

Chapitre 16

Machine à savons – Variation de vitesse

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCTION | 2 |
| TRAVAIL PERSONNEL | |
| 1. Choix d'un moto réducteur | 3 |
| 2. Choix d'un variateur de vitesse | 7 |
| DOCUMENTS RESSOURCES | 11 |
| AUTOCORRECTION | |
| 1. Choix d'un moto réducteur | 31 |
| 2. Choix d'un variateur de vitesse | 35 |

INTRODUCTION

La machine à savons est un équipement automatique de conditionnement de savons, constitué d'un bâti en profilé aluminium supportant deux convoyeurs à bande.

Le convoyeur à bande à gauche sur la photo transporte les savons.

Un bras manipulateur équipé d'une ventouse transfère les savons du convoyeur de gauche vers le convoyeur de droite pour les déposer dans un fond de boîte.

Le convoyeur à bande à droite sur la photo apporte les fonds de boîte vides et les évacue lorsqu'ils sont complétés d'un savon.

Les deux convoyeurs sont entraînés par des moteurs asynchrones à cage associés à un réducteur et alimentés avec un réseau de tensions électriques triphasées :

3 x 400 V - 50 Hz + Neutre

Le circuit de commande est réalisé à partir d'un transformateur 63 VA - 230 V / 24 V.

La machine à savons est prévue pour fonctionner à une cadence maximale de 1200 boîtes par heure.



Les caractéristiques électriques du moteur du convoyeur de savons sont les suivantes :

- Puissance utile : 1 cv
- Tension : 230 / 400 V
- Rotor : à cage
- Stator : 4 pôles

Les caractéristiques électriques du moteur du convoyeur de fonds de boîte sont les suivantes :

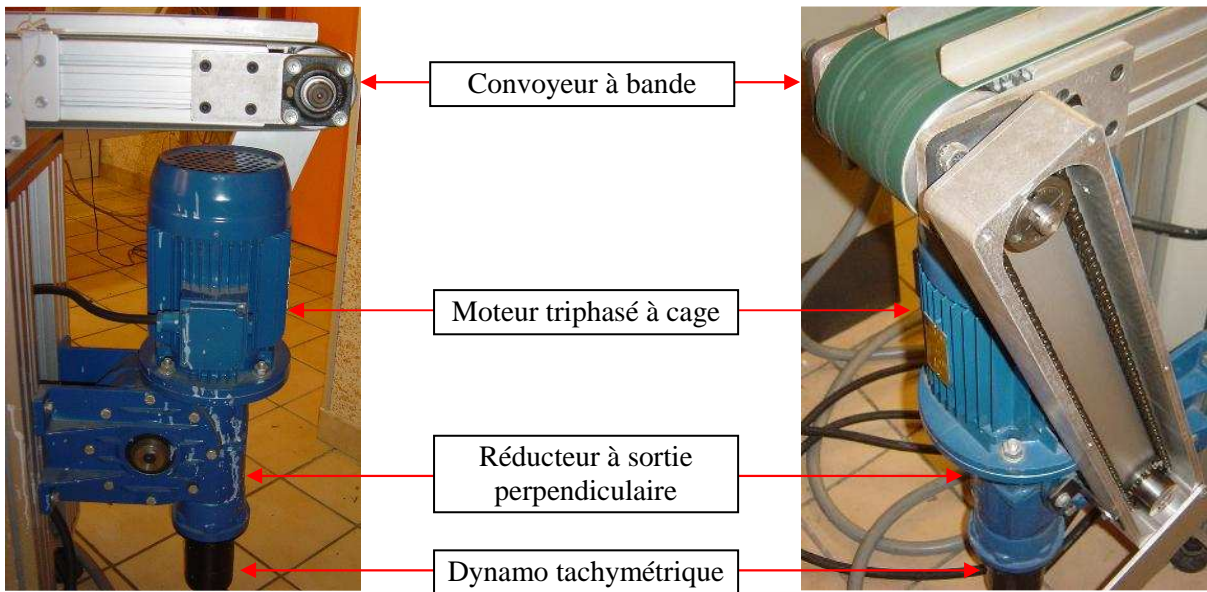
- Puissance utile : 1,5 KW
- Tension : 230 / 400 V
- Rotor : à cage
- Stator : 4 pôles

Travail personnel

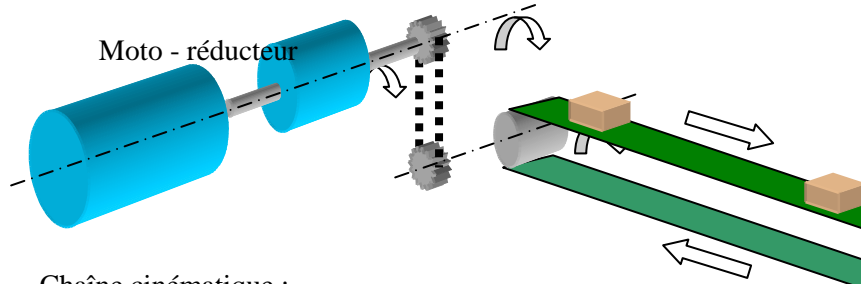


1. Choix d'un moto réducteur

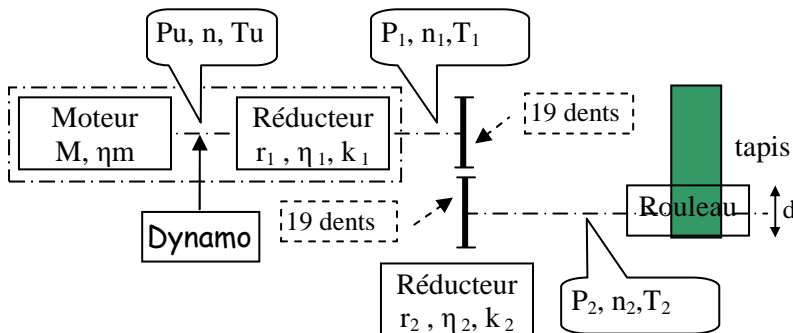
En vue d'une opération de maintenance, on souhaite remplacer l'ensemble moto réducteur servant à l'entraînement du convoyeur à bande transportant les fonds de boîte.



Le synoptique et les repères de l'ensemble sont donnés ci-après :



Chaîne cinématique :



On appelle la puissance, la fréquence de rotation et le couple en sortie du moteur : P_u, n, T_u ; en sortie du réducteur : P_1, n_1, T_1 ; sur l'axe du rouleau : P_2, n_2, T_2 .

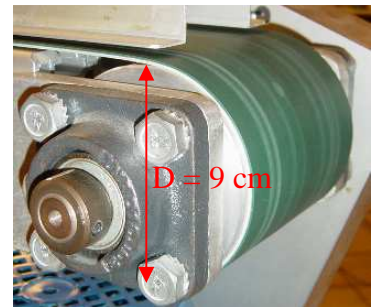
On appelle le moteur M et son rendement η_m ;
 On appelle le réducteur r_1 , son rendement η_1 tel que $\eta_1 = 95\%$ et son rapport de réduction k_1 tel que $k_1 = 1/28$
 On appelle le réducteur r_2 , son rendement $\eta_2 = 1$ et son rapport de réduction k_2
 On appelle v la vitesse linéaire du tapis et on donne le diamètre du rouleau : $d = 9\text{ cm}$

1.1. Détermination des fréquences de rotation

Lorsque la cadence de la machine est maximale, les fonds de boîte sortent à intervalle régulier, distant de 75 cm.

1 - Calculer la vitesse linéaire v du tapis :

2 - Calculer la vitesse angulaire du rouleau :



3 – En déduire la fréquence de rotation n_2 du rouleau :

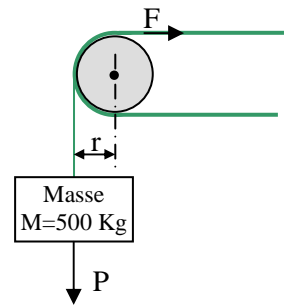
4 – En déduire la fréquence de rotation n_1 en sortie du réducteur r_1 :

5 – En déduire la fréquence de rotation n en sortie du moteur M :

6 – En déduire la fréquence de synchronisme, le nombre de pôle et le glissement du moteur M :

1.2. Détermination des puissances mécaniques

La force tangentielle développée sur le rouleau du tapis est équilibrée par une masse de 500 Kg (on donne $g = 10 \text{ m/s}^2$)



1 - Calculer l'effort tangentiel sur le rouleau du tapis :

2 - Calculer le moment du couple T_2 sur le rouleau du tapis :

3 - Calculer la puissance P_2 développée sur le rouleau du tapis :

4 - Calculer la puissance P_u développée par le moteur :

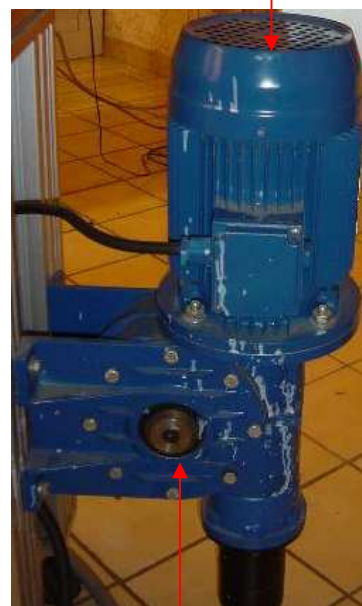
5 - Calculer le couple utile T_u sur le moteur :

6 – Ecrire la relation entre le couple T_2 sur le rouleau du tapis et le couple utile T_u sur le moteur:

1.3. Sélection du moteur

Donner la désignation complète du moteur choisi dans la gamme Leroy Somer permettant de remplacer le moteur existant.

Préciser la valeur de son courant de démarrage.



1.4. Sélection du réducteur

Donner la désignation complète du réducteur choisi dans la gamme Leroy Somer permettant de remplacer le réducteur existant

Préciser la classification AGMA de l'application sachant que l'équipement fonctionne 8 heures / jour.

2. Choix d'un variateur de vitesse

Associés à un variateur de vitesse, les moteurs asynchrones à cage, de construction robuste sans problème de commutation lié à un système balais - collecteur comme pour les moteurs à courant continu, sont de plus en plus utilisés dans les applications à fréquence de rotation variable.

La fréquence de rotation d'un moteur asynchrone est donnée par la relation :

On a : $f = p.n_s$ et $g = (n_s - n)/n_s \Rightarrow n = n_s (1-g) \Rightarrow$ vitesse de l'arbre $n = (f/p) (1 - g)$
donc 3 possibilités pour agir sur la vitesse :

• Action sur p ($f = Cte$)

- Moteurs à enroulements séparés : plusieurs bobinages sont insérés au stator et le nombre p de paires de pôles est différent pour chaque bobinage. À chaque bobinage alimenté, on obtient une vitesse de synchronisme différente et au glissement près, une vitesse du rotor différente.

- Moteurs à couplage de pôles (Dalhander). Le stator est constitué de 6 bobinages et selon leur mode de connexion, on obtient p_1 ou p_2 paires de pôles par phase.

La difficulté de maîtriser le couple de la machine et les faibles plages de variation de la vitesse du moteur font que cette possibilité n'est pratiquement plus utilisée.

• Action sur g

On utilise un moteur asynchrone à rotor bobiné. En insérant des résistances en série avec les enroulements rotoriques, le glissement varie. Ce type de moteur nécessite un système bagues - balais (connexion entre le rotor et les résistances). Ce procédé entraîne des pertes par effet Joule importantes au rotor, le rendement est loin d'être optimal.

