'une des bornes « FW » ou « RV » est programmée comme étant « normalement fermée », le variateur de fréquence démarre immédiatement lors de la mise sous tension sans ordre de marche.
- La même chose se produit si ces bornes sont programmées comme étant « normalement ouvertes » et que l'une de ces bornes est pontée avec la borne « P24 ».

## 5.3.1 Description des bornes de commande

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| AL2 | AL1 | AL0 |
|-----|-----|-----|

|   |   |    |   |    |     |    |     |
|---|---|----|---|----|-----|----|-----|
| L | 6 | 5  | 4 | 3  | 2   | 1  | P24 |
| H | O | OI | L | FM | CM2 | 12 | 11  |

| Borne | Fonction                                                                  |     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FM    | Sortie programmable<br><br>Fréquence de sortie<br>ou<br>Courant du moteur |     | <p>Signal analogique en modulation de la largeur d'impulsion (fréquence 3,6 kHz 10 VDC) ou<br/>Signal numérique d'amplitude (10 VDC)</p> <p>La fonction <math>\text{C } 2 \text{ } 3</math> permet le choix du paramètre à attribuer à la sortie « FM ». « Fréquence » ou « Courant » analogique ou « Fréquence » numérique</p> <p>La fonction <math>\text{b } 8 \text{ } 1</math> permet de calibrer le signal analogique</p> <p>La fonction <math>\text{b } 8 \text{ } 5</math> permet d'inclure un facteur de conversion entre la fréquence du moteur et la fréquence disponible sur la sortie « FM ».</p> <p>Réglage d'usine : signal analogique(0-10 V) = la fréquence maximale du moteur..</p> <div><div><p>Signal Analogique<br/>Sortie fréquence, courant</p></div><div><p>Signal Numérique<br/>Sortie fréquence</p></div></div> |
| L     | 0 VDC                                                                     |     | 0 VDC Commun de la sortie « FM »                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| P24   | 24 VDC                                                                    |     | 24 VDC alimentation pour l'activation des entrées 1, 2, ... , 6<br>Charge maximale. 30 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6     | Bornes<br>programmables                                                   | 2CH | <p>Les bornes 1 à 6 sont programmables.<br/>Voir les fonctions <math>\text{C } 0 \text{ } 1</math> à <math>\text{C } 0 \text{ } 6</math></p> <p>La programmation d'usine est illustrée ci-contre.</p> <p>Ces entrées peuvent également être programmées comme « NO » ou « NF » voir les fonctions . <math>\text{C } 1 \text{ } 1</math> à <math>\text{C } 1 \text{ } 6</math></p> <p>Les fonctions attribuables aux bornes 1 à 6 sont décrites au §5.3.2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5     |                                                                           | RS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4     |                                                                           | CF2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3     |                                                                           | CF1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2     |                                                                           | RV  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1     |                                                                           | FW  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Borne      | Fonction                                                            | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>H</b>   | 10 VDC-                                                             | Tension de référence pour le potentiomètre                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>O</b>   | Entrée analogique<br>consigne de fréquence<br>tension<br>0-10 VDC   |  <p>Potentiomètre<br/>1 à 2 kOhm</p> <p>Impédance d'entrée<br/>10 kOhm</p> <p>Impédance d'entrée<br/>250 Ohm *</p>                                                                                                                                 |
| <b>OI</b>  | Entrée analogique<br>consigne de fréquence<br>courant<br>4-20 mA    | L'entrée « OI » est active si l'entrée « AT » est activée. Voir description des fonctions d'entrée § 4.2.2. Si aucune borne n'est programmée « AT », les entrées « O » et « OI » sont additionnées.<br>Il est possible que la fréquence ne soit pas égale à 0 pour une consigne de 4 mA, dans ce cas régler la fonction $\delta 1$ . |
| <b>L</b>   | 0 VDC commun des entrées analogiques                                | Lorsque le régulateur « PID » est utilisé, les entrées « O » et « OI » peuvent servir comme entrées de consigne ou de mesure suivant la programmation des fonctions PID $R 11$ à $R 15$ .                                                                                                                                            |
| <b>CM2</b> | Commun pour les sorties 11, 12                                      | Sortie à transistor à collecteur ouvert, max. 27VDC, 50 mA<br> <p>Ces sorties sont programmables par les fonctions <math>C 31</math> et <math>C 32</math> comme « NF » ou « NO »</p>                                                              |
| <b>11</b>  | Sortie digitale programmable<br>Programmation d'usine<br><b>FA1</b> | <b>Programmation dans les fonctions <math>C 21</math> et <math>C 22</math>:</b><br><b>FA1:</b> Signal d'arrivée à la fréquence de consigne<br><b>FA2:</b> Signal de dépassement des fréquences programmées dans les fonctions $C 42$ et $C 43$ .<br><b>RUN:</b> Signal indiquant une fréquence de sortie > 0 Hz                      |
| <b>12</b>  | Sortie digitale programmable<br>Programmation d'usine<br><b>RUN</b> | <b>OL:</b> Signal de dépassement du courant programmé dans la fonction $C 41$ .<br><b>OD:</b> Signal de dépassement de la valeur programmée dans la fonction $C 44$ (uniquement actif si le régulateur PID est actif voir $R 11$ à $R 15$ ).<br><b>AL:</b> Signalisation d'un défaut variateur (voir $C 10$ , $C 21$ )               |
| <b>AL2</b> | Sortie relais                                                       |  <p>230VAC</p> <p>250VAC, 2,5A ohms<br/>0,2A cos phi = 0,4<br/>30VDC, 3,0A ohms<br/>0,7A cos phi = 0,4<br/>min. 100VAC, 10mA<br/>5VDC 100mA</p>                                                                                                  |
| <b>AL1</b> | Signalisation défaut                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>AL0</b> |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|            |                                                                     | Fonctionnement normal: AL0-AL1 fermé<br>Défaut ou pas d'alimentation: AL0-AL2 fermé ( <b>Fonction <math>C 33</math></b> )<br>Ce relais bascule environ 2 sec après la mise sous tension de l'appareil.                                                                                                                               |

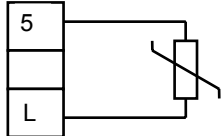
### 5.3.2 Explications des fonctions programmables pour les entrées digitales

Dans le tableau ci-dessous, les fonctions programmables des entrées « 1 » à « 6 » sont décrites.

Les fonctions  $\text{C } 01 \dots \text{C } 06$  permettent la programmation de la fonction des entrées « 1 » à « 6 »

Les fonctions  $\text{C } 11 \dots \text{C } 16$  permettent la programmation « NF » ou « NO » des entrées « 1 » à « 6 ».

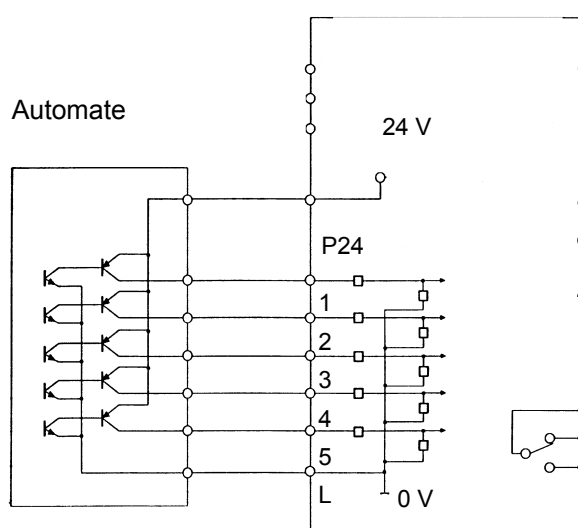
| Entrée | Fonction                      | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-----|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|-----|--|----|----|--|--|----|----|--|--|----|----|--|--|----|----|-----|--|--|--|----|----|----|----|--|--|--|--|----|----|----|----|-----|--|--|--|--|--|--|--|----|----|----|----|----|----|----|----|
| FW     | Marche avant                  | Marche avant voir la fonction R02 pour programmer l'origine de la commande (par le bornier ou par le clavier)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| REV    | Marche arrière                | Marche arrière voir aussi la fonction R02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| CF1    | Fréquences fixes              | Les consignes de fréquence fixe sont programmables de 2 façons :<br>1.) Par les fonction R20 - R35.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| CF2    |                               | 2.) Par l'activation des entrées « CF1 » à « CF4 » et la programmation de la fonction F01. Chaque entrée doit être confirmée par la touche STR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| CF3    |                               | <table><tr><th rowspan="2">Entrée</th><th colspan="15">Fréquence fixe</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th></tr><tr><td>CF1</td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td></tr><tr><td>CF2</td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>CF3</td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>CF4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr></table> | Entrée | Fréquence fixe |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | CF1 | ON |  | ON |  | ON |  | ON |  | ON |  | ON |  | ON |  | ON | CF2 |  | ON | ON |  |  | ON | ON |  |  | ON | ON |  |  | ON | ON | CF3 |  |  |  | ON | ON | ON | ON |  |  |  |  | ON | ON | ON | ON | CF4 |  |  |  |  |  |  |  | ON | ON | ON | ON | ON | ON | ON | ON |
| Entrée |                               | Fréquence fixe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
|        | 1                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3      | 4              | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| CF1    | ON                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ON     |                | ON |    | ON |    | ON |    | ON |    | ON |    | ON |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| CF2    |                               | ON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ON     |                |    | ON | ON |    |    | ON | ON |    |    | ON | ON |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| CF3    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        | ON             | ON | ON | ON |    |    |    |    | ON | ON | ON | ON |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| CF4    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                |    |    |    | ON | ON | ON | ON | ON | ON | ON | ON |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| CF4    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2CH    | 2ème rampe d'accél. et décel. | Choix de la deuxième rampe d'accélération et de décélération<br>Programmation des rampes dans les fonction R92, R93                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| FRS    | Arrêt en roue libre           | <p>Le variateur s'arrête immédiatement à l'activation de cette entrée, le moteur s'arrête en roue libre (décélération non contrôlée)<br/>Deux méthodes de redémarrage sont programmables par la fonction b88<br/>1. Synchronisation à la fréquence du moteur après le temps d'attente programmé en b03 (b88 = 01).<br/>2. Redémarrage à partir de la fréquence minimale (b88 = 00).</p> <div><p>Synchronisation sur la vit. du moteur</p><p>0Hz-Start</p><p>FW, RV</p><p>Entrée FRS</p><p>Vit. du moteur</p><p>Temps d'attente</p></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| EXT    | Défaut extérieur              | <p>L'activation de cette entrée arrête immédiatement le variateur de fréquence et le message d'erreur E12 est généré.<br/>Le réarmement est identique aux autres défauts</p> <div><p>FW, RV</p><p>Entrée EXT</p><p>Vit. du moteur</p><p>Entrée RS</p><p>Relais défaut (AL0 - AL2)</p></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |     |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |  |  |    |    |     |  |  |  |    |    |    |    |  |  |  |  |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |

| Entrée     | Fonction                                                                                                                       | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>USP</b> | Prévention de redémarrage                                                                                                      | <p>La prévention de redémarrage empêche le moteur de redémarrer lorsque après une interruption de la tension d'alimentation, celle-ci revient et un ordre de marche est resté actif : E 13</p> <p>Tension d'alimentation</p> <p>Commande FW, RV</p> <p>Entrée USP</p> <p>Relais de défaut</p> <p>Fréquence de sortie</p> <p>min. 3 sec.</p> <p>Un nouvel ordre de marche ou un RESET supprime le défaut..</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>SFT</b> | Verrouillage des données                                                                                                       | Verrouille la programmation et les paramètres programmés. Aucune donnée ne peut être modifiée lorsque cette protection est activée (voir aussi la fonction b 3 1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>AT</b>  | Activation de l'entrée « OI » (4-20 mA)                                                                                        | Commutation de l'entrée analogique tension vers l'entrée courant en activant l'entrée « AT ». Si la fonction « AT » n'est pas attribuée à une borne les signaux « O » et « OI » s'additionnent.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>RS</b>  | RESET                                                                                                                          | <p>Réarmement du variateur après défaut. Si cette entrée est active pendant le fonctionnement normal de l'appareil, le moteur s'arrête en roue libre.</p> <p>min. 12 ms</p> <p>Entrée RS</p> <p>ca. 30 ms</p> <p>Relais de défaut</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>JG</b>  | Jog                                                                                                                            | <p>Cette fonction permet une marche lente du moteur. Lorsque l'entrée « Jg » est activée en même temps que l'entrée « FW » ou « RV », la fréquence de sortie est celle programmée en A 3 8 . La rampe d'accél. n'est pas active dans ce mode de fonctionnement. La fonction A 3 9 permet 3 modes d'arrêt différents.</p> <p>1.) Le moteur s'arrête en roue libre</p> <p>2.) Le moteur décélère suivant la rampe de décélération</p> <p>3.) Le moteur est freiné par injection de courant continu voir les fonctions A 5 4, A 5 5)</p> <p>Entrée JG</p> <p>Ordre de marche (FW, RV)</p> <p>Vitesse du moteur possible si la fréquence de la fonction A 3 8 est inférieure à la valeur de la fonction b 8 2 (fréquence minimale).</p> |
| <b>PTC</b> | Entrée pour sonde de température moteur<br><b>UNIQUEMENT possible sur l'entrée « 5 »</b><br><b>ATTENTION Commun avec « L »</b> | <p>L'entrée « 5 » peut être programmée comme entrée pour sonde de température moteur par la fonction C 0 5 . Dans ce cas, le commun devient la borne « L » et non pas la borne « P24 »</p> <p>Lorsque la sonde signale une température trop importante, le variateur s'arrête et indique le message d'erreur E 3 5 (ERROR PTC)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

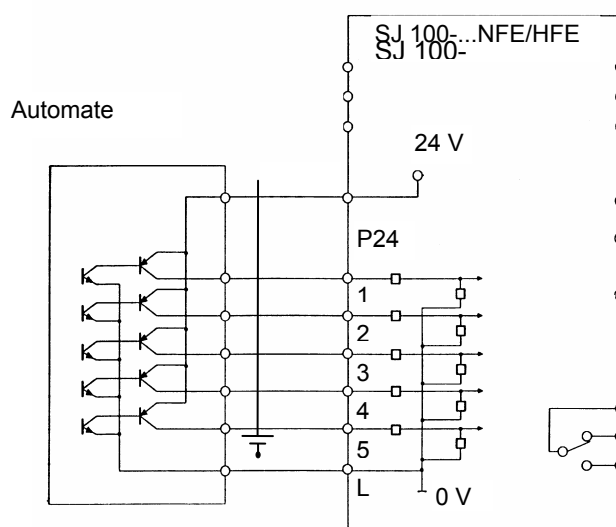
| Entrée     | Fonction                                        | Description                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SET</b> | Activation du 2 <sup>ème</sup> set de paramètre | Cette fonction permet l'activation du 2 <sup>ème</sup> set de paramètre. Les fonctions possédant une valeur différente lors de l'activation de cette entrée sont indiquées dans la liste sous la dénomination <b>F 200</b> .                                |
| <b>UP</b>  | Plus vite                                       | <p>..Ces deux fonctions sont utilisé comme potentiomètre motorisé.</p> <p>En activant la borne « UP » la fréquence augmente suivant la rampe d'accélération.</p> <p>En activant la borne « DWN » la fréquence diminue suivant la rampe de décélération.</p> |
| <b>DWN</b> | Moins vite                                      |                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 5.3.3 Commande par sortie d'un automate programmable

#### Commande par la tension 24 VDC du variateur



#### Commande par une tension 24 VDC externe



## 6. Programmation

### 6.1 Description du panneau de commande et de programmation

Le témoin **PWR** s'allume dès que l'appareil est sous tension, et tant que les condensateurs du circuit intermédiaires sont chargés.