• Action sur f


Un convertisseur de fréquence est inséré entre le réseau et le stator du moteur. Cette solution est actuellement la plus répandue. Elle permet une grande souplesse de réglage de la vitesse du moteur asynchrone triphasé à cage. Pour conserver les performances du moteur (couple maximal disponible quelque soit la vitesse), il est nécessaire d'agir simultanément sur d'autres paramètres en particulier la tension. La variation de vitesse pour un moteur asynchrone triphasé impose que U/f soit constant.

2.1. Sélection du variateur

Sélectionner le type de convertisseur de fréquence choisi dans la gamme DANFOSS permettant la variation de vitesse du moteur d'entraînement du convoyeur des fonds de boîte.

2.2. Bon de commande du variateur

Compléter le bon de commande du variateur Danfoss nécessaire pour l'application :
(Pas de bus de terrain et filtre RFI intégré → Conformité aux Normes CEM)



VLT® Série 2800

VLT 28 -P-T-B20-S-R-DB-F

Puissances
par ex. 2815

Plage d'application
Process

Tension secteur

| | |
|------|---------|
| 2803 | 0.37 KW |
| 2805 | 0.55 KW |
| 2807 | 0.75 KW |
| 2811 | 1.1 KW |
| 2815 | 1.5 KW |
| | |
| 2822 | 2.2 KW |
| 2840 | 3.7 KW |
| | |
| 2805 | 0.55 KW |
| 2807 | 0.75 KW |
| 2811 | 1.1 KW |
| 2815 | 1.5 KW |
| 2822 | 2.2 KW |
| 2830 | 3.0 KW |
| 2840 | 4.0 KW |
| 2855 | 5.5 KW |
| 2875 | 7.5 KW |
| 2880 | 11.0 KW |
| 2881 | 15.0 KW |
| 2882 | 18.5 KW |

Protection
IP 20

Variante de matériel
Standard
Standard avec frein

Filtre RFI
Sans filtre
Avec filtre 1A intégré (2803-2875)
Avec filtre 1B intégré (2880-2882)
Avec filtre 1A intégré En cas d'utilisation de disjoncteur différentiel
Avec filtre 1A intégré En cas d'utilisation de secteur IT (2805-2840)

Afficheur
Avec afficheur intégré
L'afficheur LCP est en option
Code n°: 175N0131
Câble pour LCP - N° de code: 175Z0929

Bus de terrain
Sans bus de terrain
Avec Profibus DP 3 MBit/s
Avec Profibus DP 12 MBit/s
Avec DeviceNet/CANopen

Tension secteur

1x220-240V S2*

3x200-240V D2**

3x200-240V T2

3x380-480 V T4

Protection
B20

Variante de matériel
ST
SB

Filtre RFI
R0
R1
R3
R4***
R5****

Afficheur
DB

Bus de terrain
F00
F10
F12
F30

Nombre d'appareils de ce type

Date de livraison requise

Commandé par:

Date: _____

Faites des copies du formulaire de commande.
Remplissez un formulaire et envoyez votre commande par courrier ou par fax à la société de vente Danfoss la plus proche.

195NA026.18

* S2 = Les variateurs doivent être commandés avec le filtre RFI
** D2 = Les variateurs ne peuvent pas être commandés avec le filtre RFI
*** = Les variateurs doivent être commandés avec le S2
****= Les variateurs doivent être commandés avec le T4

2.3. Branchement du variateur

Compléter le branchement du variateur en reliant les bornes représentées sur le schéma

Le variateur est commandé par un commutateur Marche/Arrêt

La consigne de vitesse est réglé avec un potentiomètre

Les alarmes sont prises en compte et coupe l'alimentation du circuit de commande : lorsque le variateur est PRET le contact 01-02 du relais se ferme, sinon le contact 01-02 reste ouvert.



2.4. Paramétrage du variateur

Donner la valeur de réglage des paramètres du moteur : paramètres 102, 103, 104, 105 et 106

2.5. Avertissement Alarme

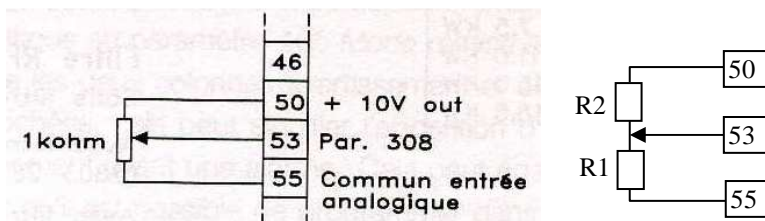
Le paramètre 105 est réglé sur 1 A alors que le moteur fonctionne à charge nominale
Comment réagit le variateur de vitesse ?

2.6. Consigne de vitesse

La consigne de vitesse est réglée à partir d'un potentiomètre 1 Kohm qui permet de faire varier la tension sur la borne 53 de 0V à 10V : 0V vitesse nulle ; 10 V vitesse maximale

Le potentiomètre est réglé tel que la tension sur la bornes 53 est de 4 V

Le potentiomètre est alors équivalent à deux résistances R1 et R2. Donner leur valeur.



Pour ce réglage quelle est la fréquence de rotation du moteur et la vitesse linéaire exacte du tapis.

2.7. Contrôle des signaux

La vitesse du moteur est contrôlée avec une dynamo tachymétrique entraînée par le moteur dont la plaque signalétique donne la Constante de vitesse 0,06 V / tr/min.

Quelle est alors la tension mesurée aux bornes de la dynamo tachymétrique :

On mesure la tension entre deux phases d'alimentation du moteur

Quel type d'appareil faut-il utilisé pourquoi ?

Quelle est la valeur de la tension mesurée ?

Informations générales

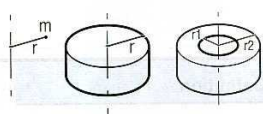
MECANIQUE ET MOUVEMENT

| Grandeurs | | | | Unités | | Grandeurs et unités d'emploi déconseillé |
|---|----------------------------|-------------|----------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| Nom français | Nom anglais | Symbole | Définition | SI | Non SI, mais admises | conversions |
| Temps | Time | t | | | | |
| Intervalle de temps, durée | | | | s (seconde) | minute : min heure : h | Les symboles ' et " sont réservés aux angles. |
| Période (durée d'un cycle) | Period (periodic time) | T | | | jour : d | minute ne s'écrit pas mn |
| Vitesse angulaire | Angular velocity | ω | $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$ | rad/s | | |
| Pulsation | Circular frequency | | | | | |
| Accélération angulaire | Angular acceleration | α | $\alpha = \frac{d\omega}{dt}$ | rad/s ² | | |
| Vitesse | Speed | $u, v, w,$ | $v = \frac{ds}{dt}$ | | 1 km/h = 0.277778 m/s | |
| Célérité | Velocity | c | | m/s | 1 m/min = 0.0166 m/s | |
| Accélération (ou décélération) | Acceleration | a | $a = \frac{dv}{dt}$ | m/s ² | | |
| Accélération de la pesanteur | Acceleration of free fall | | $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ à Paris | | | |
| Fréquence de rotation | Revolution per minute | n | | s ⁻¹ | min ⁻¹ | tr/mn, RPM, TM... |
| Masse | Mass | m | | kg (kilogramme) | tonne : t 1 t = 1000 kg | kilo, kgs, KG... 1 pound : 1 lb = 0.4536 kg |
| Masse volumique | Mass density | ρ | $\rho = \frac{dm}{dV}$ | kg/m ³ | | |
| Masse linéique | Linear density | ρ_e | $\rho_e = \frac{dm}{dL}$ | kg/m | | |
| Masse surfacique | Surface mass | ρ_A | $\rho_A = \frac{dm}{dS}$ | kg/m ² | | |
| Quantité de mouvement | Momentum | P | $p = m.v$ | kg.m/s | | |
| Moment d'inertie | Moment of inertia | J, I | $I = \sum m.r^2$ | kg.m ² | | $J = \frac{MD^2}{4}$ kg.m ² livre pied carré = 1 lb.ft ² = 42.1 x 10 ⁻³ kg.m ² |
| Force | Force | F | | N (newton) | | kgf = kgp = 9.81 N pound force = lbf = 4.448 N |
| Poids | Weight | G | $G = m.g$ | | | |
| Moment d'une force | Moment of force, Torque | M T | $M = Fr$ | N.m | | mdaN, mkg, N.m 1 mkg = 9.81 N.m 1 ft.lbf = 1.356 N.m 1 in.lbf = 0.113 N.m |
| Pression | Pressure | p | $p = \frac{F}{S} = \frac{F}{A}$ | Pa (pascal) | bar 1 bar = 10 ⁵ Pa | 1 kgf/cm ² = 0.981 bar 1 psi = 6894 N/m ² = 6894 Pa 1 psi = 0.06894 bar 1 atm = 1.013 x 10 ⁵ Pa |
| Contrainte normale | Normal stress | σ | | Pa | | kg/mm ² , 1 daN/mm ² = 10 MPa |
| Contrainte tangentielle, Cission | Shear stress | τ | | on utilise le MPa = 10 ⁶ Pa | | psi = pound per square inch 1 psi = 6894 Pa |
| Facteur de frottement | Friction coefficient | μ | | | | improprement = coefficient de frottement f |
| Travail | Work | W | $W = F.l$ | | | 1 N.m = 1 W.s = 1 J |
| Energie | Energy | E | | | Wh = 3600 J (wattheure) | 1 kgm = 9.81 J (calorie) 1 cal = 4.18 J |
| Energie potentielle | Potential energy | E_p | | J (joule) | | 1 Btu = 1055 J |
| Energie cinétique | Kinetic energy | E_k | $1/2 J \omega^2$ | | | (British thermal unit) |
| Quantité de chaleur | Quantity of heat | Q | | | | |
| Puissance | Power | P | $P = \frac{W}{t}$ | W (watt) | | 1 ch = 736 W 1 HP = 746 W |
| Débit volumique | Volumetric flow | q_v | $q_v = \frac{dV}{dt}$ | m ³ /s | | |
| Rendement | Efficiency | η | | < 1 | | % |
| Viscosité dynamique | Dynamic viscosity | η, μ | | Pa.s | | poise, 1 P = 0.1 Pa.s |
| Viscosité cinématique | Kinematic viscosity | ν | $\nu = \frac{\eta}{\rho}$ | m ² /s | | stokes, 1 St = 10 ⁻⁴ m ² /s |

Informations générales

Formules simples utilisées en électrotechnique

FORMULAIRE MECANIQUE

| Titres | Formules | Unités | Définitions / Commentaires |
|--|--|--|--|
| Force | $F = m \cdot \gamma$ | F en N m en kg γ en m/s^2 | Une force F est le produit d'une masse m par une accélération γ . |
| Poids | $G = m \cdot g$ | G en N m en kg $g = 9.81 m/s^2$ | |
| Moment | $M = F \cdot r$ | M en N.m F en N r en m | Le moment M d'une force par rapport à un axe est le produit de cette force par la distance r du point d'application de F par rapport à l'axe. |
| Puissance - En rotation | $P = M \cdot \omega$ | P en W M en N.m ω en rad/s | La puissance P est la quantité de travail fournie par unité de temps. |
| - En linéaire | $P = F \cdot V$ | P en W F en N V en m/s | $P = M \cdot \frac{N}{9,55}$ avec N en min^{-1} $V =$ vitesse linéaire de déplacement |
| Temps d'accélération | $t = J \cdot \frac{\omega}{M_A}$ | t en s J en $kg \cdot m^2$ ω en rad/s M_A en N.m | J moment d'inertie du système M_A moment d'accélération Nota : Tous les calculs se rapportent à une seule vitesse de rotation ω . Les inerties à la vitesse ω' sont ramenées à la vitesse ω par la relation : $J_{\omega} = J_{\omega'} \cdot \left(\frac{\omega'}{\omega}\right)^2$ |
| Moment d'inertie Masse ponctuelle Cylindre plein autour de son axe Cylindre creux autour de son axe | $J = m \cdot r^2$ $J = m \cdot \frac{r^2}{2}$ $J = m \cdot \frac{r_1^2 + r_2^2}{2}$ | J en $kg \cdot m^2$ m en kg r en m |  |
| Inertie d'une masse mouvement linéaire | $J = m \cdot \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$ | J en $kg \cdot m^2$ m en kg v en m/s ω en rad/s | Moment d'inertie d'une masse en mouvement linéaire ramené à un mouvement de rotation. |
| Temps d'arrêt | $t_a = t_c + t_2 + t_f$ | t_a en ms | t_c Temps de réponse des organes de commande (contacteurs, fins de courses...) t_2 Temps de réponse au serrage du frein (cf. tableaux freins) t_f Temps de freinage du frein |
| Temps de freinage | $t_f = \frac{(J_m + J_c) \omega_N}{M_f \pm M_c}$ | J en $kg \cdot m^2$ M en N.m ω en rad/s | J_m Moment d'inertie du moteur frein, J_c Moment d'inertie de la charge ω_N Vitesse angulaire du moteur M_f Moment de freinage du moteur frein, M_c Moment dû à la charge : + si elle freine, - si elle entraîne |
| Moment d'inertie de la charge ramené à l'arbre moteur | $J_c = J_1 + J_2 \left(\frac{\omega_2}{\omega_N}\right)^2 + m \left(\frac{v}{\omega_N}\right)^2$ | J en $kg \cdot m^2$ m en kg v en m/s ω en rad/s | J_1 Moment d'inertie tournant à ω_N vitesse angulaire moteur J_2 Moment d'inertie tournant à ω_2 vitesse angulaire charge m Masse se déplaçant à v vitesse linéaire |
| Distance d'arrêt | $l_a = v \left(t_c + t_2 + \frac{t_f}{2} \right)$ | l_a en m v en m/s t en s | Distance due à la vitesse linéaire et aux différents temps, de réponse et de freinage. |
| Nombre de tours avant l'arrêt | $a = \frac{\omega_N}{2\pi} \left(t_c + t_2 + \frac{t_f}{2} \right)$ | ω en rad/s t en s | Nombre de tours dus à la vitesse angulaire et aux différents temps, de réponse et de freinage. |
| Précision d'arrêt | | | La précision d'arrêt ou la répétabilité du freinage dépend de plusieurs facteurs : état des organes de commande, température, entrefer, usure du frein, jeux mécaniques de la chaîne cinématique... Il est raisonnable de prendre une précision d'arrêt de $\pm 20\%$; avec électro-aimant alternatif, ou continu avec coupure sur continu, et soins particuliers : $\pm 10\%$. |

Informations générales

Index

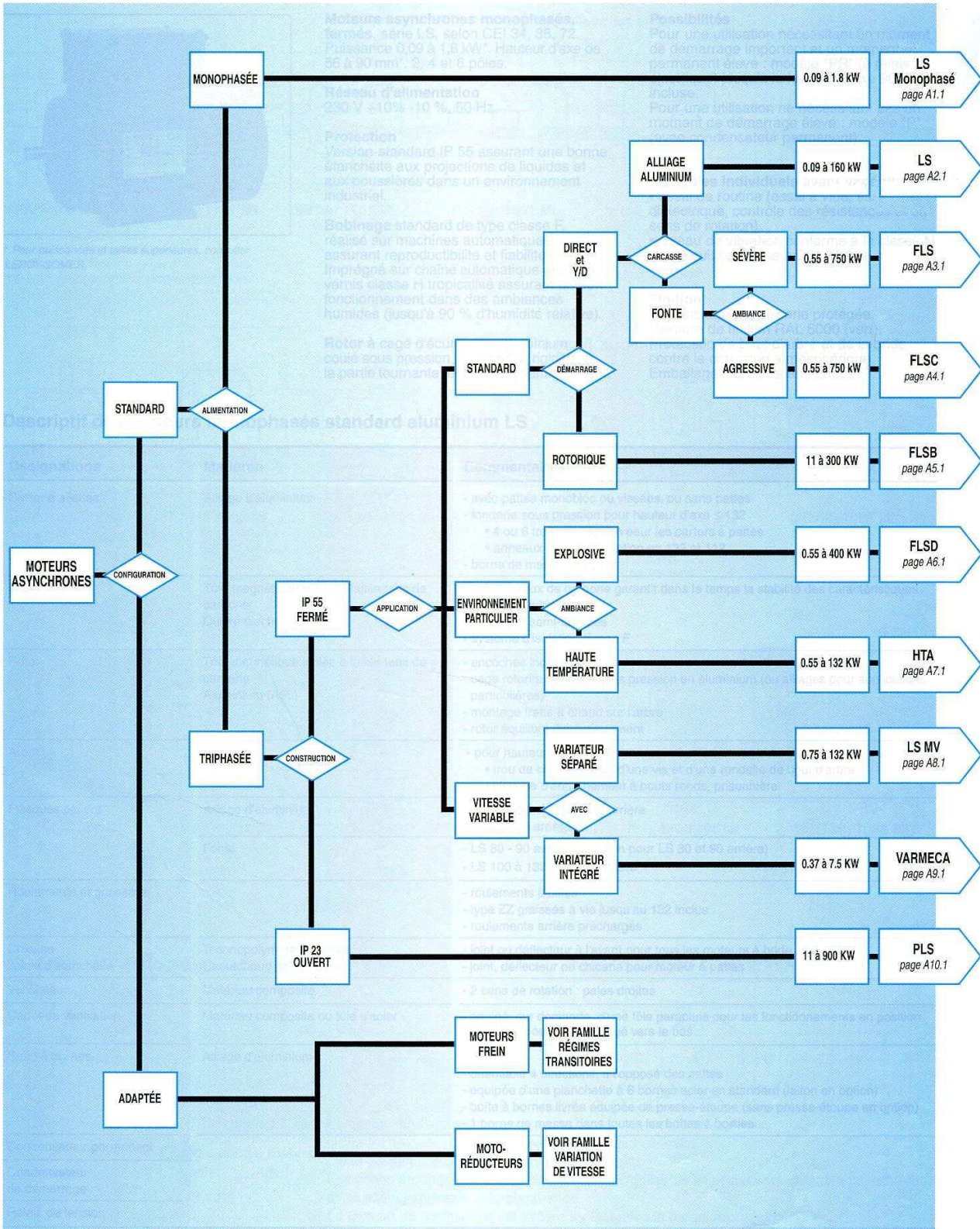
FORMULAIRE ELECTRIQUE

| Titres | Formules | Unités | Définitions / Commentaires |
|--|---|--|--|
| Moment d'accélération (couple) | $M_a = \frac{M_D + 2 M_A + 2 M_M + M_N}{6} - M_r$ <p>Formule générale :</p> $M_a = \frac{1}{N} \int_0^N (M_{mot} - M_r) dN$ | M_a en N.m | Le moment d'accélération M_a est la différence entre le moment moteur (estimation), et le moment résistant M_r (M_D, M_A, M_M, M_N , voir courbe ci-dessous) |
| Moment de freinage | $M_f = \frac{(J_m + J_c) \omega_N}{t} \pm M_c$ | M_f en N.m | Le moment de freinage d'un moteur frein, en levage : $M_f \# 2 \times M_N$ Le moment de freinage d'un moteur frein, en translation : M_f de 0,6 à 0,8 x M_N |
| Puissance exigée par la machine | $P = \frac{M \cdot \omega}{\eta_A}$ | P en W M en N.m ω en rad/s η_A sans unité | η_A exprime le rendement des mécanismes de la machine entraînée M moment exigé par la machine entraînée |
| Puissance absorbée par le moteur (en triphasé) | $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$ | P en W U en V I en A | φ déphasage courant / tension U tension entre phases I courant de ligne |
| Puissance réactive absorbée par le moteur | $Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$ | | |
| Puissance réactive fournie par une batterie de condensateurs | $Q = \sqrt{3} \cdot U^2 \cdot C \cdot \omega$ | C capacité en μf ω pulsation du réseau | |
| Puissance fournie par le moteur (en triphasé) | $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta$ | | η exprime le rendement du moteur au point de fonctionnement considéré |
| Glissement | $g = \frac{N_s - N}{N_s}$ | | Le glissement est l'écart relatif de la vitesse réelle N à la vitesse de synchronisme N_s |
| Vitesse de synchronisme | $N_s = \frac{120 \cdot f}{p}$ | N_s en min^{-1} f en Hz | p = nombre de pôles f = fréquence du réseau |

| Grandeurs | Symboles | Unités | Courbe de moment et d'intensité en fonction de la vitesse |
|---|----------------------------------|-------------------|---|
| Courant de démarrage Courant nominal Courant à vide | I_D I_N I_0 | A | |
| Moment de démarrage Moment d'accrochage Moment maximal ou de décrochage Moment nominal | M_D M_A M_M M_N | N.m | |
| Vitesse nominale Vitesse de synchronisme | N_N N_S | min^{-1} | |

Moteurs asynchrones

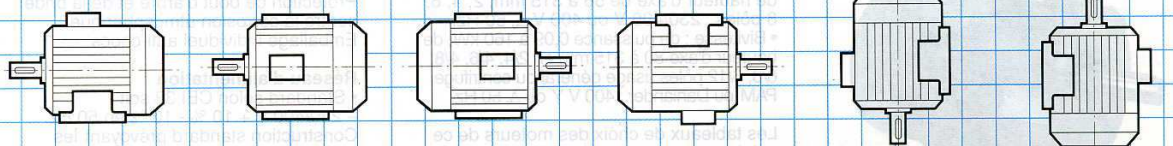
Organigramme



Moteurs asynchrones triphasés fermés LS

Positions de montage

Moteurs à pattes de fixation



IM 1001 (IM B3)

IM 1051 (IM B6)

IM 1061 (IM B7)

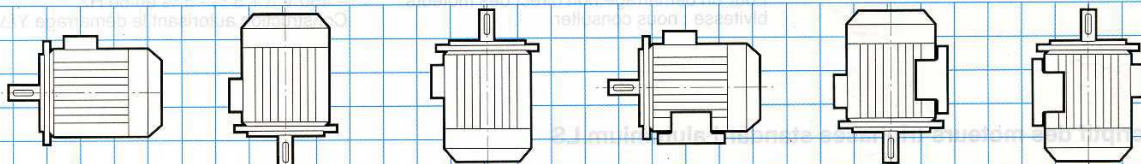
IM 1071 (IM B8)

IM 1011 (IM V5)

IM 1031 (IM V6)

Moteurs à bride (FF) de fixation à trous lisses

- Position IM 3001 (IM B5) réalisable jusqu'au 225 de hauteur d'axe inclus



IM 3001 (IM B5)

IM 3011 (IM V1)

IM 3031 (IM V3)

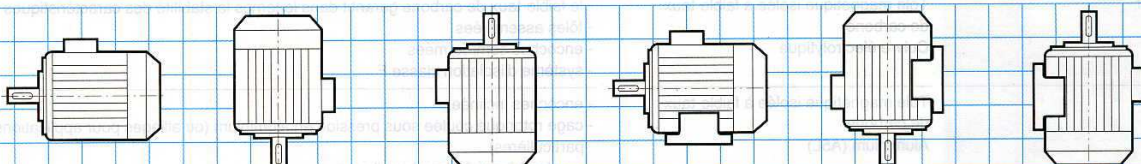
IM 2001 (IM B35)

IM 2011 (IM V15)

IM 2031 (IM V36)

Moteurs à bride (FT) de fixation à trous taraudés

- Positions réalisables jusqu'au 132 de hauteur d'axe inclus



IM 3601 (IM B14)

IM 3611 (IM V18)

IM 3631 (IM V19)

IM 2101 (IM B34)

IM 2111 (IM V58)

IM 2131 (IM V69)

Moteurs sans palier avant

Attention : la protection (IP) plaquée des moteurs IM B9 et IM B15 est assurée lors du montage du moteur par le client.