Le témoin **RUN** s'allume dès que le variateur a reçu un ordre de marche

Le témoin **PRG** s'allume pendant la programmation de l'appareil.

La touche **RUN** permet le fonctionnement du variateur de fréquence lorsque la fonction **R02** vaut 02. Le sens de marche est défini par la valeur de la fonction **F04**



Le témoin **Hz** s'allume lorsque l'affichage indique la fréquence, le témoin **A** s'allume pour l'affichage du courant

La consigne de fréquence peut être générée par le potentiomètre du panneau si la fonction **R01** vaut 00

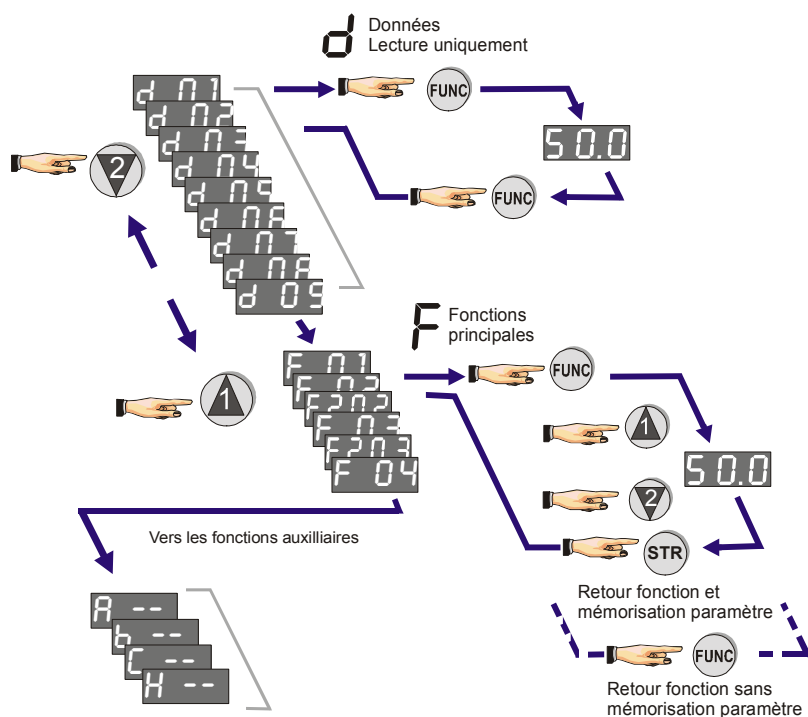
La touche **STR** permet la mémorisation de la nouvelle donnée et retourne à l'affichage des fonctions

**Touche STOP/RESET;** Permet un réarmement en cas de défaut, ou l'arrêt du variateur.

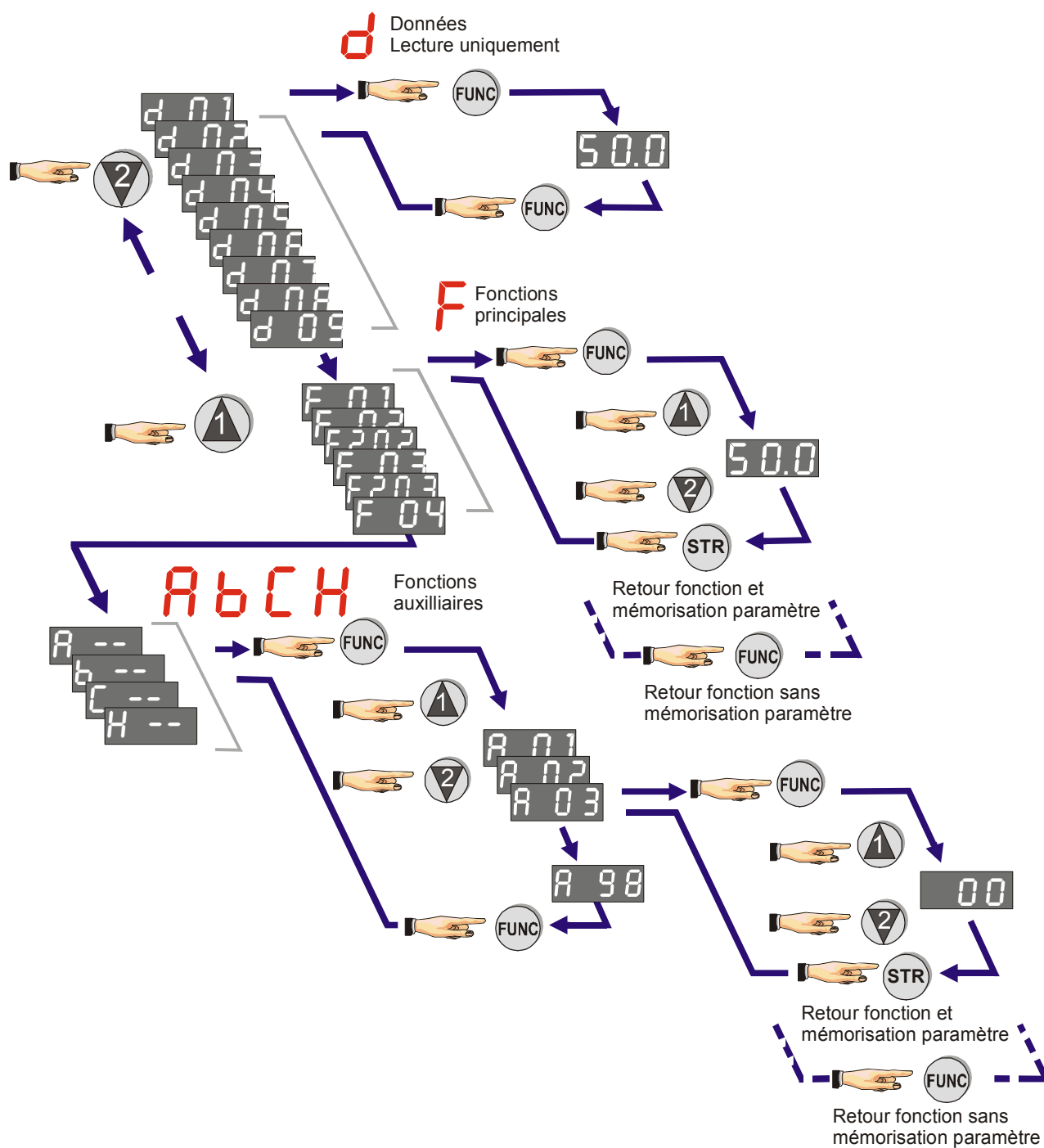
Les touches fléchées **1** et **2** permettent de faire défiler les fonctions ou de modifier les données.

### 6.2 Explication du fonctionnement du clavier

#### 6.2.1 La lecture des données et les fonctions principales



## 6.2.2 Accès aux fonctions auxiliaires





**ATTENTION** Avant de raccorder la tension d'alimentation, vérifiez les points suivants :

- Vérifiez la connexion correcte de la tension d'alimentation et du moteur.
- Vérifiez si les signaux de commande sont branchés sur les bornes correctes.
- Vérifiez si l'appareil est correctement raccordé à la terre
- Vérifiez si l'appareil est bien monté sur une paroi verticale exempte de vibration
- Vérifiez le serrage de toutes les vis.
- Vérifiez si la machine que le moteur doit entraîner est bien conçue pour la vitesse maximale possible avec le variateur de fréquence

### 6.3 Retour aux paramètres d'usine

Tous les variateurs de fréquence de la série SJ 100 sont livrés avec les paramètres standard d'usine. A tout moment, il est possible de retourner à ces paramètres en exécutant les manipulations suivantes.

- Vérifier que la fonction **b85** ait la valeur **01** (**01** ⇒ initialisation avec les données pour l'Europe).

- Programmer la fonction **b84** sur la valeur **01** et mémoriser ce paramètre par la touche .

- Appuyer simultanément sur les touches



- Garder ces touches enfoncées et enfoncer également un court instant la touche



et attendre 2 à 3 secondes jusqu'à ce que l'affichage indique **2222 2 EU**.

- Relâcher les 3 touches, l'appareil est revenu dans sa configuration initiale.

**Note: cette fonction n'est pas active lorsque la commande à distance est connectée. !!**

### 6.4 Mise en service en utilisant le clavier de l'appareil

Le clavier intégré à l'appareil permet la mise en service du variateur sans utiliser le bornier de commande.

- Programmer la fonction **F01** à la valeur **00** (consigne de fréquence par le potentiomètre intégré)
- Programmer la fonction **F02** à la valeur **02**.

- La touche  démarre le moteur, la touche  l'arrête, le potentiomètre règle la vitesse.

### 6.5 Réarmement après défaut (RESET)

**3 POSSIBILITES :**

- Activer l'entrée « RS » de l'appareil,

- Appuyer sur la touche  du clavier

- Mettre l'appareil hors tension.

## 7. Explications des paramètres programmables

### 7.1 Le mode moniteur

d 01

#### Fréquence de sortie

Affichage 000.5 à 360.0 Hz

Cet affichage apparaît lors de la mise sous tension et indique la fréquence de sortie du variateur de fréquence

d 02

#### Courant de sortie

Affichage 00.01 à 999.9 A

Cet affichage indique le courant de sortie de l'appareil.

d 03

#### Sens de rotation

Affichage F r o

F

marche avant

r

marche arrière

o

arrêt

Cet affichage indique le sens de rotation du moteur

d 04

#### Mesure de la valeur pour la boucle PID

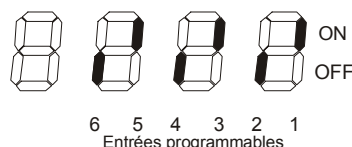
Affichage 000.0 à 999.9 %

Cet affichage n'est actif que si la boucle PID est activée. La fonction R 74 permet la conversion de l'échelle de cette valeur. « Valeur affichée » = R 74 \* « % donnée pour fond d'échelle »

d 05

#### Image des entrées intelligentes

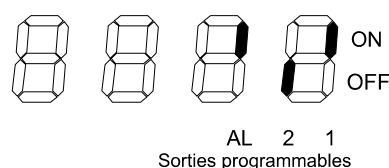
Cet affichage indique l'état des entrées 1 à 6. L'entrée est active si le segment supérieur est allumé et elle est non active si le segment inférieur est allumé.



d 06

#### Image des sorties intelligentes

Cet affichage indique l'état des sorties 1, 2 et du relais de sortie AL. La sortie est active si le segment supérieur est allumé et elle est non active si le segment inférieur est allumé



d 07

## Valeur convertie correspondant à la fréquence de sortie

|                   |              |       |                 |       |
|-------------------|--------------|-------|-----------------|-------|
| Valeur à afficher | 0.01 à 99.99 |       | 100.0 à 999.9   |       |
| Affichage         | 11.11        | 11.11 | 111.1           | 111.1 |
| Valeur à afficher | 1000 à 9999  |       | 10 000 à 99 999 |       |
| Affichage         | 1111.        | 1111  | 1111            | 11110 |

Cet affichage indique une valeur proportionnelle à la fréquence de sortie. La fonction b 86 permet la conversion de l'échelle de cette valeur.  $d\ 07 = b\ 86 * d\ 01$  (fréquence de sortie)

d 08

## Lecture du message d'erreur

Cet affichage indique le dernier message d'erreur, la fréquence, le courant et la tension des condensateurs lors du défaut

d 08 Message d'erreur  
 Fréquence lors du défaut  
 Courant lors du défaut  
 Tension des condensateurs lors du défaut

d 08 Pas de message d'erreur en mémoire

d 09

## Historique des erreurs

Cet affichage indique l'avant-dernier et l'avant avant dernier message d'erreur. Seul le message d'erreur est indiqué

d 09 Avant dernier Message d'erreur  
 Avant avant dernier Message d'erreur

d 09 Pas d'historique d'erreur

## 7.2 Les fonctions principales

F 01

### Consigne de fréquence

**Modif pendant fonct. O.K.** Affichage  à  Hz

Cette fonction permet l'affichage soit de la consigne de fréquence donnée par le potentiomètre interne (fonction R 01 = 00), soit de la consigne de tension ou de courant raccordée au bornier (fonction R 01 = 01). Il est

aussi possible de programmer la consigne par les touches   si la fonction R 01 vaut 02.

Si les fréquences fixes sont utilisées, en activant une combinaison des entrées « CF1 », « CF2 », « CF3 », « CF4 » il est possible de programmer la fréquence fixe correspondant à cette combinaison.

Dans ce cas, il faut confirmer la donnée par la touche .

F 02 F202

### Temps d'accélération 1

**Modif pendant fonct. OK.** Lim. de prg.  à  S Val. d'usine  S

Cette fonction permet la programmation du temps d'accélération. Ce temps est calculé pour la fréquence maximale programmée dans la fonction R 04.