IM 9101 (IM B9)

- A tiges filetées de fixation
- Arbre horizontal

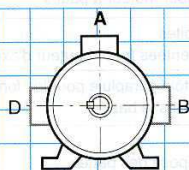


IM 1201 (IM B15)

- A pattes de fixation et tiges filetées
- Arbre horizontal

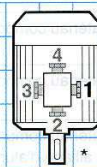


Positions de la boîte à bornes



A : standard

Positions du presse-étoupe



1 : standard

* Position 2 peu recommandée et irréalisable sur moteur standard à bride à trous lisses (FF)

Moteurs asynchrones triphasés fermés LS

Possibilités d'adaptation

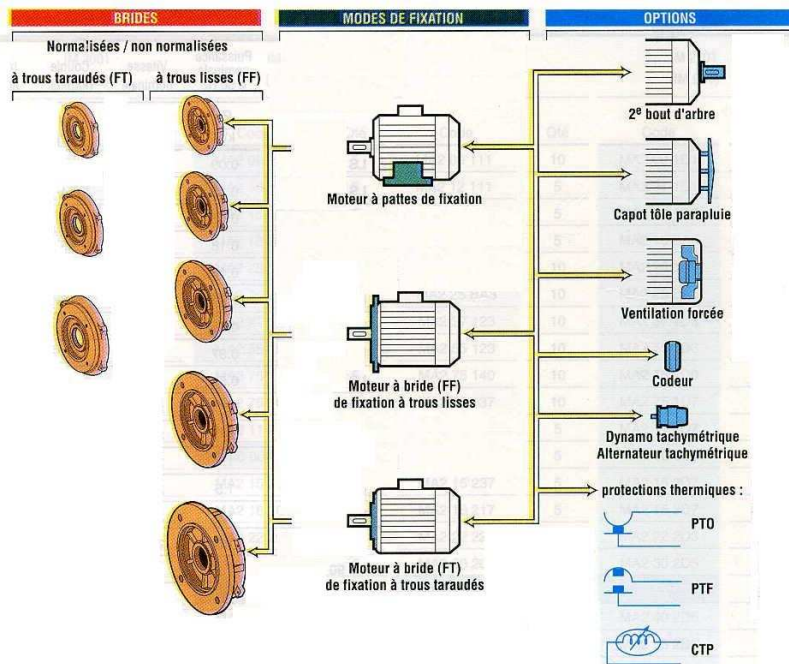
Leroy-Somer propose, en association avec les moteurs asynchrones triphasés fermés LS, plusieurs options qui répondent à des applications très diversifiées. Elles sont décrites ci-après et dans les chapitres relatifs aux réducteurs et à la variation de vitesse. Pour d'autres variantes ou toute adaptation spécifique, consulter les spécialistes techniques Leroy-Somer

Les moteurs triphasés LS peuvent être associés aux :

- réducteurs de vitesse
- variateurs électroniques

Les options :

- capot tôle parapluie
- capot anti-bourrage
- codeur
- alternateur tachymétrique
- dynamo tachymétrique
- ventilation forcée
- protections thermiques
- boîte à bornes aluminium
- presse-étoupe laiton
- presse-étoupe de dimensions différentes
- interrupteur
- sortie par câbles
- roulements à rouleaux
- finition marine marchande
- plaque inox
- deuxième bout d'arbre
- brides non normalisées



Désignation / Codification

| | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|----------------------|--|--------------------|------------------------------|------------------|------------------|---------------------|
| 4P 1500 min ⁻¹ | LS | 180 | MT | 18,5 kW | IM 1001 (IM B3) | 230/400 V | 50 Hz | IP 55 |
| Polarité vitesse | Type moteur | Hauteur d'axe CEI 72 | Désignation du carter et indice constructeur | Puissance nominale | Position de montage CEI 34-7 | Tension réseau | Fréquence réseau | Protection CEI 34-5 |

Exemple de codification :

Moteur asynchrone triphasé LS, 1500 min⁻¹, 18,5 kW
IM 1001 (IM B3), 230 V

| Désignation | Code | Prix |
|--|------------|------|
| 4P LS 180 MT 18,5 kW IM 1001 (IM B3) 230/400 V | MA4 18 301 | - |

Exemple de codification :

Addition d'un capot de tôle parapluie

| Désignation | Code | Prix |
|------------------------|------------|------|
| + capot tôle parapluie | MA TP 1024 | - |

Le tableau ci-dessus est un exemple. Il permet de construire la désignation du produit souhaité. Cette désignation correspond à un code produit. Les codes produits qui sont présents dans les grilles de sélection sont utilisables directement. Ils facilitent la passation de commande. Le tableau de codification est intégré au tarif avec le rappel des désignations.

Moteurs asynchrones triphasés fermés LS

Sélection

4 pôles
1500 min⁻¹

IP 55 - 50 Hz - Classe F - ΔT 80 K - 230 V Δ / 400 V Y - S1

| Type | Puissance nominale à 50 Hz P_N kW | Vitesse nominale N_N min ⁻¹ | Couple nominal C_N N.m | Intensité nominale $I_N(400V)$ A | Facteur de puissance $\cos \varphi$ | Rendement η % | Courant démarrage / Courant nominal I_D / I_N | Masse IM B3 kg |
|----------------------|---|--|--------------------------------|--|--|--------------------------|--|----------------------|
| LS 56 L | 0.09 | 1370 | 0.6 | 0.36 | 0.7 | 55 | 2.9 | 4 |
| LS 63 E | 0.12 | 1375 | 0.8 | 0.44 | 0.77 | 56 | 3 | 4.8 |
| LS 63 E ¹ | 0.12 | 1375 | 0.8 | 0.44 | 0.77 | 56 | 3 | 4.8 |
| LS 63 E | 0.18 | 1410 | 1.2 | 0.62 | 0.75 | 63 | 3.7 | 5 |
| LS 63 E ¹ | 0.18 | 1410 | 1.2 | 0.62 | 0.75 | 63 | 3.7 | 5 |
| LS 63 E | 0.25 | 1390 | 1.6 | 0.85 | 0.65 | 65 | 4 | 5.1 |
| LS 63 E ¹ | 0.25 | 1390 | 1.6 | 0.85 | 0.65 | 65 | 4 | 5.1 |
| LS 71 L | 0.25 | 1435 | 1.7 | 0.7 | 0.74 | 70 | 4.6 | 6.4 |
| LS 71 L | 0.37 | 1425 | 2.5 | 1.12 | 0.7 | 70 | 4.4 | 7.3 |
| LS 71 L | 0.55 | 1390 | 3.8 | 1.65 | 0.75 | 66 | 3.7 | 8.3 |
| LS 80 L | 0.55 | 1400 | 3.8 | 1.6 | 0.74 | 67 | 4.4 | 8.2 |
| LS 80 L | 0.75 | 1400 | 5.1 | 2 | 0.77 | 70 | 4.5 | 9.3 |
| LS 80 L | 0.9 | 1425 | 6 | 2.3 | 0.73 | 73 | 5.8 | 10.9 |
| LS 90 S | 1.1 | 1425 | 7.4 | 2.5 | 0.82 | 77 | 4.7 | 11.5 |
| LS 90 L | 1.5 | 1430 | 10 | 3.6 | 0.81 | 75 | 5.2 | 13.5 |
| LS 90 L | 1.8 | 1435 | 12 | 4 | 0.81 | 80 | 6 | 15.2 |
| LS 100 L | 2.2 | 1430 | 14.7 | 5.1 | 0.81 | 76 | 5.3 | 18 |
| LS 100 L | 3 | 1425 | 20.1 | 7.2 | 0.78 | 77 | 5.2 | 20.8 |
| LS 112 M | 4 | 1425 | 26.8 | 9.1 | 0.79 | 80 | 5.7 | 24.4 |
| LS 132 S | 5.5 | 1430 | 36.7 | 11.9 | 0.82 | 82 | 6.4 | 38.7 |
| LS 132 M | 7.5 | 1450 | 49.4 | 15.2 | 0.84 | 85 | 7.7 | 54.7 |
| LS 132 M | 9 | 1450 | 59.3 | 17.8 | 0.85 | 86 | 7.1 | 59.9 |
| LS 160 MP | 11 | 1455 | 72.2 | 21.1 | 0.85 | 88.5 | 7.7 | 70 |
| LS 160 LR | 15 | 1450 | 98.8 | 29.1 | 0.84 | 88.8 | 7.5 | 78 |
| LS 180 MT | 18.5 | 1450 | 121.9 | 35.4 | 0.84 | 89.7 | 7.4 | 100 |
| LS 180 LR | 22 | 1450 | 145 | 42.1 | 0.84 | 89.7 | 7.4 | 110 |
| LS 200 LT | 30 | 1460 | 196.3 | 55.0 | 0.87 | 90.5 | 6.6 | 170 |
| LS 225 ST | 37 | 1470 | 240.5 | 67.9 | 0.85 | 92.5 | 6.5 | 205 |
| LS 225 MR | 45 | 1470 | 292.5 | 81 | 0.86 | 92.8 | 6.5 | 235 |
| LS 250 MP | 55 | 1480 | 355 | 99 | 0.85 | 94.1 | 6.7 | 340 |
| LS 280 SP | 75 | 1480 | 484.2 | 134 | 0.85 | 94.8 | 6.9 | 445 |
| LS 280 MP | 90 | 1485 | 579 | 161 | 0.85 | 95.0 | 7.6 | 490 |
| LS 315 SP | 110 | 1488 | 706.3 | 193 | 0.86 | 95.5 | 7.8 | 720 |
| LS 315 MR | 132 | 1488 | 847.5 | 234 | 0.85 | 95.6 | 8.1 | 785 |
| LS 315 MR | 160 | 1488 | 1027.3 | 276 | 0.87 | 96.1 | 8.4 | 855 |

1. Moteur à pattes ou bride (ou pattes et bride) avec bout d'arbre différent de la norme (D : 14 j6 - E : 30 mm).

Classification des charges selon "AGMA"