( La fonction F 202 est identique à la fonction F 02 et est active lorsque le 2ème set de paramètre est sélectionné par l'activation de l'entrée « SET ».)

F 03 F203

### Temps de décélération 1

**Modif pendant fonct. OK.** Lim. de prg.  à  S Val. d'usine  S

Cette fonction permet la programmation du temps de décélération. Ce temps est calculé pour la fréquence maximale programmée dans la fonction R 04.

( La fonction F 203 est identique à la fonction F 03 et est active lorsque le 2ème set de paramètre est sélectionné par l'activation de l'entrée « SET ».)

F 04

### Sens de rotation de la touche RUN

**Modif pendant fonct. Non.** Lim. de prg.  à  Val. d'usine

Marche avant (FW)

Marche arrière (RV)

Cette fonction permet de programmer le sens de marche de la touche RUN.

A --

### Accès aux fonctions du groupe A

Il existe 71 paramètres dans les fonctions A.  
Ce sont des paramètres de contrôle du fonctionnement du variateur de fréquence

b --

### Accès aux fonctions du groupe B

Il existe 23 paramètres dans les fonctions B.  
Ce sont des paramètres de protection du variateur de fréquence

[ --

### Accès aux fonctions du groupe C

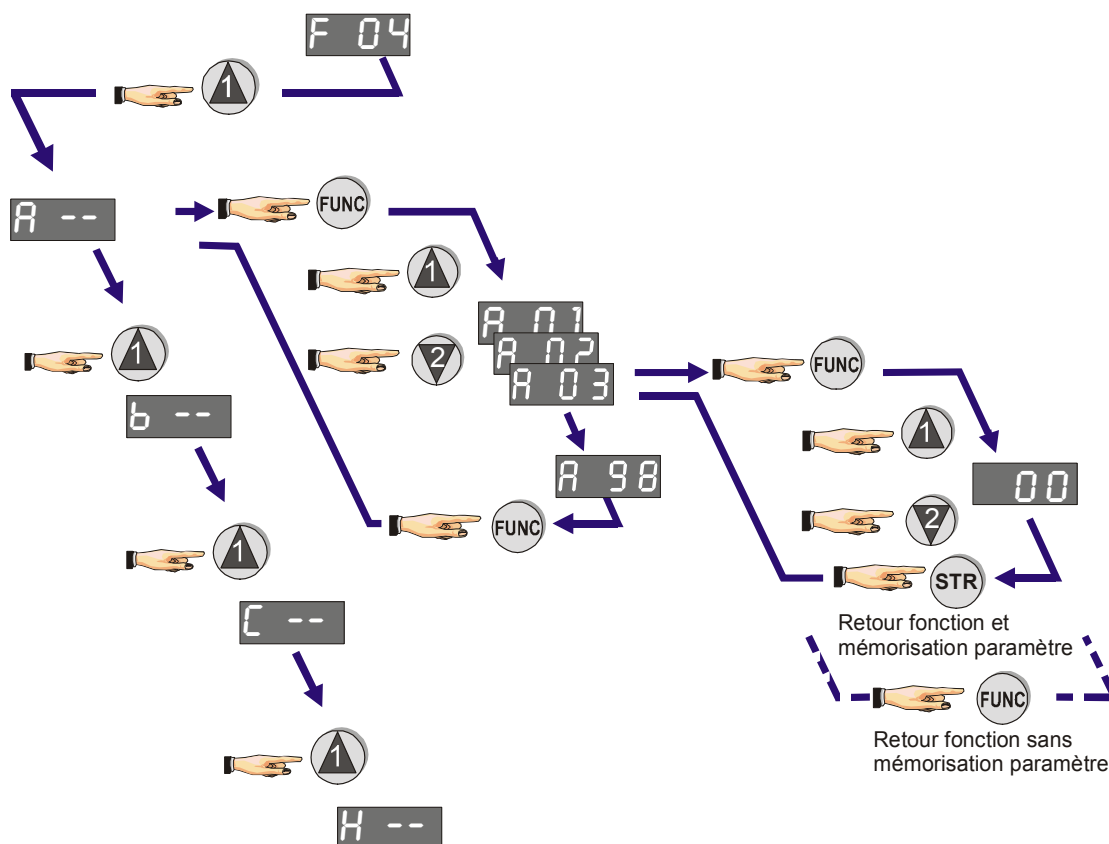
Il existe 24 paramètres dans les fonctions C.  
Ces fonctions permettent le paramétrage des entrées et sorties programmables.

H --

### Accès aux fonctions du groupe H

Il existe 31 paramètres dans les fonctions H.  
Ces fonctions permettent le paramétrage du fonctionnement en mode vectoriel.

## Accès aux fonctions A, B, C et H



Note : Certaines fonctions ont une programmation différente lorsque le 2<sup>ème</sup> set de paramètres est choisi par l'activation de la borne « SET ». Dans ce cas la fonction est indiquée par l'affichage « 200 ». Par exemple, la fonction « A 03 » est active normalement et la fonction « A 203 » est active lorsque le 2<sup>ème</sup> set de paramètres est choisi.

## 7.3 Les fonctions du groupe A

### 7.3.1 Paramètres de base

A 01

#### Origine de la consigne de fréquence

Lim. de prg.

00

à

02

Val. d'usine

01

00

Potentiomètre de l'appareil

01

Bornier, entrée « O » ou « OI »

02

Clavier de l'appareil ou commande à distance  
Fonctions F 01 ou A 20

Cette fonction permet la programmation de l'origine de la consigne de fréquence

A 02

#### Origine de la commande marche/arrêt

Lim. de prg.

01

à

02

Val. d'usine

01

01

Bornier, entrée « FW » (1) ou « RV » (2)

02

Clavier de l'appareil ou commande à distance

Cette fonction permet la programmation de l'origine de la commande marche/arrêt

A 03

A203

#### Fréquence intermédiaire

Lim. de prg.

50

à

A 04

Hz

Val. d'usine

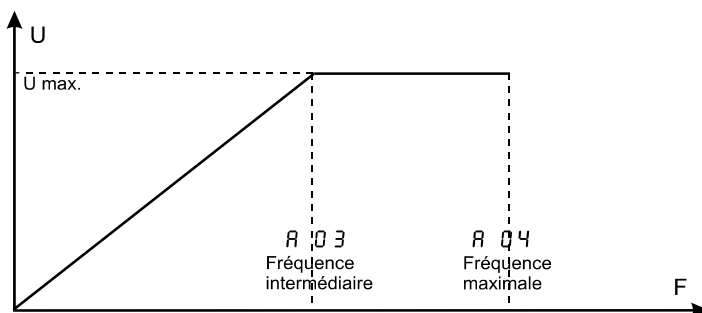
50

Hz

La fréquence intermédiaire est la fréquence pour laquelle la tension de sortie du variateur de fréquence est égale à sa tension d'alimentation.

Pour un moteur standard européen, il faut programmer cette fonction à 50 Hz. La limite supérieure de programmation de cette fonction dépend de la valeur de la fréquence maximale A 04.

Seuls des moteurs spéciaux fonctionnent à une fréquence intermédiaire supérieure (voir la plaque signalétique du moteur).



A 04

A204

#### Fréquence maximale

Lim. de prg.

A 03

à

360

Hz

Val. d'usine

50

Hz

Ce paramètre permet de faire tourner le moteur à une vitesse supérieure à sa vitesse nominale. Dans ce cas, le couple du moteur diminue en fonction de sa vitesse (fonctionnement à puissance constante).



#### DANGER

Il est dangereux de faire tourner un moteur à une vitesse supérieure à sa vitesse nominale, consultez le fabricant du moteur pour connaître la vitesse maximale autorisée pour ce moteur.

## 7.3.2 Entrées analogiques

R 11

## Fréquence égale à une consigne nulle

Lim. de prg.  à  Hz Val. d'usine  Hz

R 12

## Fréquence égale à une consigne maximale

Lim. de prg.  à  Hz Val. d'usine  Hz

R 13

## Facteur d'échelle de la fréquence

Lim. de prg.  à  % Val. d'usine  %

R 14

## Consigne correspondant à la fréquence maximale

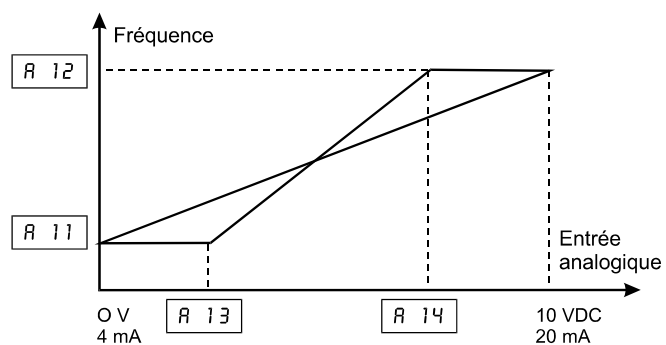
Lim. de prg.  à  % Val. d'usine  %

La fonction R 11 définit la fréquence égale à la consigne minimale.

La fonction R 12 définit la fréquence égale à la consigne maximale

La fonction R 13 définit le niveau de la consigne analogique égale à la fréquence minimale du variateur

La fonction R 14 définit le niveau de la consigne analogique égale à la fréquence maximale du variateur.



Si les paramètres d'usine sont utilisés, la fréquence minimale correspond à une consigne de 0 VDC ou 4 mA, la fréquence maximale correspond à 10 VDC ou 20 mA.

R 15

## Type de démarrage vers la fréquence minimale

Lim. de prg.  à  Val. d'usine 

00

La rampe de fréquence commence à partir de la fréquence définie dans la fonction R 11

01

La rampe de fréquence commence toujours à 0 Hz

R 16

## Constante de temps du filtre de l'entrée analogique

Lim. de prg.  à  Val. d'usine 

Une valeur faible de ce paramètre permet une réaction rapide à un changement de consigne mais augmente la sensibilité de l'entrée aux perturbations extérieures. Une valeur élevée augmente le temps de réaction de l'entrée et augmente également l'immunité de l'entrée aux interférences. Pour des applications standard il est conseillé de laisser ce paramètre à la valeur maximale.

### 7.3.3 Fréquences fixes

**R 20**
**Consigne de fréquence si la fonctions R 01 vaut 02**
**R 21 à R 35**
**Les 15 fréquences fixes pré-programmées**
**Modif pendant fonct. OK.**

Lim. de prg.

à

Hz

Val. d'usine

Hz

Les 15 fréquences fixes pré-programmées sont programmables par les fonctions R 20 à R 35. Le tableau ci-dessous illustre la combinaison des entrées « CF1 », « CF2 », « CF3 », « CF4 » pour sélectionner la fréquence fixe désirée.

| Entrée | Fréquences fixes |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|        | R20              | R21 | R22 | R23 | R24 | R25 | R26 | R27 | R28 | R29 | R30 | R31 | R32 | R33 | R34 | R35 |
| CF1    |                  | ON  |     | ON  |     | ON  |     | ON  |     | ON  |     | ON  |     | ON  |     | ON  |
| CF2    |                  |     | ON  | ON  |     |     | ON  | ON  |     |     | ON  | ON  |     |     | ON  | ON  |
| CF3    |                  |     |     |     | ON  | ON  | ON  | ON  |     |     |     |     | ON  | ON  | ON  | ON  |
| CF4    |                  |     |     |     |     |     |     |     | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  |

**R 38**
**La fréquence JOG**
**Modif pendant fonct. OK**

Lim. de prg.

à

Hz

Val. d'usine

Hz

La fréquence Jog est une fréquence lente de réglage. Il n'y a pas de rampe d'accélération et la rampe de décélération dépend de la programmation de la fonction R 39.

**R 39**
**Type de rampe de décélération pour la fonction JOG**

.

Lim. de prg.

à

Val. d'usine



Arrêt en roue libre après la désactivation de l'ordre de marche (FW ou RV)

Rampe de décélération après la désactivation de l'ordre de marche (FW ou RV)

Injection de courant continu après la désactivation de l'ordre de marche (FW ou RV)

## 7.3.4 Caractéristiques Fréquence / Tension

R 41 R241

## Type de compensation du couple à faible vitesse (BOOST)

Lim. de prg.

00

à

01

Val. d'usine

00

00

Compensation manuelle du couple à faible vitesse par la programmation de la fonction R 42

01

Compensation automatique du couple à faible vitesse

R 42 R242

## Valeur de la compensation manuelle du couple à faible vitesse

Modif pendant fonct. OK.

Lim. de prg.

00

à

99

Val. d'usine

11

La compensation du couple à faible vitesse permet d'augmenter la tension appliquée au moteur pour de faibles vitesses. Ceci permet de compenser la chute de tension dans le câble et dans les enroulements du moteur. Evitez un réglage trop haut, ceci peut détériorer le moteur par surchauffe ou faire déclencher le variateur de fréquence en surcharge ou en surintensité.

R 43

## Fréquence pour la compensation du couple à faible vitesse

Modif pendant fonct. OK.

Lim. de prg.

00

à

50

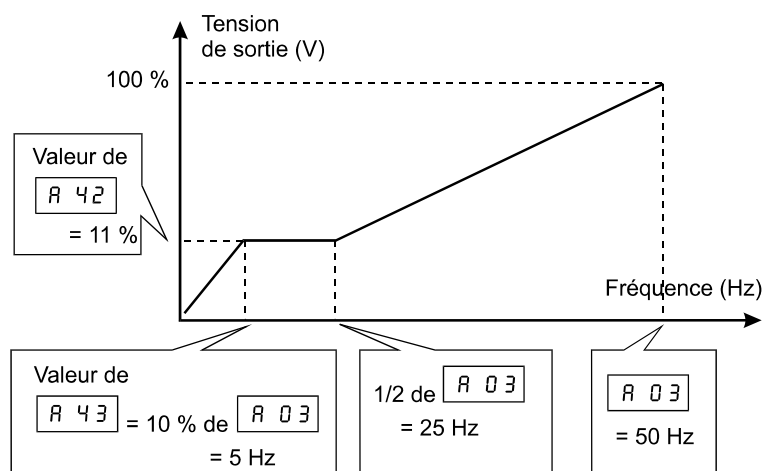
%

Val. d'usine

10

%

La fréquence de la compensation du couple à faible vitesse peut être programmée en pourcentage de la fréquence programmée dans la fonction R 03. Par exemple, si la valeur de R 03 est de 50 Hz et si la valeur de R 43 vaut 10 %, la fréquence pour la compensation du couple vaut 5 Hz.