Applications

| FONCTIONNEMENT en heures/jour | 3h/jour 10h/jour 24h/jour | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----|------|
| | | | |
| AERO REFRIGERANTS | - | - | - |
| AGITATEURS | | | |
| liquides à densité variable | II | II | II |
| liquides et solides | II | II | II |
| liquides purs | I | I | I |
| semi-liquides, densité variable | II | II | II* |
| AGRO ALIMENTAIRE | | | |
| cuseurs de céréales | I | I | II |
| hache betteraves | II | II | II |
| hache viandes | II | II | II |
| pétrins | I | II | II |
| extrudeuses | I | II | III |
| ALIMENTATION (dispositif d') | | | |
| alternatif | III | III | III* |
| disques | I | I | II |
| tablier | I | II | II |
| tapis | I | II | II |
| vis | I | II | II |
| ARBRE DE TRANSMISSION | | | |
| charges à chocs modérés | I | II | II |
| charges à chocs sévères | III | III | III* |
| charges constantes | I | I | II |
| ARGILE (industrie de) | | | |
| machines à briquettes | III | III | III* |
| machines de traitement | II | II | II |
| malaxeurs | II | II | II |
| presses à briques | III | III | III* |
| BENNES BASCULANTES | III | III | III |
| BOIS (industrie du) | | | |
| <i>alimentation de :</i> | | | |
| scies en série | III | III | III* |
| profileuses | II | II | III |
| raboteuses | II | II | III |
| tronçonnage | II | II | III |
| chaînes | II | II | III |
| commande du plateau | I | II | III |
| convoyeurs principaux | I | II | III |
| convoyeurs des billes | III | III | III* |
| convoyeurs manège de retour | I | II | III |
| convoyeurs brûleur | I | II | III |
| convoyeurs à déchets | I | II | III |
| convoyeurs de planches | III | III | III* |
| convoyeurs de transfert | I | II | III |
| <i>dispositif :</i> | | | |
| d'inclinaison de raboteuse | I | II | III |
| de virage de billes | III | III | III* |
| écorceuse, alimentation | II | II | III |
| écorceuse entraînement principal | III | III | III* |
| entraînement de galet | III | III | III* |
| <i>halage de billes :</i> | | | |
| incliné | III | III | III* |
| à puits | III | III | III* |
| <i>scies à tronçonner :</i> | | | |
| à chaîne | II | II | III |
| alternative | II | II | III |
| tables de triage | I | II | III |
| tabliers support de billes | III | III | III* |
| tambours d'écorçage | III | III | III* |
| tour à dérouler | - | - | - |
| <i>transferts :</i> | | | |
| à boggies | I | II | III |
| à chaînes | I | II | III |
| BRASSERIES, DISTILLERIES | | | |
| chaudières, service continu | | | II |
| cuseurs, service continu | | | II |
| cuves à brasser, scc continu | | | II |
| embouteilleuses | I | I | II |
| <i>trémies de démarrage :</i> | | | |
| à démarrages fréquents | II | II | III |
| BROYEURS | | | |
| minerais | III | III | III* |
| pierres | III | III | III* |
| BROYEURS A MARTEAUX | III | III | III* |
| BROYEURS ROTATIFS | | | |
| broyeurs à barres | III | III | III* |
| broyeurs à boulets | III | III | III* |
| broyeurs à galets | III | III | III* |
| CAOUTCHOUC (industrie du) | | | |
| boudineuse de chambre à air | II | II | II |

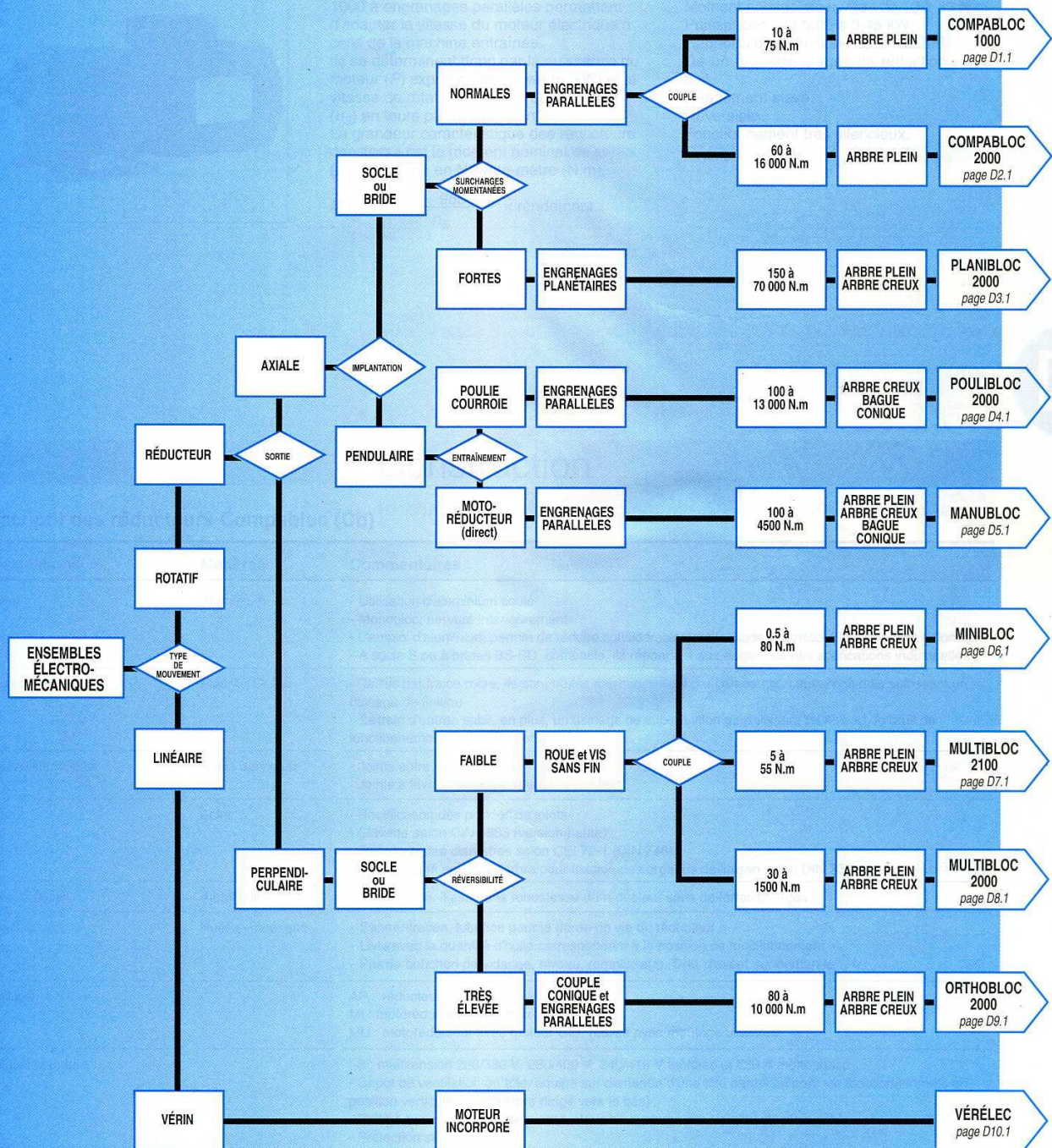
| FONCTIONNEMENT en heures/jour | 3h/jour 10h/jour 24h/jour | | |
|---|-------------------------------|-----|------|
| | | | |
| broyeurs (2 ou plus) | II | II | II* |
| calandres | II | II | II* |
| extrudeuses | II | II | III |
| machines à façonner les feuilles | I | II | II* |
| mélangeurs | III | III | III* |
| CLARIFICATEURS | I | II | II |
| CLASSEURS, TRIEURS | I | II | II |
| COMPRESSEURS | | | |
| à lobes | I | II | II |
| centrifuges | I | II | II |
| CONVOYEURS (chargés ou alimentés uniformément) | | | |
| à bande | I | I | II |
| à chaînes | I | I | II |
| à écailles | I | I | II |
| à godets | I | I | II |
| à palettes métalliques | I | I | II |
| à vis | I | I | II |
| d'assemblage | I | I | II |
| de four | I | I | II |
| CONVOYEURS (chargés ou alimentés non uniformément) | | | |
| <i>service sévère :</i> | | | |
| à bande | II | II | II |
| à chaînes | II | II | II |
| à écailles | II | II | II |
| à godets | II | II | II |
| à palettes métalliques | II | II | II |
| à rouleaux | I | I | II |
| à vis | II | II | II |
| alternatifs | III | III | III* |
| d'assemblage | II | II | II |
| de four | II | II | II |
| vibreurs | III | III | III* |
| évacuateur | I | I | - |
| COUTEAUX A CANNES | II | II | III |
| CRIBLES | | | |
| rotatifs | I | II | III |
| lave gravier avec circulation d'eau | I | I | II |
| DRAGUES | | | |
| commandes secoueurs | III | III | III* |
| commandes têtes haveuse | III | III | III* |
| commandes crible | III | III | III* |
| convoyeurs | I | II | III |
| pompes | I | II | III |
| tambours enrouleurs câbles | I | II | - |
| treuils de manœuvre | II | II | - |
| treuils de service | II | II | - |
| DIRECTION (véhicule) | II | II | II |
| ELEVATEURS | | | |
| décharge centrifuge | I | I | II |
| décharge par gravité | I | I | II |
| escaliers mécaniques | I | II | III |
| <i>godets:</i> | | | |
| charge continu | I | I | II |
| charge sévère | II | II | II |
| charge uniforme | I | I | II |
| monte-matériaux | III | III | - |
| ENROULEURS | - | - | - |
| FILTRES | I | II | III |
| FOURS | | | |
| sécheurs, refroidisseurs | I | II | II |
| tonneaux de dessablage | III | III | III* |
| GRUES ET LEVAGE | | | |
| translation de chariot | - | - | - |
| translation de pont | - | - | - |
| treuils à benne | - | - | - |
| treuils de levage | - | - | - |
| GUINDEAUX, CABESTANS | II | II | III* |
| IMPRIMERIE (presses d') | I | I | II |
| MACHINES A EMBALLER | | | |
| empileuses | II | III | III |
| enveloppeuses | I | I | II |
| MACHINES A LAVER | | | |
| à tambour | II | II | II |
| réversibles | II | II | II |
| MACHINES OUTILS | | | |
| entraînement principal | I | II | II |
| entraînement auxiliaire | I | I | II |
| poinçonneuses (à engrenage) | III | III | III* |
| raboteuses planes | III | III | III* |

| FONCTIONNEMENT en heures/jour | 3h/jour 10h/jour 24h/jour | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| | | | |
| rouleaux à cintrer | II | II | II* |
| taradeuses | II | III | III* |
| cisailles | III | III | III |
| MALAXEURS | | | |
| à densité constante | I | I | II |
| à densité variable | I | II | II |
| bétonnières, service continu | I | II | II |
| bétonnières service intermittent | I | I | - |
| METALLURGIQUE (industrie) | | | |
| bancs d'étréage, chariot | III | III | III* |
| bancs d'étréage, cde principale | III | III | III* |
| <i>convoyeur de table :</i> | | | |
| un sens de marche | I | II | III |
| inversions de marche | III | III | III |
| enrouleuses de fil | I | I | II |
| enrouleuses de tôle | I | II | II |
| entraînement rouleaux écartement | III | III | III* |
| lignes de refendage | II | II | III |
| filières à fil, aplatisseuses | II | II | III |
| profileuses | III | III | III* |
| rouleaux de séparation | - | - | - |
| rouleaux de séchage | - | - | - |
| PAPIER (industrie du) | | | |
| aérateurs | - | - | - |
| agitateurs, mélangeurs | I | II | II |
| bobineuses | I | I | II |
| calandres | I | II | II* |
| convoyeurs | I | II | II |
| convoyeurs à billes | III* | III* | III* |
| coupeuses, plaqueuses | I | II | II |
| cuves à blanchir | I | II | II |
| cylindres | I | II | II |
| fouetteurs de feutre | III* | III* | III* |
| laveuses, épaisseuses | I | II | II* |
| écorceuses (mécaniques) | III | III | III |
| machines à pulpe, dévidoirs | I | II | II |
| pilons à pulpe | II | II | II* |
| presses | I | II* | II* |
| rouleaux d'aspiration | I | II | II* |
| sécheuses | I | II | II* |
| stockeurs de pâte à bois | I | II | II |
| tambours d'écorçage | III | III | III* |
| tendeurs de feutre | I | II | II |
| POMPES | | | |
| <i>alternatives:</i> | | | |
| simple effet multi-cylindres | I | II | II |
| centrifuges | I | I | II |
| doseuses | I | II | II* |
| <i>rotatives:</i> | | | |
| à engrenages | I | I | II |
| à lobes, à palettes | I | I | II |
| STATIONS D'EPURATION | | | |
| aérateurs de surface | III | III | III |
| aérateurs type canard | III | III | III |
| dégrilleurs | I | I | II |
| pompes à vis | I | II | III |
| TEXTILE | | | |
| bobineuses (sauf tambour) | I | II | II |
| calandres | I | II | II |
| calandres de foulardage | I | II | II* |
| cardeuses, fileuses | I | II | II* |
| commandes d'alignement | - | - | - |
| encolleuses | I | II | II |
| essoreuses, calandreuses | II | II | II |
| laineuses | I | II | II |
| laveuses | I | II | II |
| foulons au savon | I | II | II |
| machines à teinter | I | II | II |
| métiers à tricoter | - | - | - |
| <i>machines de finition toile :</i> | | | |
| laveuses, élargisseuses | I | II | II |
| sécheuses, calandres | I | II | II |
| machines de préparation du fil: | | | |
| métiers à tisser | II | III | III |
| métiers à filer | I | I | II |
| sécheuses | I | II | II |
| trémies de chargement | II | II | II |
| VENTILATEURS | - | - | - |

* : Ces classes supposent des conditions minimales et normales. Pour tenir compte des variations pouvant intervenir dans les conditions de charge, il est recommandé que ces applications soient soigneusement étudiées avant de faire la sélection.
- : Consulter Leroy-Somer

Électromécanique

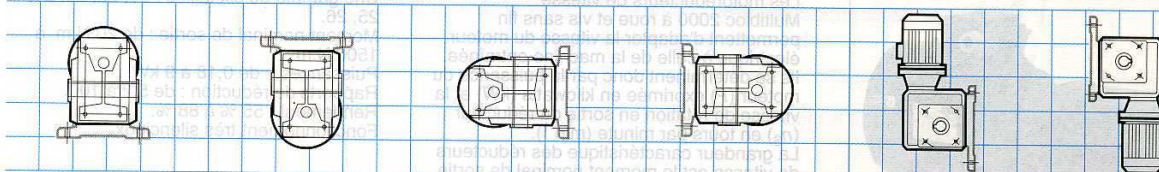
Organigramme



Électromécanique Multibloc 2000

Positions de montage

Multibloc 3101 forme N' et 2201 à 2501 forme N ou à socle forme S



B00

P00

H00

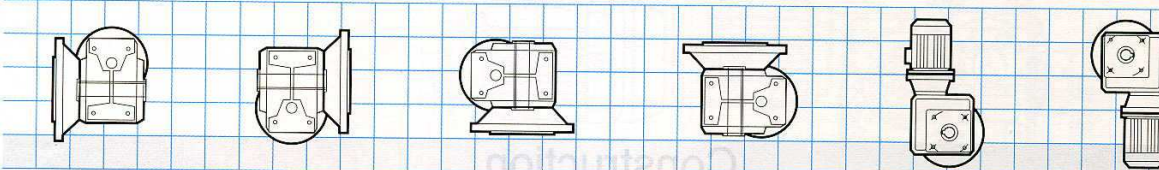
T00

V00

W00

En cas de fonctionnement sans moteur (ex. : AP), le réducteur étant **multiposition**, on peut le commander sans préciser la position : **M00**.
1. Seulement forme N sans socle, fixation sur la face S1, sur demande, fixation sur la face S3.

Multibloc 3101 et Multibloc 2201 à 2501 à bride forme B (forme BS, BN, ou BD)



B50

P50

H50

T50

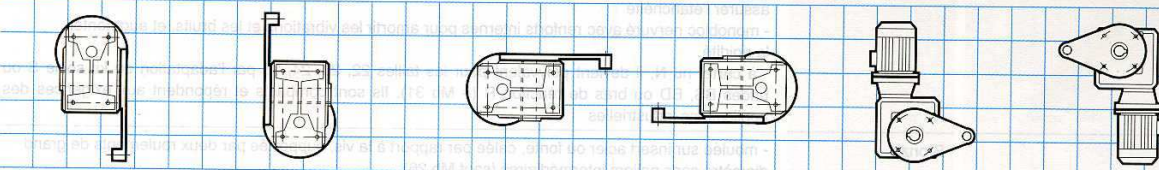
V50

W50

Autres positions de bride : à droite (ex. : B05), des deux côtés (ex. : B55).

En cas de fonctionnement sans moteur (ex. : AP), le réducteur étant **multiposition**, on peut le commander sans préciser la position : **M50** (ou **M05** ou **M55**).

Multibloc 3101 et 2201 à 2501 à bras de réaction forme R1 (R3, R5) livré monté (ou 00R0 livré non monté)



B07 R1

P07 R1

H07 R1

T07 R1

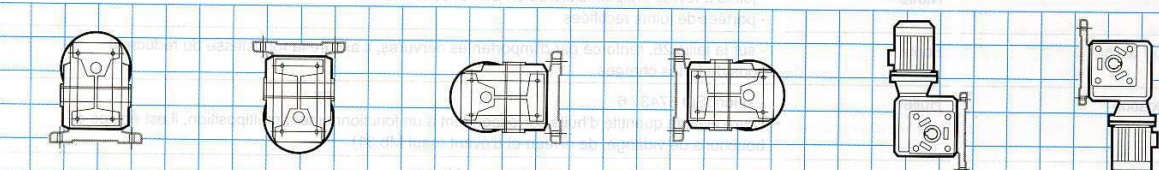
V07 R1

W07 R1

Autre face de fixation du bras de réaction : à gauche 70 (ex. : B70 R1).

En cas de fonctionnement sans moteur (ex. : AP), le réducteur étant **multiposition**, on peut le commander sans préciser la position : **M07 R1** ou **M70 R1**.

Multibloc 2601 forme N ou à socle forme S



B33

P33

H33

T33

V33

W33

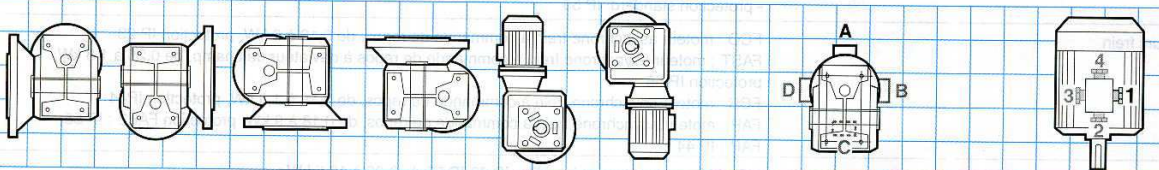
En cas de fonctionnement sans moteur (ex. : AP), le réducteur étant **multiposition**, on peut le commander sans préciser la position : **M33**.

Multibloc 2601 à bride forme B (forme BS, BN, ou BD)

(conception du réducteur palier/bride non disponible en kit)

Positions de la boîte à bornes

Positions du presse-étoupe



B53

P53

H53

T53

V53

W53

Moteur non frein

1 : standard

Autres positions de bride : à droite 35 (ex. : B35), des deux côtés (ex. : B55).

En cas de fonctionnement sans moteur (ex. : AP), le réducteur étant **multiposition** on peut le commander sans préciser la position : **M53** (ou **M35** ou **M55**).

Électromécanique Multibloc 2000

Possibilités d'adaptation

Leroy-Somer propose, pour ses réducteurs, plusieurs motorisations qui répondent à des besoins très larges. Elles sont décrites ci-dessous et proposées dans ce catalogue, soit dans la partie relative aux réducteurs pour les moteurs à vitesse fixe, soit au chapitre Variation de vitesse pour les types de motovariateurs choisis.
Pour d'autres motorisations, consulter les spécialistes techniques Leroy-Somer habituellement à votre disposition.

Les réducteurs Multibloc peuvent être associés aux motorisations suivantes :

• moteurs asynchrones triphasés :

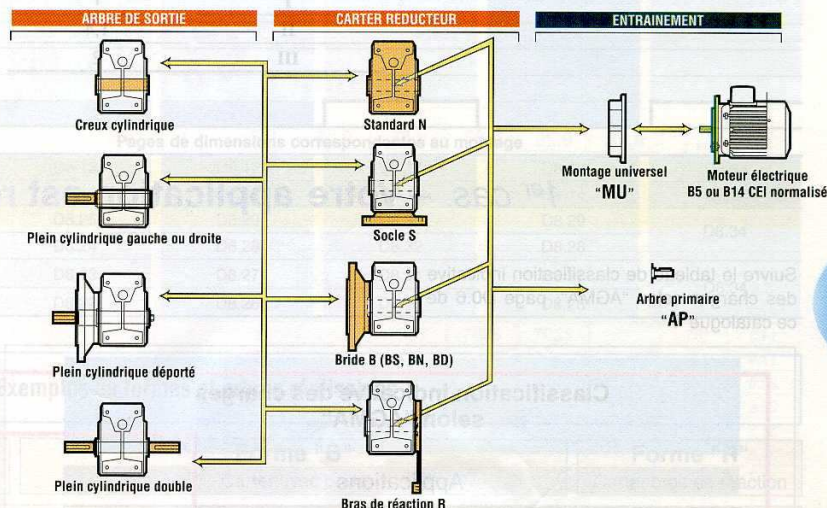
- moteurs LS de 0,18 à 9 kW,
- moteur frein FCR de 0,18 à 1,8 kW,
- moteur frein FCO de 0,18 à 9 kW,
- moteur frein FAST de 0,18 à 1,8 kW,
- moteur frein FAP de 0,18 à 9 kW.

• moteurs à courant continu :

- MFA de 0,37 à 1 kW.

• motovariateurs électroniques :

- MVE de 0,37 à 1 kW.
- VARMECA de 0,37 à 4 kW.



Désignation / Codification

| | | | | | | | | | |
|----------------|-------------|-------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------|-------------------------------------|---|------------------|
| Mb | 2301 | S1 | B | 00 | C | 20 | MU B14 | 4P LS 90 | 1,1 kW |
| Type réducteur | Taille | Forme de fixation | Position de montage | Type et position des paliers | Définition de l'arbre de sortie | Réduction exacte | Montage universel et bride d'entrée | Polarité type de moteur LS et hauteur d'axe | Puissance moteur |

Exemple de codification :

Multibloc Mb 2301 1,1 kW, 72 min⁻¹, classe II

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Désignation | Code | Prix |
| Mb 2301 S1 B00C 20 MU B14 4P LS 90 1,1 kW | - | - |

Tous les produits de ce catalogue sont codifiés.
Le tableau de codification est intégré au tarif avec le rappel des désignations.
Chaque produit électromécanique est classé par ordre de puissance et sous-ordre de vitesse.