R 44 R 244

## Caractéristiques Fréquence / Tension

Lim. de prg.

00

à

02

Val. d'usine

02

00

Variateur de vitesse à couple constant entre 0 et la fréquence programmée en R 03

01

Variation de vitesse à couple croissant entre 0 et la fréquence programmée en R 03

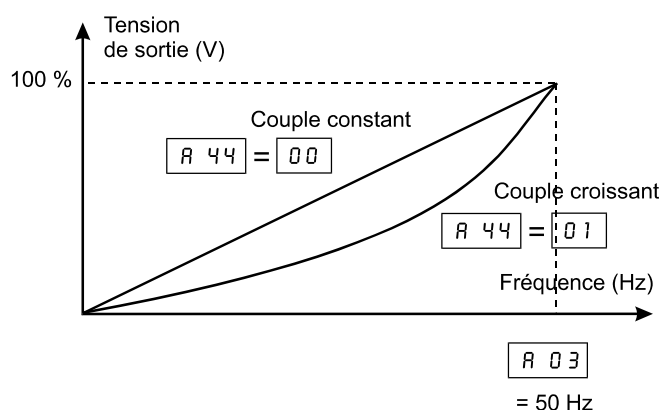
02

Variation de vitesse avec contrôle vectoriel sans capteur de vitesse entre 0 et la fréquence programmée en R 03

Les variateurs de fréquence de la série SJ 100 permettent une variation de vitesse avec un contrôle vectoriel sans capteur de vitesse (SLV). Voir aussi les paramètres de la série H.

La régulation SLV peut être utilisée dans toutes les applications à couple constant. Si plusieurs moteurs sont connectés sur un variateur de fréquence, la variation à contrôle vectoriel ne convient pas.

L'entraînement de pompes centrifuges ou de ventilateurs peut se faire à couple croissant étant donné que pour ces applications le couple de démarrage est faible et que le couple nominal du moteur n'est demandé qu'à la fréquence nominale de 50 Hz



Note : Les fonctions R 41 à R 43 ne sont actives que lorsque la fonction R 44 vaut 00 ou 01. Ces fonctions ne sont pas actives en mode vectoriel (SLV).

R 45

## Gain de la tension maximale de sortie

Modif pendant fonct. OK.

Lim. de prg.

50

à

100

%

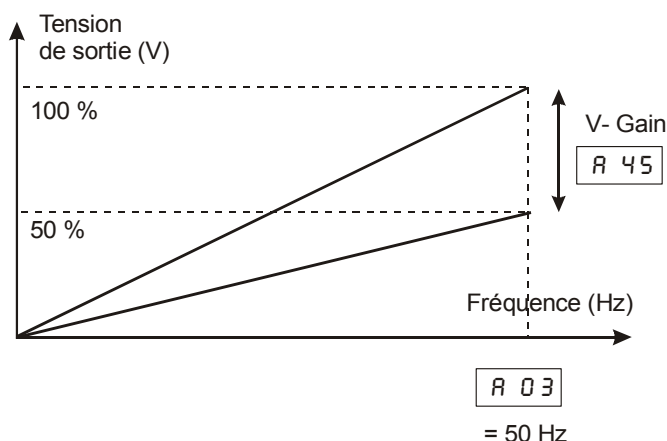
Val. d'usine

100

%

Le gain de la tension de sortie permet de diminuer la tension de sortie maximale du variateur de fréquence.

Pour la plupart des applications la tension de sortie maximale qui est atteinte pour la fréquence programmée dans la fonction R 03 doit être la fréquence d'alimentation. Il faut donc laisser cette fonction dans la programmation d'usine.



## 7.3.5 Freinage par injection de courant continu

R 51

## Activation du freinage par courant continu

Lim. de prg.

00

à

01

Val. d'usine

00

00

Le freinage par injection de courant continu n'est pas activé

01

Le freinage par injection de courant continu est activé

R 52

## Fréquence du freinage par courant continu

Lim. de prg.

0.5

à

10.0

Hz

Val. d'usine

0.5

Hz

Cette fonction définit la fréquence à partir de laquelle le courant continu est injecté dans 1 enroulement du moteur

R 53

## Temps d'attente avant injection de courant continu

Lim. de prg.

0.1

à

5.0

S

Val. d'usine

0.0

S

Ce temps est défini comme étant le temps d'attente entre le fonctionnement normal du variateur de fréquence et le moment auquel le courant continu est injecté. Pendant ce temps le moteur est en roue libre.

R 54

## Intensité du freinage par courant continu

Lim. de prg.

0

à

100

%

Val. d'usine

0

%

Cette fonction représente l'intensité du courant continu injecté dans le moteur et représente donc également le couple de freinage.

**ATTENTION** une valeur trop importante de ce paramètre peut entraîner un déclenchement du variateur en surcharge ou sur-intensité.

R 55

## Temps du freinage par courant continu

Lim. de prg.

01

à

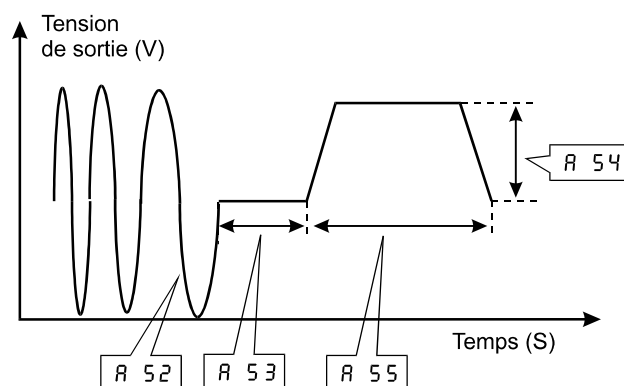
60.0

S

Val. d'usine

0.0

S



### 7.3.6 Fonctions en relation avec la fréquence

**A 51**

#### Limite haute de la fréquence

 Lim. de prg.  à  Hz Val. d'usine  Hz

**A 52**

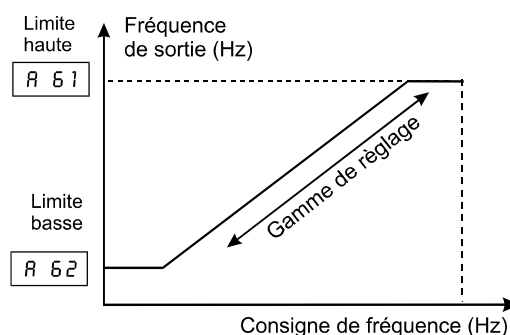
#### Limite basse de la fréquence

 Lim. de prg.  à  Hz Val. d'usine  Hz

La fonction **A 51** limite en toute circonstance la fréquence maximale de fonctionnement du variateur.

La fonction **A 52** limite en toute circonstance la fréquence minimale de fonctionnement du variateur. Lors du démarrage, la fréquence de sortie démarre cependant à la fréquence minimale.

Une programmation **00** désactive ces fonctions.


**A 53 A 55 A 57**

#### Saut en fréquence

 Lim. de prg.  à  Hz Val. d'usine  Hz

**A 54 A 56 A 58**

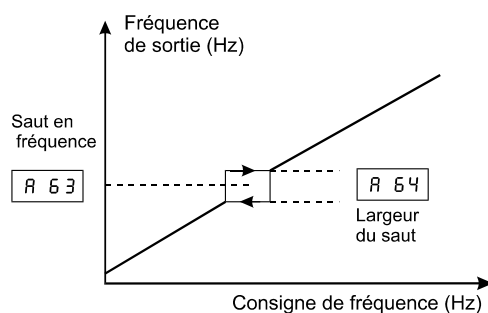
#### Largeur du saut en fréquence

 Lim. de prg.  à  Hz Val. d'usine  Hz

Il y a 3 sauts en fréquence programmables définis dans les fonctions

**A 53**, **A 55**; **A 57** dont la largeur est programmable respectivement dans les fonctions **A 54**, **A 56**; **A 58**.

Une programmation **00** désactive ces fonctions



## 7.3.7 Le régulateur PID

|             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| <b>R 71</b> | <b>Sélection de la fonction PID</b> |
|-------------|-------------------------------------|

Lim. de prg.  à  Val. d'usine

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 00 | Le régulateur PID n'est pas activé |
| 01 | Le régulateur est activé           |

|             |                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------|
| <b>R 72</b> | <b>Gain proportionnel de la fonction PID (P)</b> |
|-------------|--------------------------------------------------|

Modif pendant fonct. OK. Lim. de prg.  à  Val. d'usine

|             |                                             |
|-------------|---------------------------------------------|
| <b>R 73</b> | <b>Gain intégral de la fonction PID (I)</b> |
|-------------|---------------------------------------------|

Modif pendant fonct. OK. Lim. de prg.  à  Val. d'usine

|             |                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------|
| <b>R 74</b> | <b>Gain différentiel de la fonction PID (D)</b> |
|-------------|-------------------------------------------------|

Modif pendant fonct. OK. Lim. de prg.  à  Val. d'usine

|             |                                             |
|-------------|---------------------------------------------|
| <b>R 75</b> | <b>Facteur de conversion de la consigne</b> |
|-------------|---------------------------------------------|

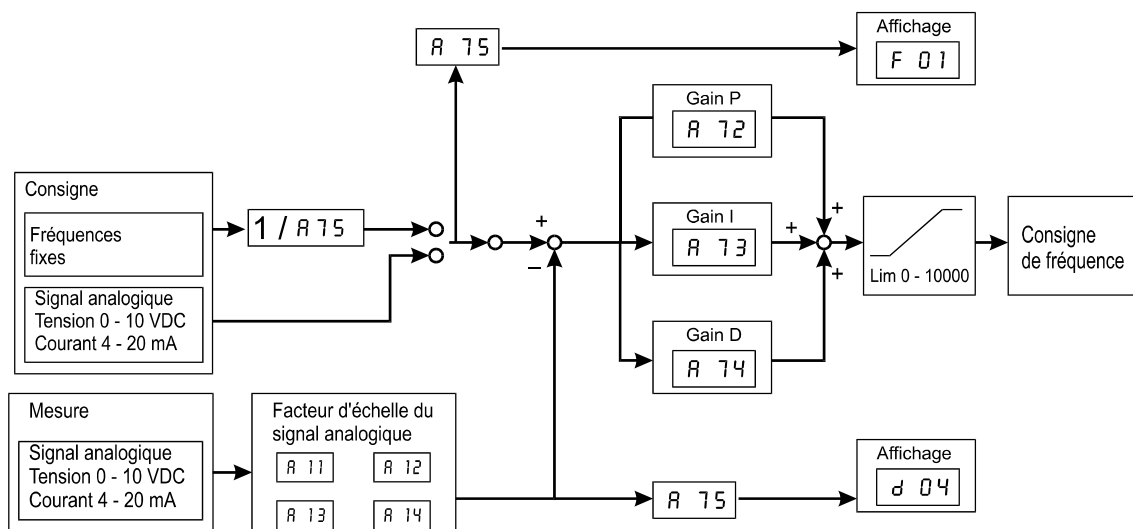
Lim. de prg.  à  Val. d'usine

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| <b>R 76</b> | <b>Origine de la mesure</b> |
|-------------|-----------------------------|

Lim. de prg.  à  Val. d'usine

|    |                                              |
|----|----------------------------------------------|
| 00 | L'entrée courant (OI) est l'entrée de mesure |
| 01 | L'entrée tension (O) est l'entrée de mesure  |

La mesure peut être connectée à l'une des 2 entrées analogiques. La consigne peut être générée par une des 15 fréquences fixes ou par l'entrée analogique encore libre « O » ou « OI » suivant la programmation de R 76. Le facteur de conversion R 75 permet d'afficher la valeur réelle de la grandeur que l'on veut réguler (par exemple la température en °C ou la pression en Pa)



## 7.3.8 Contrôle de la tension de sortie

|             |                                                                                            |                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>A 81</b> | <b>Type de la régulation de la tension de sortie</b>                                       |                |
| .           | Lim. de prg.                                                                               | à Val. d'usine |
| 00          | 00                                                                                         | 02             |
| 01          | La régulation automatique de la tension de sortie est toujours active                      |                |
| 02          | La régulation automatique de la tension de sortie n'est jamais active                      |                |
| 02          | La régulation automatique de la tension de sortie n'est pas active pendant la décélération |                |

|             |                                                        |                 |
|-------------|--------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>A 82</b> | <b>Niveau de la régulation de la tension de sortie</b> |                 |
| .           | Lim. de prg.                                           | V pour NFE      |
|             | 200 / 220 / 230 / 240                                  |                 |
|             | Lim. de prg.                                           | V pour HFE      |
|             | 380 / 400 / 415 / 440 / 460                            |                 |
|             | Val. d'usine                                           | V (NFE) V (HFE) |
|             | 230                                                    | 400             |

La régulation automatique de la tension de sortie permet le maintien de la tension optimale quelques que soient les variations de la tension d'alimentation. Lorsque la tension des condensateurs augmente parce que le moteur renvoie de l'énergie au variateur pendant la phase de décélération, il peut être intéressant de supprimer cette régulation afin d'éviter un déclenchement de l'appareil par le défaut sur-tension.