Électromécanique Multibloc 2000

Sélection

Classe I
($K_p=1$)

Réducteur Multibloc (Mb) : forme N, à socle S, ou à bride BS, BN, BD
Moteurs asynchrones : LS 4 pôles, IP 55, 50 Hz, classe F, B14 ou B5 CEI
 - *multitension* : 220/380 V - 230/400 V - 240/415 V de 0,18 à 9 kW
 - *autres tensions* : 380 V Δ - 400 V Δ - 415 V Δ de 4 à 9 kW
Moteurs freins⁷ : asynchrones LSMV type FCR et FCO, 4 pôles, 50 Hz, classe F, B5
FCO et FAP : *multitension* : 220/380 V - 230/400 V - 240/415 V de 0,18 à 9 kW
FAST : *multitension* : 220/380 V - 230/400 V - 240/415 V de 0,18 à 1,5 kW
FCR : *multitension* : 220/380 V - 230/400 V - 240/415 V de 0,18 à 1,8 kW

Montage universel **MU**

Montage arbre primaire **AP**

7 à 275 min⁻¹

| | | Moteurs LS IM B14 ou IM B5 CEI, puissance kW | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|--|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|-----|-------------|---|-----|-------------|-------------|-----|--|--|
| | | 0,18 | 0,25 | 0,37 | 0,55 | 0,75 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 2,2 | 3 | 4 | 5,5 | 7,5 | 9 | | | |
| | | Type moteur triphasé LS 4 pôles et hauteur d'axe | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 71 | | | 80 | | | 90 | | | 100 | | | 112 | | | 132 | | |
| Vitesse de sortie min ⁻¹ | Réduction exacte | Type moteur triphasé 8 pôles et hauteur d'axe | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 80 | | | 90 | | | 100 | | | 100 | | | 112 | | | 132 | | |
| 7 | 100 | | | <i>2301</i> | <i>2401</i> | | | | | | | | | | | <i>2601</i> | | | |
| 8.8 | 80 | | <i>2201</i> | <i>2301</i> | <i>2401</i> | <i>2501</i> | | | | | | | | | | <i>2501</i> | | | |
| 11.7 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | <i>2601</i> | | | |
| 14.3 | 100 | | <i>2201</i> | <i>2301</i> | <i>2401</i> | | | | | | | | | | | <i>2601</i> | | | |
| 17.9 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | <i>2601</i> | | | |
| 23.8 | 60 | <i>3101</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28.6 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31.8 | 45 | | | <i>2201</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35.8 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47.7 | 30 | | | | | | <i>2201</i> | <i>2301</i> | | <i>2401</i> | | <i>2501</i> | | | <i>2601</i> | | | | |
| 56.1 | 25.5 ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71.5 | 20 ² | | <i>3101³</i> | | | | | <i>2201</i> | | | | | | | | | | | |
| 95.3 | 15 ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 124.3 | 11.5 ² | | | | | | | | <i>2201⁴</i> | | | | | | | | | | |
| 138.8 | 10.3 ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 195.9 | 7.3 ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 275 | 5,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Moteurs freins ⁷ LS B14 CEI ou B5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Type moteur frein triphasé 4 pôles LS et hauteur d'axe | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 71 | | | 80 | | | 90 | | | 100 | | | 112 | | | 132 | | |
| FCO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FAST | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FAP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FCR J02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Type moteur triphasé 8 pôles LS et hauteur d'axe | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FCO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FAP ⁷ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FCR J02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. Voir freins chapitre C.
2. Réduction exacte : Mb 26 = 20,5, 15,5 et 7,5 - Mb 25 = 20,5, 15,5 et 7,25 - Mb 24 = 19,5, 14,5 et 7,25 - Mb 23 = 7,5 - Mb 31 = 25 ; 12,5 ; 10 et 7,5.
3. < Le moteur de hauteur d'axe 80 monté sur le MB 3101 à la bride B14 F. 85 et le bout d'arbre 14 x 30 obligatoire.
4. < Le moteur de hauteur d'axe 90 monté sur le MB 2201 à la bride B5 F. 130 et le bout d'arbre 19 x 40 adapté.
5. < Le moteur de hauteur d'axe 100 monté sur le MB 2301 à la bride B5 F. 165 et le bout d'arbre 24 x 50 adapté.
6. < Le moteur de hauteur d'axe 132 monté sur le MB 2501 à la bride B5 F. 215 et le bout d'arbre 28 x 60 adapté.
7. FAP B5 seulement.

En italique gras, types de moteurs 8 pôles et réducteurs associés.

Exemple de sélection :

| | |
|--|----------------------|
| Puissance désirée : | 1,1 kW |
| Vitesse souhaitée : | 70 min ⁻¹ |
| Facteur de service nécessaire à l'application | K = 1 |
| Fixation : | à socle, arbre creux |
| Désignation : Mb 2201 S1 T00C 20 MU B14 - 4P LS 90 1,1 kW - 400 V | |



Électromécanique Multibloc 2000

Sélection

Classe II
($K_p=1,4$)

Réducteur Multibloc (Mb) : forme N, à socle S, ou à bride BS, BN, BD
Moteurs asynchrones : LS 4 pôles, IP 55, 50 Hz, classe F
 - multitension : 220/380 V - 230/400 V - 240/415 V de 0,18 à 9 kW
 - autres tensions : 380 V Δ - 400 V Δ - 415 V Δ de 4 à 9 kW
Moteurs freins¹ : asynchrones LS type FCR, FAST, FCO ou FAP, 4 pôles, 50 Hz, classe F
FCO et FAP : multitension : 220/380 V - 230/400 V - 240/415 V de 0,18 à 9 kW
FAST : multitension : 220/380 V - 230/400 V - 240/415 V de 0,18 à 1,5 kW
FCR : multitension : 220/380 V - 230/400 V - 240/415 V de 0,18 à 1,8 kW

Montage universel **MU**

Montage arbre primaire **AP**

7 à 275 min⁻¹

| | | Moteurs LS IM B14 ou IM B5 CEI, puissance kW | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|--|------|------|-------------------|------|------|---------------------|-----|---------------------|------|---|--------|-----|-------------------|------|-----|--|--|
| | | 0,18 | 0,25 | 0,37 | 0,55 | 0,75 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 2,2 | 3 | 4 | 5,5 | 7,5 | 9 | | | |
| | | Type moteur triphasé 4 pôles et hauteur d'axe | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 71 | | | 80 | | | 90 | | | 100 | | | 112 | | | 132 | | |
| | | Type moteur triphasé 8 pôles et hauteur d'axe | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 80 | | | 90 | | | 100 | | | 112 | | | 132 | | | | | |
| Vitesse de sortie min ⁻¹ | Réduction exacte | 2301 | 2401 | | | 2601 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8,8 | 80 | 2201 | 2301 | 2401 | 2501 | | | 2601 | | | | | | | | | | | |
| 11,7 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14,3 | 100 | 2201 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17,9 | 80 | | 2201 | 2301 | 2401 | | | | | 2601 | | | | | | | | | |
| 23,8 | 60 | 3101 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28,6 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31,8 | 45 | | | 2201 | | | | 2401 | | | | | | | | | | | |
| 35,8 | 40 | | | | | | | | | 2501 | | | | | | | | | |
| 47,7 | 30 | | | | | | 2301 | | | | | | | | | | | | |
| 56,1 | 25,5 ² | | | | 2201 | | | 2401 | | | | | 2601 | | | | | | |
| 71,5 | 20 ² | | | | | 2201 | | | | | | | | | | | | | |
| 95,3 | 15 ² | | | | 3101 ³ | | | < 2201 | | | 2401 | | | | | | | | |
| 124,3 | 11,5 ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 138,8 | 10,3 ² | | | | | | | < 2201 ⁴ | | | | | 2401 | | | 2601 | | | |
| 195,9 | 7,3 ² | | | | | | | | | < 2301 ⁵ | | | < 2401 | | 2501 ⁶ | | | | |
| 275 | 5,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Moteurs freins ⁷ LS B14 CEI ou B5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Type moteur frein triphasé 4 pôles LS et hauteur d'axe | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 71 | | | 80 | | | 90 | | | 100 | | | 112 | | | 132 | | |
| | | 71 | | | 80 | | | 90 | | | 100 | | | 112 | | | 132 | | |
| | | 71 | | | 71 | | | 80 | | | 90 | | | 90 | | | 100 | | |
| | | 71 | | | 80 | | | 90 | | | 100 | | | 112 | | | 132 | | |
| | | Type moteur triphasé 8 pôles LS et hauteur d'axe | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 80 | | | 90 | | | 100 | | | 112 | | | 132 | | | | | |
| | | 80 | | | 90 | | | 100 | | | 112 | | | 132 | | | | | |
| | | 80 | | | 90 | | | | | | | | | | | | | | |

1. Voir freins chapitre C.
 2. Réduction exacte : Mb 26 = 20,5, 15,5 et 7,5 - Mb 25 = 20,5, 15,5 et 7,25 - Mb 24 = 19,5, 14,5 et 7,25 - Mb 23 = 7,5 - Mb 31 = 25 ; 12,5 ; 10 et 7,5.
 3. < Le moteur de hauteur d'axe 80 monté sur le MB 3101 à la bride B14 F. 85 et le bout d'arbre 14 x 30 obligatoire.
 4. < Le moteur de hauteur d'axe 90 monté sur le MB 2201 à la bride B5 F. 130 et le bout d'arbre 19 x 40 adapté.
 5. < Le moteur de hauteur d'axe 100 monté sur le MB 2301 à la bride B5 F. 165 et le bout d'arbre 24 x 50 adapté.
 6. < Le moteur de hauteur d'axe 132 monté sur le MB 2501 à la bride B5 F. 215 et le bout d'arbre 28 x 60 adapté.
 7. FAP B5 seulement.

En italique gras, types de moteurs 8 pôles et réducteurs associés. Entrée cartou, bride de sortie 3 - Bague d'arrêt amovible sur arbre X

| Type | MU | AP | IE | ME | SE | WV | via Hc | WB |
|---------|------|------|------|------|------|------|--------|----|
| Mb 2301 | 2301 | 2401 | 2501 | 2601 | 2701 | 2801 | M5 | 6 |
| Mb 2501 | 2501 | 2601 | 2701 | 2801 | 2901 | 3001 | M5 | 6 |
| Mb 2701 | 2701 | 2801 | 2901 | 3001 | 3101 | 3201 | M5 | 6 |

Exemple de sélection :
 Puissance désirée : 1,1 kW
 Vitesse souhaitée : 70 min⁻¹
 Facteur de service nécessaire à l'application : K = 1,4
 Fixation : à socle, arbre creux
Désignation : Mb 2301 S1 B00C 20 MU B14 - 4P LS 90 1,1 kW - 400 V





VLT® Série 2800

Ce chapitre vous permet plus facilement de spécifier et de commander un VLT 2800.

Choix du variateur de vitesse

Choisissez le variateur de vitesse en fonction du courant du moteur actuel à la charge maximale de l'installation. Le courant nominal de sortie du variateur de vitesse I_{VAR} , doit être supérieur ou égal au courant moteur nécessaire.

Tension secteur

Le VLT 2800 est livré pour deux plages de tension secteur: 200-240 V et 380-480 V.