## 7.3.9 Contrôle des rampes d'accélération et de décélération.

|             |              |                                |
|-------------|--------------|--------------------------------|
| <b>A 92</b> | <b>A 292</b> | <b>Temps d'accélération 2</b>  |
| <b>A 93</b> | <b>A 293</b> | <b>Temps de décélération 2</b> |

**Modif pendant fonct. OK.** Lim. de prg. 0.1 à 3000 S Val. d'usine 15.0 S

Ces fonctions permettent la programmation d'une deuxième rampe d'accélération et de décélération. Le temps est calculé pour la fréquence maximale programmée dans la fonction A 04.

|             |                                                                                                     |                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>A 94</b> | <b>A 294</b>                                                                                        | <b>Type de commutation de la rampe 1 vers 2</b> |
| .           | Lim. de prg.                                                                                        | à Val. d'usine                                  |
|             | 00                                                                                                  | 01                                              |
| 00          | La commutation se fait en activant l'entrée 2CH                                                     |                                                 |
| 01          | La commutation se fait automatiquement pour les fréquences définies dans les fonctions A 95 et A 96 |                                                 |

|             |              |                                                      |
|-------------|--------------|------------------------------------------------------|
| <b>A 95</b> | <b>A 295</b> | <b>Fréquence de commutation accél 1 vers accél 2</b> |
| <b>A 96</b> | <b>A 296</b> | <b>Fréquence de commutation décél 1 vers décél 2</b> |
| .           | Lim. de prg. | à Val. d'usine                                       |
|             | 0.0          | A 04 Hz                                              |
|             |              | 0.0 Hz                                               |

|             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| <b>A 97</b> | <b>Type de rampe d'accélération</b>  |
| <b>A 98</b> | <b>Type de rampe de décélération</b> |
| .           | Lim. de prg.                         |
|             | 00                                   |
|             | 01                                   |
| 00          | Rampes linéaires                     |
| 01          | Rampes en forme de « S »             |

## 7.4 Les fonctions du groupe B

### 7.4.1 Redémarrage automatique

| b 01 | Mode de redémarrage |
|------|---------------------|
|------|---------------------|

Lim. de prg.  à  Val. d'usine

|                                 |                                                                                                    |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="text" value="00"/> | Message d'alarme après défaut                                                                      |
| <input type="text" value="01"/> | Redémarrage automatique à partir de la fréquence minimale                                          |
| <input type="text" value="02"/> | Synchronisation sur la fréquence du moteur et redémarrage au vol                                   |
| <input type="text" value="03"/> | Synchronisation sur la fréquence du moteur et redémarrage au vol et ensuite décélération vers 0 Hz |

Les défauts pour lesquels l'appareil redémarre automatiquement sont les suivants : surintensité, sur-tension, sous-tension. Le nombre de redémarrages automatiques autorisé est de : 3 pour les défauts surintensité, sur-tension et 16 pour le défaut sous-tension

| b 02 | Temps autorisé pour une interruption du secteur |
|------|-------------------------------------------------|
|------|-------------------------------------------------|

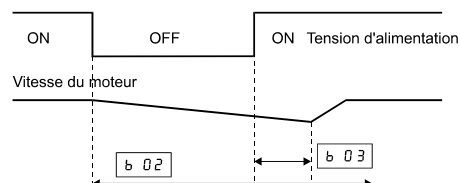
Lim. de prg.  à  S Val. d'usine  S

Si la tension d'alimentation est interrompue pendant un temps supérieur à celui programmé dans cette fonction, le variateur indiquera le défaut sous-tension même lorsque le redémarrage automatique est programmé dans la fonction « b 01 »

| b 03 | Temps d'attente avant redémarrage après une interruption du secteur |
|------|---------------------------------------------------------------------|
|------|---------------------------------------------------------------------|

Lim. de prg.  à  S Val. d'usine  S

Cette fonction détermine le temps d'attente avant que le variateur de fréquence reprenne le contrôle du moteur après une interruption de la tension d'alimentation.



### 7.4.2 Protection thermique du moteur

| b 12    b212 | Protection thermique du moteur |
|--------------|--------------------------------|
|--------------|--------------------------------|

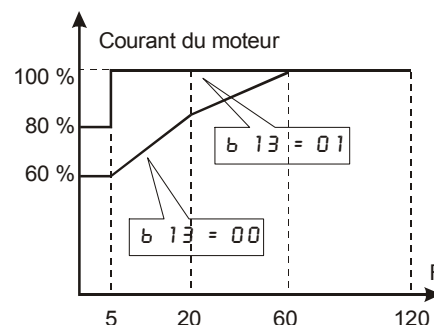
Lim. de prg.  à  Val. d'usine  %  
% du courant nominal de l'appareil mais l'affichage est indiqué en Ampère

Cette fonction permet la protection thermique du moteur. La valeur de cette fonction s'affiche en « A » (Ampère). Par exemple : Pour le modèle **SJ 100 007 NFE** qui a un courant nominal de **4.0 A**, les limites de la programmation sont respectivement **2.0 A** et **4.8 A**, tandis que la valeur d'usine est **4.0 A**. La résolution est de **0.01 A**.

| b 13    b213 | Caractéristiques de la protection thermique |
|--------------|---------------------------------------------|
|--------------|---------------------------------------------|

Lim. de prg.  à  Val. d'usine

|                                 |                                                                        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <input type="text" value="00"/> | La protection thermique diminue lorsque la fréquence du moteur diminue |
| <input type="text" value="01"/> | La protection thermique est constante sur toute la gamme de fréquence. |



### 7.4.3 Limitation de surcharge

b 21

#### Sélection du type de limitation de surcharge

Lim. de prg.

00

à

02

Val. d'usine

01

00

Pas de limitation de surcharge

01

Limitation de surcharge pendant l'accélération et la vitesse constante

02

Limitation de surcharge pendant la vitesse constante

b 22

#### Niveau de la limite de surcharge

Lim. de prg.

50

à

150

%

Val. d'usine

125

%

% du courant nominal de l'appareil mais l'affichage est indiqué en Ampère

Par exemple : Pour le modèle **SJ 100 007 NFE** qui a un courant nominal de **4.0 A**, les limites de la programmation sont respectivement **2.0 A** et **6.0 A**, tandis que la valeur d'usine est **5.0 A**. La résolution est de **0.01 A**.

b 23

#### Valeur de la rampe de décélération lors de surcharge

Lim. de prg.

0.1

à

30.0

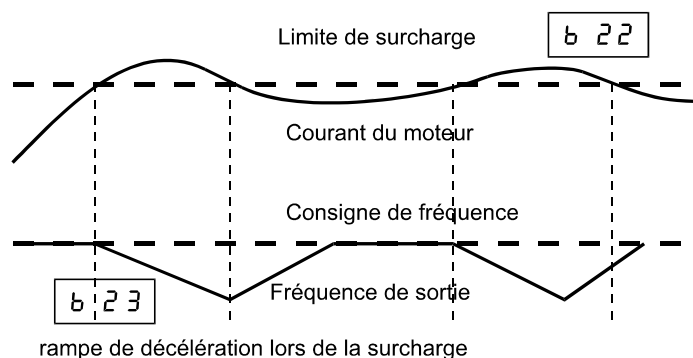
S

Val. d'usine

1.0

S

Les fonctions **b 22** et **b 23** permettent de limiter le couple du moteur. En cas de surcharge, plutôt que de faire déclencher l'appareil en surintensité, la fréquence de sortie est réduite jusqu'à ce que le courant du moteur soit redescendu sous la limite de surcharge. La rampe de décélération, lorsqu'une surcharge est détectée, peut être programmée suivant l'application dans la fonction **b 23**, tandis que la limite de surcharge est programmable dans la fonction **b 22**.



### 7.4.4 Autres protections

b 31

#### Sélection du mode de protection des données

Lim. de prg.

00

à

03

Val. d'usine

01

00

Impossible de modifier tous les paramètres sauf celui-ci lorsque la borne « SFT » est active.

01

Impossible de modifier tous les paramètres sauf celui-ci et la consigne de fréquence lorsque la borne « SFT » est active.

02

Impossible de modifier tous les paramètres sauf celui-ci dès que cette fonction vaut 02.

03

Impossible de modifier tous les paramètres sauf celui-ci et la consigne de fréquence dès que cette fonction vaut 03

## 7.4.5 Autres fonctions

b 81

## Etalonnage de la sortie analogique

Modif pendant fonct. O.K..

Lim. de prg.

00

à

255

Val. d'usine

80

Cette fonction permet l'étalonnage de la sortie analogique. (FM).

b 82

## Fréquence minimale de fonctionnement

Lim. de prg.

0.5

à

9.9

Hz

Val. d'usine

0.5

Hz

Si la consigne fréquence minimum à partir de laquelle le variateur entraîne le moteur.

b 83

## Fréquence de l'onde porteuse

Lim. de prg.

0.5

à

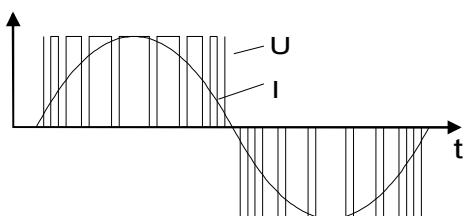
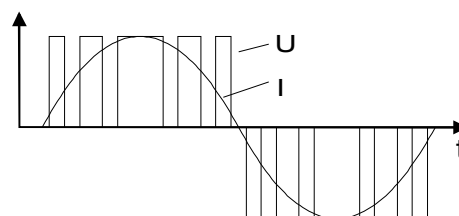
16.0

kHz

Val. d'usine

5.0

kHz

Tension de  
sortieCourant de  
sortieTension de  
sortieCourant de  
sortie

La fréquence de l'onde porteuse détermine le bruit du moteur. Pour une utilisation normale, garder la programmation d'usine, si le moteur doit être silencieux, augmenter la fréquence. Pendant le freinage par injection de courant continu, la fréquence est automatiquement réglée à 1 kHz.



**ATTENTION : Si la fréquence est programmée à une fréquence supérieure à 12 kHz, il y a lieu de réduire le courant de sortie ou la température ambiante de fonctionnement.**

**Si le contrôle vectoriel est programmé dans la fonction A 44 ne programmez pas la fonction b 83 en dessous de 2.1 kHz**

b 84

## Choix entre la réinitialisation aux paramètres d'usine ou la remise à zéro de l'historique des erreurs

Lim. de prg.

00

à

01

Val. d'usine

00

00

Réinitialisation aux paramètres d'usine

01

Remise à zéro du compteur d'erreur

Pour la méthode de fonctionnement voir la description des manipulations au point 6.3 de la page 22.

b 85

## Sélection du type des paramètres d'usine

Lim. de prg.

00

à

03

Val. d'usine

01

00

Données pour le marché japonais

01

Données pour le marché européen

02

Données pour le marché américain

03

Données pour applications spéciales **ne pas utiliser**

b 86

## Valeur de conversion pour l'affichage de la valeur du paramètre d 07

Lim. de prg.

0.1

à

99.9

Val. d'usine

1.0

La valeur affichée par le paramètre d 07 est égale à la fréquence de sortie de l'appareil multipliée par la valeur de cette fonction. Ceci permet l'affichage d'une donnée proportionnelle à la fréquence du moteur comme par exemple la vitesse du moteur exprimée en t/min.

b 87

## Choix de la fonction de la touche « STOP »

Lim. de prg.

00

à

01

Val. d'usine

00

00

La touche « STOP » est toujours active

01

La touche « STOP » n'est pas active lorsque la commande marche/arrêt est programmée par le bornier

b 88

## Choix du fonctionnement lorsque « FRS » est relâché

Lim. de prg.

00

à

01

Val. d'usine

00

00

Le variateur redémarre à 0 Hz lorsque la fonction FRS est relâchée

01

Le variateur se synchronise sur la vitesse du moteur et retourne à la fréquence demandée par la consigne lorsque la fonction « FRS » est relâchée

b 89

## Choix du paramètre affiché par la commande à distance OPE-J

Modif pendant fonct. OK..

Lim. de prg.

01

à

07

Val. d'usine

01

01

Affichage du paramètre d 01 (fréquence de sortie)

02

Affichage du paramètre d 02 (courant de sortie)

03

Affichage du paramètre d 03 (direction avant ou arrière )

04

Affichage du paramètre d 04 (mesure de la valeur de la boucle PID )

05

Affichage du paramètre d 05 (image des entrées digitales )

06

Affichage du paramètre d 06 (image des sorties digitales)

07

Affichage du paramètre d 07 (valeur convertie de la fréquence de sortie)

b 90

## Temps d'utilisation de la résistance de freinage

 Lim. de prg.  à  % Val. d'usine 

Lorsqu'une résistance de freinage est connectée aux bornes « RB » et « + », il est possible de la protéger contre les surcharge par cette fonction.

Le temps pris en compte pour le calcul de la durée de fonctionnement de la résistance est de 100 secondes.

La valeur programmée dans la fonction exprime le temps de fonctionnement de la résistance en pourcent pendant cette période de 100 secondes.

Par exemple, une résistance d'une puissance nominale de 400 W est connectée à un variateur SJ 100 040 HFE de 4 KW. Comme la puissance de la résistance vaut 10 % de la puissance du variateur, une protection correcte de cette résistance est obtenue en programmant la fonction b 90 à 10 %.

Si la durée de fonctionnement dépasse la valeur programmée dans la fonction b 90, le freinage s'arrête, le message d'erreur E 05 apparaît et l'appareil s'arrête pas le défaut de surtension.

b 91

## Mode d'arrêt

 Lim. de prg.  à  Val. d'usine 


Arrêt suivant la rampe de décélération.

Arrêt en roue libre

b 92

## Contrôle du ventilateur de refroidissement

 Lim. de prg.  à  Val. d'usine 


Le ventilateur fonctionne continuellement

Le ventilateur ne fonctionne que pendant le fonctionnement du variateur et pendant 1 minute après l'arrêt du moteur.

## 7.5 Les fonctions du groupe C

### 7.5.1 La fonction des bornes d'entrée

 Lim. de prg. 00 à 28

|             |                               |              |                                                                   |
|-------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>C 01</b> | <b>Fonction de la borne 1</b> | Val. d'usine | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">00</span> |
| <b>C 02</b> | <b>Fonction de la borne 2</b> | Val. d'usine | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">01</span> |
| <b>C 03</b> | <b>Fonction de la borne 3</b> | Val. d'usine | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">02</span> |
| <b>C 04</b> | <b>Fonction de la borne 4</b> | Val. d'usine | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">03</span> |
| <b>C 05</b> | <b>Fonction de la borne 5</b> | Val. d'usine | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">18</span> |
| <b>C 06</b> | <b>Fonction de la borne 6</b> | Val. d'usine | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">09</span> |

Programmation commune pour les fonctions C 01 à C 06

| Affichage                                                             | Fonction   | Description                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">00</span>     | <b>FW</b>  | Marche avant                                                       |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">01</span>     | <b>RV</b>  | Marche arrière                                                     |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">02</span>     | <b>CF1</b> | Fréquences fixes 1                                                 |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">03</span>     | <b>CF2</b> | Fréquences fixes 2                                                 |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">04</span>     | <b>CF3</b> | Fréquences fixes 3                                                 |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">05</span>     | <b>CF4</b> | Fréquences fixes 4                                                 |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">06</span>     | <b>JG</b>  | Jog (vitesse lente)                                                |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">08</span>     | <b>2CH</b> | 2ème rampe d'accélération et décélération                          |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">11</span>     | <b>FRS</b> | Arrêt en roue libre                                                |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">12</span>     | <b>EXT</b> | Défaut extérieur                                                   |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">13</span>     | <b>USP</b> | Prévention de redémarrage                                          |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">15</span>     | <b>SFT</b> | Blocage de la programmation                                        |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">16</span>     | <b>AT</b>  | Choix de la consigne analogique (tension ou courant)               |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">18</span>     | <b>RS</b>  | Reset, acquittement des défauts                                    |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">19</span>     | <b>PTC</b> | Entrée pour sonde de température moteur ( Thermistor)              |
| <b>Cette fonction est uniquement programmable pour l'entrée « 5 »</b> |            |                                                                    |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">27</span>     | <b>UP</b>  | Augmentation automatique de la fréquence suivant la rampe d'accél. |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 10px;">28</span>     | <b>DWN</b> | Diminution automatique de la fréquence suivant la rampe de decel.. |

Les explications des fonctions des bornes d'entrées sont données au paragraphe « 5.3.1 Description des bornes de commande ».

### 7.5.2 La polarité des bornes d'entrée

Lim. de prg.  à

|                                   |                               |              |                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------|---------------------------------|
| <input type="text" value="C 11"/> | <b>Polarité de la borne 1</b> | Val. d'usine | <input type="text" value="00"/> |
| <input type="text" value="C 12"/> | <b>Polarité de la borne 2</b> | Val. d'usine | <input type="text" value="00"/> |
| <input type="text" value="C 13"/> | <b>Polarité de la borne 3</b> | Val. d'usine | <input type="text" value="00"/> |
| <input type="text" value="C 14"/> | <b>Polarité de la borne 4</b> | Val. d'usine | <input type="text" value="00"/> |
| <input type="text" value="C 15"/> | <b>Polarité de la borne 5</b> | Val. d'usine | <input type="text" value="00"/> |
| <input type="text" value="C 16"/> | <b>Polarité de la borne 6</b> | Val. d'usine | <input type="text" value="00"/> |

|                                 |           |                                                                                                 |
|---------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="text" value="00"/> | <b>NO</b> | Normalement ouvert<br>l'entrée est active pour une tension positive sur la borne correspondante |
| <input type="text" value="01"/> | <b>NC</b> | Normalement fermé<br>l'entrée est active pour une tension nulle sur la borne correspondante     |

### 7.5.3 La fonction des bornes de sortie

Lim. de prg.  à

|                                   |                                           |              |                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|--------------|---------------------------------|
| <input type="text" value="C 21"/> | <b>Fonction de la borne 11</b>            | Val. d'usine | <input type="text" value="01"/> |
| <input type="text" value="C 22"/> | <b>Fonction de la borne 12</b>            | Val. d'usine | <input type="text" value="00"/> |
| <input type="text" value="C 24"/> | <b>Fonction de la sortie contact (AL)</b> | Val. d'usine | <input type="text" value="05"/> |

Programmation commune pour les fonctions ,  et

| Affichage                       | Fonction   | Description                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="text" value="00"/> | <b>RUN</b> | Signal indiquant une fréquence de sortie >0 Hz                                                                                                                                                                                    |
| <input type="text" value="01"/> | <b>FA1</b> | Signal d'arrivée à la fréquence de consigne                                                                                                                                                                                       |
| <input type="text" value="02"/> | <b>FA2</b> | Signal de dépassement des fréquences programmées dans les fonctions <input type="text" value="C 42"/> et <input type="text" value="C 43"/>                                                                                        |
| <input type="text" value="03"/> | <b>OL</b>  | Signal de dépassement du courant programmé dans la fonction <input type="text" value="C 41"/>                                                                                                                                     |
| <input type="text" value="04"/> | <b>OD</b>  | Signal de dépassement de la valeur programmée dans la fonction <input type="text" value="C 44"/><br>(uniquement actif si le régulateur PID est actif voir <input type="text" value="R 71"/> à <input type="text" value="R 76"/> . |
| <input type="text" value="05"/> | <b>AL</b>  | Signalisation d'un défaut variateur                                                                                                                                                                                               |

|                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="text" value="C 23"/> | <b>Fonction de la borne FM</b> |
|-----------------------------------|--------------------------------|

Lim. de prg.  à  Val. d'usine

|                                 |                                                          |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <input type="text" value="00"/> | Affichage de la fréquence de sortie ( signal analogique) |
| <input type="text" value="01"/> | Affichage du courant de sortie ( signal analogique)      |
| <input type="text" value="02"/> | Affichage de la fréquence de sortie ( signal digital)    |

Les explications de la fonction de la borne FM sont données au paragraphe « 5.3.1 Description des bornes de commande ».

## 7.5.4 La polarité des bornes de sortie

|      |                                |              |    |
|------|--------------------------------|--------------|----|
| C 31 | <b>Polarité de la borne 11</b> | Val. d'usine | 00 |
| C 32 | <b>Polarité de la borne 12</b> | Val. d'usine | 00 |
| C 33 | <b>Polarité de la borne AL</b> | Val. d'usine | 01 |

Lim. de prg. 00 à 01

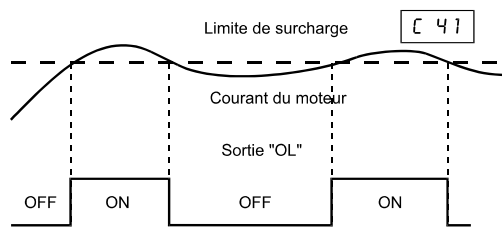
|    |           |                                                                                                  |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 00 | <b>NO</b> | Normalement ouvert<br>la sortie est active pour une tension positive sur la borne correspondante |
| 01 | <b>NC</b> | Normalement fermé<br>la sortie est active pour une tension nulle sur la borne correspondante     |

## 7.5.5 Fonctions en relation avec les sorties programmables

|      |                                            |
|------|--------------------------------------------|
| C 41 | <b>Niveau de la détection de surcharge</b> |
|------|--------------------------------------------|

Lim. de prg. 0 à 200 % Val. d'usine 100 %  
% du courant nominal de l'appareil mais l'affichage est indiqué en Ampère

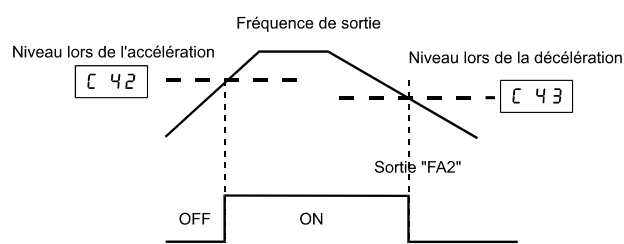
Cette fonction permet la programmation du niveau de basculement de la fonction de sortie « OL ».  
Lorsque le courant de sortie dépasse la valeur programmée, la sortie « OL » est activée.



|      |                                                   |
|------|---------------------------------------------------|
| C 42 | <b>Fréquence de basculement à l'accélération</b>  |
| C 43 | <b>Fréquence de basculement à la décélération</b> |

Lim. de prg. 0.0 à 360 Hz Val. d'usine 0.0 Hz

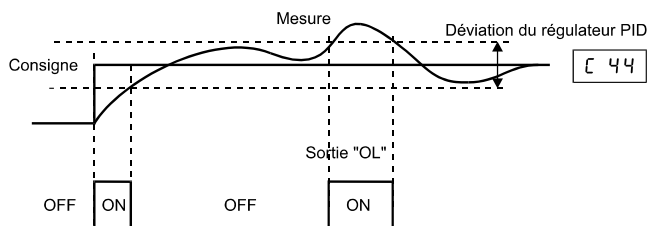
Ces fonctions permettent la programmation du niveau de basculement de la fonction de sortie « FA2 ».  
Lorsque la fréquence de sortie dépasse la valeur programmée, la sortie « FA2 » est activée.



|      |                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------|
| C 44 | <b>Niveau de la détection de la déviation du régulateur PID</b> |
|------|-----------------------------------------------------------------|

Lim. de prg. 0.0 à 100.0 % Val. d'usine 3.0 %

Lorsqu'on utilise le régulateur PID, il est possible de programmer une sortie avec la fonction « OD ». Dans ce cas, lorsque la déviation du régulateur dépasse la valeur programmée dans la fonction C44, la sortie est activée.



C 81

## Réglage fin de l'entrée analogique « O »

Lim. de prg.

0.0

à

100.0

Val. d'usine

C 82

## Réglage fin de l'entrée analogique « O I »

Lim. de prg.

0.0

à

100.0

Val. d'usine

Ces deux fonctions permettent le réglage fin des entrées analogiques „O“ et „OI“. Ces paramètres sont étalonnés en usine ne pas les modifier. A utiliser uniquement si deux variateurs de fréquences reçoivent la même consigne mais que la fréquence de sortie n'est pas identique.

C 91

## Sélection du mode Debug

C 92

## Adresse du code moniteur

C 93

## Donnée du code moniteur

C 94

## Adresse du mode fonction

C 95

## Donnée du code fonction

Ces fonctions ne sont modifiables que par le service technique de la société Hitachi. Ne pas utiliser ces fonctions . Merci !

## 7.6 Les fonctions du groupe H Contrôle vectoriel sans capteur de vitesse

### 7.6.1 Explication du contrôle vectoriel sans capteur de vitesse

Le contrôle vectoriel sans capteur de vitesse permet un entraînement du moteur de façon plus précise.. Grâce à la compensation dynamique du glissement du moteur, la gamme de fréquence est plus étendue. Un couple de démarrage jusqu'à 200 % du couple nominal du moteur peut être obtenu à partir d'une fréquence de 1 Hz. La vitesse du moteur est stable quelque soit la charge entraînée.

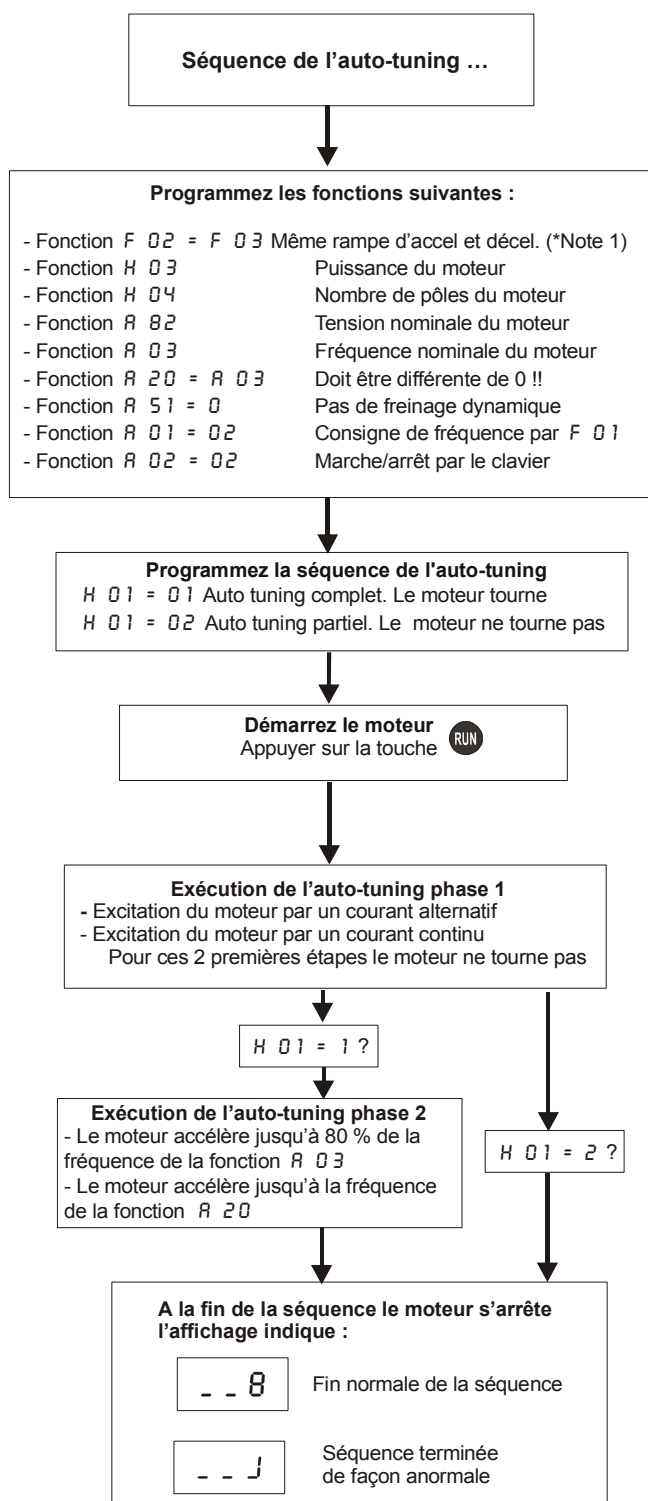
Afin de pouvoir garantir ce niveau de performance, le variateur de fréquence doit connaître avec beaucoup de précision les caractéristiques du moteur. Les caractéristiques des moteurs standard sont stockées dans la mémoire de l'appareil .Ceux-ci conviennent pour la plupart des applications. Il faut cependant veillez à programmer correctement la puissance du moteur, son nombre de pôles, sa tension nominale et sa fréquence nominal .

Le variateur SJ 100 possède une séquence de mesure de ces paramètres appelé « auto-tuning ». Les fonctions programmables suivantes permettent la programmation de cette séquence de mesure, indiquent les valeurs mesurées par l'appareil et permettent le réglage des paramètres du régulateur de vitesse.



**ATTENTION** Pour activer le mode vectoriel il faut que la valeur de la fonction H 44 soit 02.. Dans ce cas, la valeur de la fonction b 8 3 doit être supérieure ou égale à 2.1 KHz.

## 7.6.2 Séquence de l'auto - tuning



**Note 1 :** Les rampes d'accélération et de décélération doivent être programmée à la même valeur. Suivant le type de charge entraînée il faut choisir des rampes plus ou moins longue afin d'éviter le déclenchement de l'appareil en sur-intensité ou surtension; Afin d'assurer une bonne mesure de l'inertie de la charge veuillez à programmer les temps les plus courts possibles.

## 7.6.3 Les fonctions de l'auto – tuning

|      |                         |
|------|-------------------------|
| H 01 | Mode de l'auto - tuning |
|------|-------------------------|

Lim. de prg.  à  Val. d'usine

|                                 |                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="text" value="00"/> | Fonctionnement normal pas d'auto - tuning       |
| <input type="text" value="01"/> | Auto – tuning complet : le moteur tourne        |
| <input type="text" value="02"/> | Auto – tuning partiel : le moteur ne tourne pas |

|              |                                        |
|--------------|----------------------------------------|
| H 02    H202 | Origine des caractéristiques du moteur |
|--------------|----------------------------------------|

Lim. de prg.  à  Val. d'usine

|                                 |                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <input type="text" value="00"/> | Caractéristiques des moteurs standard Hitachi stockées en mémoire |
| <input type="text" value="01"/> | Caractéristiques mesurées par la séquence d'auto-tuning           |

|              |                     |
|--------------|---------------------|
| H 03    H203 | Puissance du moteur |
|--------------|---------------------|

Valeurs prg.

Programmez ici la puissance nominale du moteur entraîné.

|              |                           |
|--------------|---------------------------|
| H 04    H204 | Nombre de pôles du moteur |
|--------------|---------------------------|

Valeurs prg.

Programmez ici le nombre de pôles du moteur entraîné.

|              |                                                        |
|--------------|--------------------------------------------------------|
| H 05    H205 | Gain proportionnel du régulateur de vitesse facteur Kp |
|--------------|--------------------------------------------------------|

Lim. de prg.  à  Val. d'usine

Le système ASR (Automatic Speed Control : contrôle automatique de la vitesse) n'est utilisable qu'en fonctionnement SLV. Cette fonction compense dynamiquement le glissement en fonction des variations de charge, de manière à ce que la vitesse reste quasi constante.

Une augmentation de la constante ASR entraîne une diminution du temps de réponse. Une diminution de la constante entraîne une augmentation du temps de réponse aux variations de glissement.

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| H 06    H206 | Constante de stabilité du moteur |
|--------------|----------------------------------|

Lim. de prg.  à  Val. d'usine

Cette fonction permet d'assurer la stabilité du moteur dans des applications difficiles.

## 7.6.4 Les caractéristiques du moteurs

Les fonctions  $H\ 20$  à  $H\ 24$  indiquent les caractéristiques du moteur standard Hitachi dont la puissance et le nombre de pôles sont choisis par les fonctions  $H\ 03$  et  $H\ 04$ . Ce sont les caractéristiques utilisés par la régulation vectorielle lorsque la fonction  $H02$  vaut 00.

Les fonctions  $H\ 220$  à  $H\ 224$  indiquent les caractéristiques du moteur standard Hitachi dont la puissance et le nombre de pôles sont choisis par les fonctions  $H\ 203$  et  $H\ 204$ . Ce sont les caractéristiques utilisés par la régulation vectorielle lorsque la fonction  $H02$  vaut 00 et que le 2<sup>ème</sup> SET de paramètre est sélectionné par l'activation de l'entrée « SET ».

Les fonctions  $H\ 30$  à  $H\ 34$  indiquent les caractéristiques du moteur testé par la séquence d'auto-tuning. . Ce sont les caractéristiques utilisés par la régulation vectorielle lorsque la fonction  $H02$  vaut 01.

Les fonctions  $H\ 230$  à  $H\ 234$  indiquent les caractéristiques du moteur testé par la séquence d'auto-tuning réalisée lorsque l'entrée « SET » était active. . Ce sont les caractéristiques utilisés par la régulation vectorielle lorsque la fonction  $H02$  vaut 01 et que le 2<sup>ème</sup> SET de paramètre est sélectionné par l'activation de l'entrée « SET ».

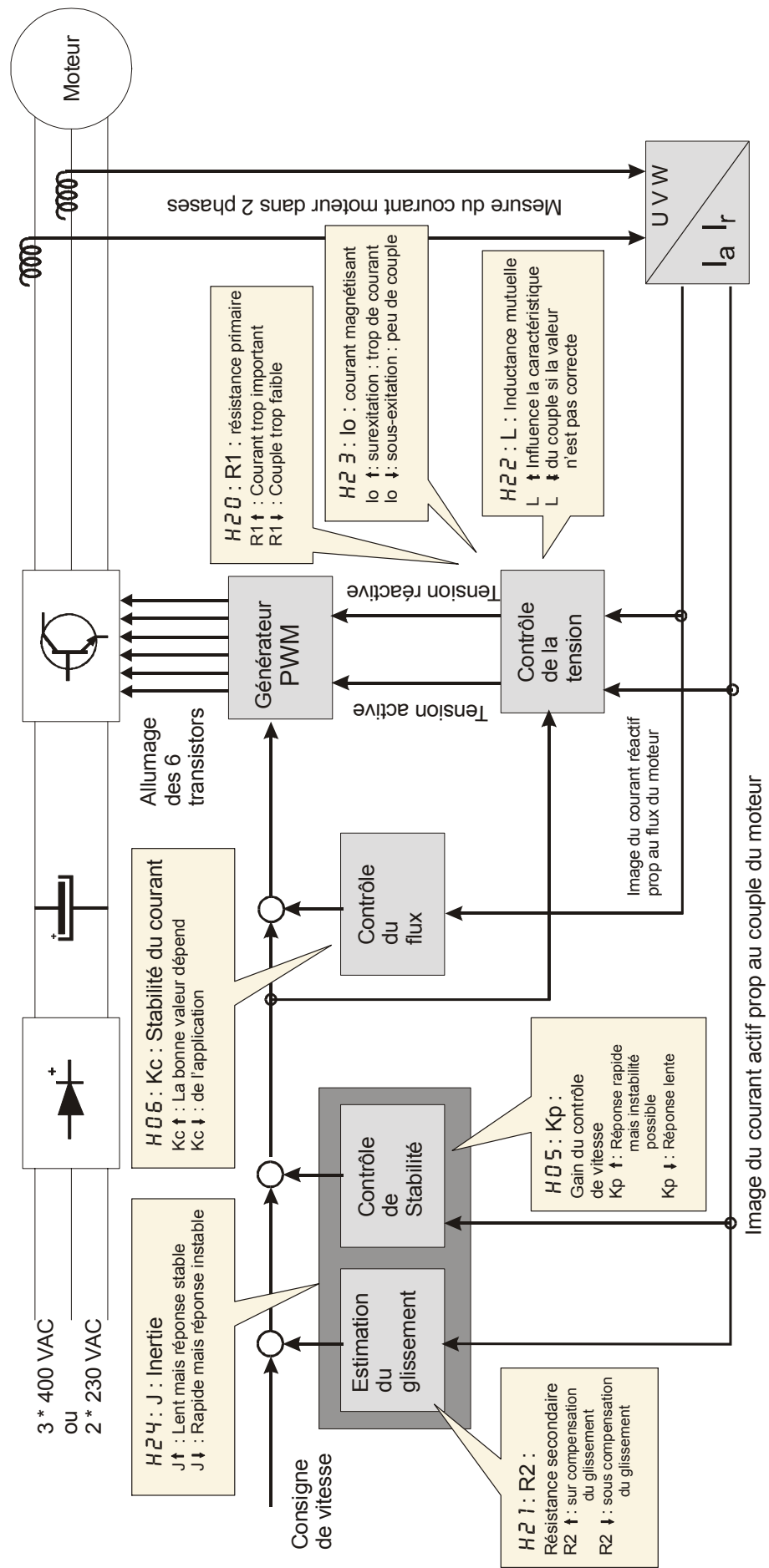
|                     |                     |      |   |      |                                                              |
|---------------------|---------------------|------|---|------|--------------------------------------------------------------|
| H 20 H220 H 30 H230 | Constante moteur R1 |      |   |      |                                                              |
| .                   | Lim. de prg.        | 0.00 | à | 65.5 | Unité Ohms                                                   |
| H 21 H221 H 31 H231 | Constante moteur R2 |      |   |      |                                                              |
| .                   | Lim. de prg.        | 0.00 | à | 65.5 | Unité Ohms                                                   |
| H 22 H222 H 32 H232 | Constante moteur L  |      |   |      |                                                              |
| .                   | Lim. de prg.        | 0.00 | à | 655  | Unité mH                                                     |
| H 23 H223 H 33 H233 | Constante moteur Io |      |   |      |                                                              |
| .                   | Lim. De prg.        | 0.00 | à | 655  | Unité A rms                                                  |
| H 24 224 H 34 H234  | Constante moteur J  |      |   |      |                                                              |
| .                   | Lim. de prg.        | 1.0  | à | 1000 | Exprimé en % de l'inertie du moteur de puissance équivalente |

Augmenter la valeur de cette fonction augmente le temps de réaction du régulateur de vitesse.  
Diminuer la valeur de cette fonction diminue le temps de réaction du régulateur de vitesse.

### Remarques :

Lorsque le moteur entraine une petite inertie il est possible que sa vitesse soit instable . Ajuster dans ce cas la valeur de la fonction  $H\ 05$ , diminuer la fréquence de l'onde porteuse dans la fonction  $b\ 83$  et programmer la fonction AVR  $R\ 81$  sur 01.

# Schéma de principe de la régulation vectorielle sans capteur de vitesse



## 8. Messages d'erreur

Les variateurs possèdent différents équipements de protection contre, par ex.: sur-intensité, surtension, sous-tension, etc... La sortie est mise hors tension lors du déclenchement d'une de ces nombreuses protections; le moteur est mis en roue libre et un message d'erreur est affiché.

|      |                                       |
|------|---------------------------------------|
| E 01 | Sur-intensité à vitesse constante     |
| E 02 | Sur-intensité pendant l'accélération  |
| E 03 | Sur-intensité pendant la décélération |
| E 04 | Sur-intensité à l'arrêt               |

**Description :** Le variateur a détecté un courant de sortie trop important.

### Causes :

- Bornes moteur U, V, W en court-circuit, câble moteur en court-circuit ?
- Moteur bloqué ou augmentation brutale de la charge ?
- Le temps de démarrage est-il trop court ?
- Le temps de décélération est-il réglé trop court ?
- Si ce défaut se produit à faible vitesse, le V-Boost est-il réglé trop haut pour l'augmentation du couple ?
- Le variateur est-il bien dimensionné pour le courant nominal du moteur ?
- Mauvais réglage de la fréquence intermédiaire R 03 et/ou de la tension nominale du moteur R 82
- Mauvais branchement du moteur, vérifier la tension et le couplage étoile ou triangle

|      |                     |
|------|---------------------|
| E 05 | Surcharge du moteur |
|------|---------------------|

**Description :** Le moteur a absorbé pendant un certain temps une intensité trop importante, afin de protéger le moteur et le variateur celui-ci s'est mis en défaut.

### Causes

- Le moteur est surchargé : un frottement mécanique augmente la charge du moteur, pour les applications centrifuges, la vitesse du moteur est trop importante ?
- Si ce défaut se produit à faible vitesse, le V-Boost (augmentation du couple de démarrage R 42 R 43) n'est-il pas réglé trop haut ?
- Mauvais réglage de la fréquence intermédiaire R 03 et/ou de la tension nominale du moteur R 82
- La protection thermique (b 12 b 13) n'est pas réglée correctement ?
- Le courant nominal du moteur est  $> I_n$  du variateur
- Voir aussi les causes des défauts E 01 à E 04

|      |                                        |
|------|----------------------------------------|
| E 06 | Surcharge de la résistance de freinage |
|------|----------------------------------------|

**Description :** Surcharge de la résistance de freinage

### Causes

- Lorsque le moteur fonctionne en génératrice (par exemple lors du freinage) et lorsqu'une résistance de freinage est connectée sur les bornes « RB » et « + ». Cette sécurité protège contre les surcharges cette résistance de freinage
- La résistance de freinage est trop petite pour l'application.
- La fonction b 90 n'est pas programmée correctement

|      |            |
|------|------------|
| E 07 | Surtension |
|------|------------|

**Description:** Surtension dans le circuit intermédiaire continu

### Causes

- Si ce défaut se produit pendant le fonctionnement à vitesse constante : le moteur a été entraîné par la machine (Fonctionnement en Hypersynchrone)
- Si ce défaut se produit pendant la décélération, il est possible que la rampe soit trop courte.

E 08

**Erreur de lecture EEPROM**

**Description :** Erreur de lecture des paramètres stockés dans la mémoire de l'appareil

**Causes**

La température est-elle trop élevée ?

Le variateur est-il protégé contre les interférences ?

Si la tension d'alimentation est branchée lorsque la fonction « Reset » est activée, l'erreur EEPROM est générée à la prochaine mise sous tension.



Lorsqu'une erreur EEPROM se produit, vérifier le contenu des paramètres avant de redémarrer l'appareil.

E 09

**Sous-tension du réseau**

**Description :** La tension du secteur réseau est trop faible ou instable

**Causes :**

La tension du secteur est-elle la tension nominale de l'appareil ?

Y-a-t'il de courtes interruptions d'alimentation ?

Le bornier d'alimentation est-il bien serré ? Le contacteur de mise sous tension n'est-il pas défectueux ?

E 11 / E22

**Erreur du processeur (CPU)**

**Description :** Erreur de fonctionnement du processeur

**Causes**

La température est-elle trop élevée ?

Le variateur est-il protégé contre les interférences ?

E 12

**Défaut extérieur**

**Description :** La fonction « Défaut extérieur » a été programmée sur une entrée et celle-ci est active

**Causes**

Vérifier les causes de l'erreur extérieure.

E 13

**Défaut par verrouillage du redémarrage « USP »**

**Description :** La tension d'alimentation du réseau a été branchée alors qu'un ordre de marche était actif

**Causes**

Ce défaut ne s'active que si une entrée a été programmée avec la fonction « USP » et que celle-ci est active.

E 14

**Courant de fuite à la terre**

**Description :** Le variateur est protégé contre les courants de fuite à la terre lorsqu'il est branché sur la tension de réseau et qu'aucun ordre de marche n'est donné.

**Causes**

Ce défaut ne s'active que si une entrée a été programmée avec la fonction « USP » et que celle-ci est active.

E 15

**Sur tension de la tension d'alimentation**

**Description :** La tension d'alimentation est supérieure à la tension nominale de l'appareil .

**Causes**

Vérifier la tension d'alimentation.

E 21

## Protection thermique de l'appareil

**Description :** La sonde thermique de l'appareil a détecté une sur-température

**Causes**

Manque de ventilation de l'armoire électrique

Si l'appareil possède un ventilateur de refroidissement, vérifier son fonctionnement

E 35

## Protection thermique du moteur par sonde PTC

**Description :** La sonde de température du moteur a détecté une température trop élevée

**Causes**

Lorsque la sonde thermique du moteur est connectée à la borne « 5 » de l'appareil et que celle-ci est programmée pour la fonction « PTC » l'activation de cette entrée provoque l'apparition de ce message

Vérifier la charge du moteur et sa ventilation

S'il tourne longtemps à faible vitesse au couple nominal ajouter une ventilation forcée

## Réarmement après défaut (RESET)

**3 POSSIBILITES :**

- Activer l'entrée « RS » de l'appareil,
- Appuyer sur la touche  du clavier
- Mettre l'appareil hors-tension.

## Affichages spéciaux

SSSS 2222 HHHH

Stand-by lors de la connexion de la tension après RESET

---

Sous-tension ou disconnection de la tension

oooo

Temps d'attente avant redémarrage automatique

S EU

Réinitialisation aux paramètres européens

S USA

Réinitialisation aux paramètres américains

S JP

Réinitialisation aux paramètres japonais

S HC

Remise à zéro du compteur d'erreur

COPY

Copiage des données par connexion série

---

Pas de données (historique d'erreur ou mesure PID)

## 9. Disfonctionnements et remèdes

| Défauts                                     |                                      | Causes possibles                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Remèdes                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Le moteur ne démarre pas                    | Aucune tension aux bornes U, V, W    | Les bornes L1, L2, L3 sont-elles raccordées au secteur? Si oui, le témoin "Power" est-il allumé ?                                                                                                                                                                                                | Vérifiez les raccordements L1, L2, L3 et U, V, W. Mettez le variateur sous tension                                                                                                                            |
|                                             |                                      | Y-a-t-il un affichage d'erreur?                                                                                                                                                                                                                                                                  | Analysez la cause de l'affichage d'erreur à l'aide des touches fléchées. Quittez l'affichage d'erreur par appui sur la touche "Reset"                                                                         |
|                                             |                                      | Avez-vous donné un signal de démarrage par la touche "Run" ou par une entrée?                                                                                                                                                                                                                    | Appuyez sur "Run" ou donnez le démarrage par l'entrée correspondante                                                                                                                                          |
|                                             |                                      | Avez-vous donné une consigne de fréquence par le clavier intégré sous la fonction F2 ?<br>Pour l'entrée de consigne par potentiomètre, les bornes H, O, L sont-elles raccordées correctement?<br>Pour l'entrée extérieure de la consigne, les bornes O ou Ol sont-elles correctement raccordées? | Entrez la consigne sous F2<br><br>Vérifiez le raccordement correct du potentiomètre<br><br>Vérifiez le raccordement du câble de signal de consigne                                                            |
|                                             |                                      | Le verrouillage de la régulation "FRS" est-il activé?<br>Avez-vous donné un signal Reset?                                                                                                                                                                                                        | Vérifiez la programmation des entrées 1 à 5 Voir les fonctions C1 à C5 ainsi que C11 à C15<br>Vérifiez le signal à la borne 5 (réglage d'usine: RS)                                                           |
|                                             |                                      | Le mode de commande et de consigne en fréquence est-il correctement réglé sous les fonctions R01 et R02 ?                                                                                                                                                                                        | Lisez attentivement la description de la fonction R01 et R02                                                                                                                                                  |
|                                             | La tension existe aux bornes U, V, W | Le moteur est bloqué ou la charge est trop importante.<br>Le réglage du couple à basse vitesse est trop faible                                                                                                                                                                                   | Vérifiez le moteur et la charge.<br>Essayez de faire tourner le moteur à vide<br>Augmenter la valeur de la fonction R42                                                                                       |
|                                             | Vous utilisez un DOP ou DRW          | Les paramètres ont-ils été entrés correctement?                                                                                                                                                                                                                                                  | Vérifiez les paramètres entrés.<br>Contrôlez la position des Dip-switch à l'arrière de la commande à distance  ON<br>OFF |
|                                             |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                               |
| Le sens de rotation du moteur n'est pas bon |                                      | Bornes U, V, W raccordées correctement ? Le raccordement aux bornes U, V, W correspond-il au sens de rotation du moteur?                                                                                                                                                                         | Corrigez le câblage du moteur                                                                                                                                                                                 |
|                                             |                                      | Les entrées de contrôle sont-elles correctement raccordées?                                                                                                                                                                                                                                      | FW = rotation horaire (Marche Avant)<br>RV = rotation anti-horaire (Marche Arrière)                                                                                                                           |

| Défauts                                                           |                                                                                                                                 | Causes possibles                                                                                                                                                                    | Remèdes                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Le moteur n'accélère pas                                          |                                                                                                                                 | Il n'y a pas de consigne à la borne O ou OI par rapport à L.                                                                                                                        | Vérifiez le potentiomètre ou l'émetteur extérieur de consigne et remplacez les éventuellement.                                                                                          |
|                                                                   |                                                                                                                                 | Avez-vous rappelé une fréquence préprogrammée par les entrées 2 et 4 ?                                                                                                              | Considérez l'ordre de priorité: les fréquences préprogrammées ont priorité sur les entrées O et OI.                                                                                     |
|                                                                   |                                                                                                                                 | Le moteur est-il surchargé?                                                                                                                                                         | Diminuez la charge du moteur parce que lors d'une surcharge la fonction de limitation de surcharge empêche l'accélération vers la consigne.                                             |
| Le moteur ne tourne pas régulièrement                             |                                                                                                                                 | Y-a-t'il d'importants à coups de charge ?<br>Il y a des fréquences de résonance au moteur.<br>La tension du secteur n'est pas constante.                                            | Installez un variateur et un moteur de puissance supérieure; diminuez les à coups de charge.<br>Passez ces fréquences par des sauts de fréquence ou modifiez la séquence de fréquences. |
| La vitesse de l'installation ne correspond pas à la fréquence     |                                                                                                                                 | La fréquence maximale est-elle bien réglée?<br>La vitesse nominale du moteur ou le rapport de réduction du réducteur de vitesse ont-ils été bien définis ?                          | Vérifiez la plage de fréquence entrée<br>Vérifiez la vitesse nominale du moteur et le rapport de réduction du réducteur                                                                 |
| Les paramètres mémorisés ne correspondent pas aux valeurs entrées | Les valeurs entrées n'ont pas été mémorisées                                                                                    | Le variateur a été mis hors tension avant d'avoir mémorisé les entrées par appui sur la touche "STR"                                                                                | Entrez à nouveau les paramètres et mémorisez chaque entrée                                                                                                                              |
|                                                                   | Les valeurs de l'unité de copie (COPY UNIT) n'ont pas été reprises par le variateur                                             | Il y a eu une coupure du secteur de moins de 5 s après la copie des paramètres de l'unité de copie DRW dans le variateur                                                            | Copiez à nouveau les données et mettez le variateur hors tension pour au moins 6 s                                                                                                      |
| Les valeurs n'entrent pas                                         | Le variateur ne se laisse ni dé-marrer, ni arrêter et aucune consigne ne peut être entrée.<br>Aucune valeur ne peut être réglée | Le mode de commande et de consigne de fréquence dans $R\ 0\ 1$ et $R\ 0\ 2$ est-il réglé correctement ?<br><br>La protection des programmes (fonction $b\ 3\ 1$ ) est-elle activée? | Vérifiez le réglage sous $R\ 0\ 1$ et $R\ 0\ 2$<br><br>Déverrouillez la protection des programmes par $b\ 3\ 1$                                                                         |
| La protection électronique du moteur (E 5) déclenche              |                                                                                                                                 | Le boost manuel est peut être réglé trop haut?<br>Le réglage de la protection thermique du moteur est-il correct?                                                                   | Vérifiez les réglages sous les fonctions $F\ 8$ et $R\ 2\ 3 / R\ 2\ 4$                                                                                                                  |

## 10. Fiche Technique

| Serie                                                      | SJ 100-...NFE                                                                                                                                                                                    |      |      |      |      |      |      | SJ 100-...HFE                                      |      |     |     |      |      |     |     |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------------------------|------|-----|-----|------|------|-----|-----|
| Type                                                       | 002                                                                                                                                                                                              | 004  | 005  | 007  | 011  | 015  | 022  | 004                                                | 007  | 015 | 022 | 030  | 040  | 055 | 075 |
| Puissance du moteur (kW)                                   | 0,2                                                                                                                                                                                              | 0,37 | 0,55 | 0,75 | 1,1  | 1,5  | 2,2  | 0,37                                               | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 3,0  | 4,0  | 5.5 | 7.5 |
| Courant d'entrée (A), pour SJ 100-...NFE sur une phase     | 3,1                                                                                                                                                                                              | 5,8  | 6,7  | 9,0  | 11,2 | 16,0 | 22,5 | 2,0                                                | 3,3  | 5,0 | 7,0 | 10,0 | 11,0 | 16  | 20  |
| Courant de sortie (A)                                      | 1,4                                                                                                                                                                                              | 2,6  | 3,0  | 4,0  | 5,0  | 7,1  | 10,0 | 1,5                                                | 2,50 | 3,8 | 5,5 | 7,8  | 8,6  | 13  | 16  |
| Masse (kg)                                                 | 0,85                                                                                                                                                                                             | 0,85 | 1,3  | 1,3  | 2,2  | 2,2  | 2,8  | 1,3                                                | 1,7  | 1,7 | 2,8 | 2,8  | 2,8  | 4.9 | 5.1 |
| Tension du réseau (V)                                      | 1 ou 3~ 200 V -10 % à 240 V + 5 %<br>50/60 Hz +/- 5 %                                                                                                                                            |      |      |      |      |      |      | 3 ~ 380 - 460 V +/- 10 %, 50/60 Hz +/- 5 %         |      |     |     |      |      |     |     |
| Tension de sortie                                          | 3 ~ 0 - 200 ... 240 V suivant la tension du réseau                                                                                                                                               |      |      |      |      |      |      | 3 ~ 0 - 380 ... 460 V suivant la tension du réseau |      |     |     |      |      |     |     |
| Degré de protection                                        | IP20                                                                                                                                                                                             |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Fréquence de hachage                                       | 0,5 - 16 kHz                                                                                                                                                                                     |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Caractéristique fréquence / tension                        | Caractéristique V/F pour couple constant ou couple quadratique<br>Tension de sortie, fréquence intermédiaire et fréquence maximale programmables.                                                |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Mode de fonctionnement                                     | Convertisseur tension, modulation de la largeur d'impulsion sinusoïdale<br>Composants de puissance : IGBT mode standard V/F ou vectoriel sans capteur de vitesse                                 |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Fréquence de sortie                                        | 0,5 - 360 Hz                                                                                                                                                                                     |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Précision de la fréquence                                  | Consigne digitale: +/- 0,01 % de la fréquence maximale<br>Consigne analogique: +/- 0,2 % de la fréquence maximale                                                                                |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Résolution de la fréquence                                 | Consigne digitale : 0,1 %,<br>Consigne analogique: fréquence maximale / 1000                                                                                                                     |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Surcharge                                                  | 150 % pendant 60 s (toutes les 10 min.), max 220 % de façon instantanée                                                                                                                          |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Couple de démarrage                                        | min. 200 %du couple nominal jusqu'à 2.2 kw en mode vectoriel au delà 180 %                                                                                                                       |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Couple de freinage avec résistance de freinage             | SJ 100-002 ... 015NFE, SJ 100-004 ... 015HFE : 150 %<br>SJ 100- 022NFE, SJ 100-030 ... 075 HFE : 100 %                                                                                           |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Couple de freinage par régénération dans les condensateurs | SJ 100-002 ... 005NFE, SJ 100-004 ... 007HFE: 100 %<br>SJ 100-011 ... 015NFE, SJ 100-015HFE: 70 %<br>SJ 100-022NFE, SJ 100-022 ... 075HFE: 20 %                                                  |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Couple de freinage par injection de cour. cont.            | Intensité, fréquence d'enclenchement, et durée programmables                                                                                                                                     |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Entrée analogique                                          | 0 -10 V, impédance 10 kΩ<br>4 - 20 mA, impédance 250 Ω<br>entrée pour sonde de température moteur ( P.T.C.)                                                                                      |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Entrées digitales                                          | 6 entrées librement programmables, 24 V logique PNP fermant (NO) ou ouvrant (NF)                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Sortie analogique                                          | 1 sortie analogique programmable en image courant ou fréquence.<br>L'image fréquence peut aussi être un train d'impulsions.                                                                      |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Sorties digitales                                          | 2 sorties à collecteur ouvert et 1 relais programmable (contact inverseur) programmables pour l'indication de fonctionnement, de dépassement d'un seuil de fréquence, de surcharge ou de défaut. |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Fonction de protection                                     | Entrée pour sonde PTC, sur-intensité, surtension, sous-tension, protection thermique du moteur, surchauffe, perte à la terre, surcharge etc.                                                     |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Autres fonctions                                           | 15 vitesses pré-programmées, régulateur PID, verrouillage des données, liaison série (Rs 422),Sauts en fréquence, redémarrage automatique après défaut, synchronisation sur moteur               |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Température ambiante                                       | -10 – 40 °C (jusqu' 50 °C en réduisant la fréquence de hachage à < 2 kHz, limitation du courant de sortie à 80 % et suppression du couvercle )                                                   |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Humidité                                                   | 20 - 90 % relative sans condensation                                                                                                                                                             |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Vibration/choc                                             | 5,9 m/s <sup>2</sup> (0,6 G) 10 - 55 Hz                                                                                                                                                          |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Altitude                                                   | 1000 m au dessus du niveau de la mer                                                                                                                                                             |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Options                                                    | Filtre CEM, clavier de commande séparé, unité de copiage des paramètres, inductances réseau et moteur                                                                                            |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |
| Normes                                                     | Directive de compatibilité électro-magnétique (CEM) avec l'utilisation d'un filtre réseau en option et le respect des consignes de câblage<br>Directive basse tension CE , UL                    |      |      |      |      |      |      |                                                    |      |     |     |      |      |     |     |