Choisissez si le variateur de vitesse doit être raccordé à une tension secteur de:

- 1 x 220 - 240 V tension alternative monophasée
- 3 x 200 - 240 V tension alternative triphasée
- 3 x 380 - 480 V tension alternative triphasée

Tension secteur 1 x 220 - 240 V

| Type | Puissance de sortie sur l'arbre P_{VAR} | | Courant de sortie constant max. I_{VAR} | Puissance de sortie constante max. à 230 V S_{VAR} |
|------|--|------|--|---|
| | [kW] | [CV] | | |
| 2803 | 0,37 | 0,5 | 2,2 | 0,9 |
| 2805 | 0,55 | 0,75 | 3,2 | 1,3 |
| 2807 | 0,75 | 1,0 | 4,2 | 1,7 |
| 2811 | 1,1 | 1,5 | 6,0 | 2,4 |
| 2815 | 1,5 | 2,0 | 6,8 | 2,7 |

3 x 200 - 240 de tension secteur

| Type | Puissance de sortie sur l'arbre P_{VAR} | | Courant de sortie constant max. I_{VAR} | Puissance de sortie constante max. à 230 V S_{VAR} |
|------|--|------|--|---|
| | [kW] | [CV] | | |
| 2803 | 0,37 | 0,5 | 2,2 | 0,9 |
| 2805 | 0,55 | 0,75 | 3,2 | 1,3 |
| 2807 | 0,75 | 1,0 | 4,2 | 1,7 |
| 2811 | 1,1 | 1,5 | 6,0 | 2,4 |
| 2815 | 1,5 | 2,0 | 6,8 | 2,7 |
| 2822 | 2,2 | 3,0 | 9,6 | 3,8 |
| 2840 | 3,7 | 5,0 | 16,0 | 6,4 |

3 x 380 - 480 de tension secteur

| Type | Puissance de sortie sur l'arbre P_{VAR} | | Courant de sortie constant max. I_{VAR} | Puissance de sortie constante max. à 400 V S_{VAR} |
|------|--|------|--|---|
| | [kW] | [CV] | | |
| 2805 | 0,55 | 0,75 | 1,7 | 1,1 |
| 2807 | 0,75 | 1,0 | 2,1 | 1,7 |
| 2811 | 1,1 | 1,5 | 3,0 | 2,0 |
| 2815 | 1,5 | 2,0 | 3,7 | 2,6 |
| 2822 | 2,2 | 3,0 | 5,2 | 3,6 |
| 2830 | 3,0 | 4,0 | 7,0 | 4,8 |
| 2840 | 4,0 | 5,0 | 9,1 | 6,3 |
| 2855 | 5,5 | 7,5 | 12,0 | 8,3 |
| 2875 | 7,5 | 10,0 | 16,0 | 11,1 |
| 2880 | 11 | 15 | 24 | 16,6 |
| 2881 | 15 | 20 | 32 | 22,2 |
| 2882 | 18,5 | 25 | 37,5 | 26,0 |



VLT® Série 2800

Réglez les paramètres du moteur en fonction de sa plaque signalétique:

| | |
|----------------------------|---------------|
| Puissance du moteur [kW] | paramètre 102 |
| Tension du moteur [V] | paramètre 103 |
| Fréquence du moteur [Hz] | paramètre 104 |
| Courant du moteur [A] | paramètre 105 |
| Vitesse nominale du moteur | paramètre 106 |

**N.B. !**

Noter que toute modification du réglage des paramètres de la plaque signalétique 102 à 106 modifie automatiquement les paramètres 108

Résistance du stator et 109 Réactance du stator.

102 Puissance du moteur $P_{M,N}$ **(PUISSANCE MOTEUR)****Valeur:**

0,25 à 22 kW ★ Selon l'appareil

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la puissance [kW] $P_{M,N}$ correspondant à la puissance indiquée sur la plaque signalétique du moteur. Une valeur nominale [kW] $P_{M,N}$ dépendant du type d'appareil est définie en usine.

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur. Une puissance inférieure et une puissance supérieure au réglage d'usine sont proposées.

103 Tension du moteur $U_{M,N}$ **(TENSION MOTEUR)****Valeur:**

Pour appareils 200 V: 50 à 999 V ★ 230 V

Pour appareils 400 V: 50 à 999 V ★ 400 V

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la tension nominale $U_{M,N}$ du moteur correspondant au branchement en étoile Y ou en triangle Δ .

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur, quelle que soit la tension secteur du variateur de vitesse.

104 Fréquence du moteur $f_{M,N}$ **(FREQUENCE MOTEUR)****Valeur:**

24 à 1000 Hz ★ 50 Hz

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fréquence nominale $f_{M,N}$ du moteur.

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur.

105 Intensité du moteur $I_{M,N}$ **(COURANT MOTEUR)****Valeur:**

0,01 à I_{MAX} ★ Dépend du moteur choisi

Fonction:

Le variateur de vitesse reprend l'intensité nominale $I_{M,N}$ du moteur pour calculer, entre autres, le couple et la protection thermique du moteur.

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur. Régler l'intensité du moteur $I_{M,N}$ en tenant compte du branchement du moteur en étoile Y ou en triangle Δ .

106 Vitesse nominale du moteur**(VITESSE MOTEUR)****Valeur:**

100 à $f_{M,N} \times 60$ (max. 60000 tr/mn)

★ Dépend du paramètre 102 Puissance du moteur, $P_{M,N}$

Fonction:

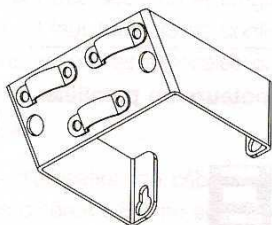
Sélectionner la valeur correspondant à la vitesse nominale $n_{M,N}$ du moteur indiquée sur la plaque signalétique.

★ = Réglage d'usine. Texte entre () = texte affiché. L'option [] = est celle utilisée lors des communications transisant par le port série.

Danfoss

VLT® Série 2800

■ Etrier de sécurité



195NA112.10



Afin de respecter l'isolation galvanique (PELV) entre les bornes de commande et les bornes haute tension, l'étrier de sécurité fourni doit impérativement être installé sur les VLT 2803-2815 200-240 V et VLT 2805-2815 380-480 V.

■ Fusibles d'entrée

Pour tous les types d'appareils, il convient d'installer des fusibles d'entrée externes dans l'alimentation secteur du variateur de vitesse. Pour les applications UL/cUL avec une tension secteur de 200-240 V, il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type Bussmann KTN-R (200-240 V) ou Ferraz Shawmut ATMR (max. 30A). Pour les applications UL/cUL avec une tension secteur de 380-480 V, il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type Bussmann KTS-R (380-480 V). Voir *Caractéristiques techniques* pour le bon dimensionnement des fusibles d'entrée.

■ Raccordement du secteur

Noter que pour la tension monophasée 220-240 V, le neutre doit être raccordé à la borne N (L2) et la phase à la borne L1 (L1).

| | | | | |
|-----|-------|--------|------|-------------------------------|
| No. | N(L2) | L1(L1) | (L3) | Tension secteur 1 x 220-240 V |
| | N | L1 | | |
| No. | 95 | | | Mise à la terre |

| | | | | |
|-----|-------|--------|------|-------------------------------|
| No. | N(L2) | L1(L1) | (L3) | Tension secteur 3 x 220-240 V |
| | L2 | L1 | L3 | |
| No. | 95 | | | Mise à la terre |

| | | | | |
|-----|----|----|----|-------------------------------|
| No. | 91 | 92 | 93 | Tension secteur 3 x 380-480 V |
| | L1 | L2 | L3 | |
| No. | 95 | | | Mise à la terre |



N.B. !

Vérifier que la tension secteur correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique du variateur de vitesse.



Les appareils 400 volts avec filtre RFI ne doivent pas être raccordés à une alimentation secteur dont la tension entre la phase et la terre est supérieure à 300 volts. Noter que pour les réseaux IT et les réseaux mis à la terre en triangle, la tension secteur peut dépasser 300 V entre la phase et la terre. Les unités avec le code de type R5 peuvent être raccordées à une alimentation secteur dont la tension entre la phase et la terre est au maximum de 400 V.

Voir *Caractéristiques techniques* pour le bon dimensionnement de la section de câble. Voir également la section *Isolation galvanique* pour plus de détails.

■ Branchement du moteur

Le moteur doit être relié aux bornes 96, 97 et 98. Relier la terre à la borne 99.

| | | | | |
|----|----|----|----|--|
| N° | 96 | 97 | 98 | Tension moteur 0 à 100% de la tension secteur. |
| | U | V | W | |
| N° | 99 | | | Mise à la terre |

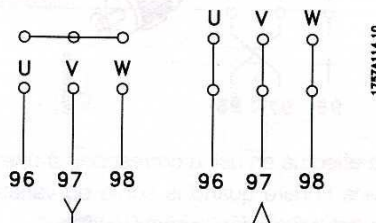
Voir *Caractéristiques techniques* pour le bon dimensionnement de la section de câble.

Le variateur de vitesse permet d'utiliser tous les types de moteurs asynchrones triphasés standard. Les moteurs de petite taille sont généralement montés en étoile (230/400 V, Δ /Y). Les moteurs de grande taille sont montés en triangle (400/690 V, Δ /Y). Relever le mode de montage et la tension sur la plaque signalétique du moteur.



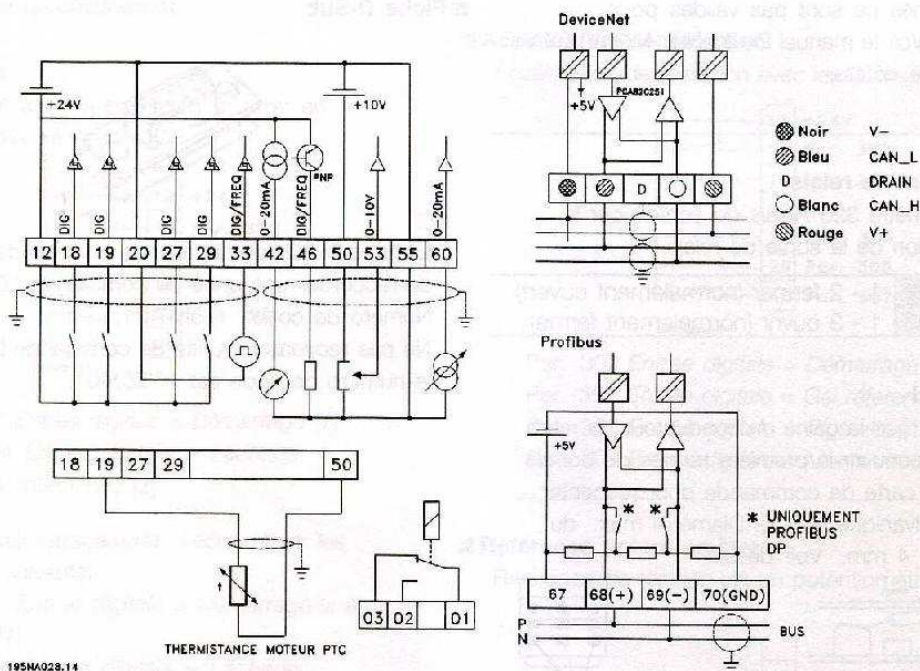
N.B. !

Dans le cas de moteurs sans isolation de phases, il convient d'installer un filtre LC à la sortie du variateur de vitesse.





VLТ® Série 2800



■ Couple de serrage, câbles de commande

Les câbles de commande doivent être connectés avec un couple de serrage de 0,22 à 0,25 Nm.

■ Installation électrique, terminaux de commande

Voir le chapitre *Mise à la terre des câbles de commande blindés* dans le manuel de configuration pour la terminaison correcte des câbles de commande.

■ Raccordement de relais

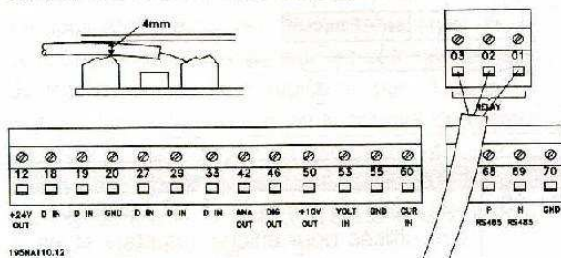
Voir le paramètre 323 *Relais de sortie* pour la programmation de la sortie de relais.

| | | |
|-----|---------|-----------------------------------|
| No. | 01 - 02 | 1 - 2 fermer (normalement ouvert) |
| | 01 - 03 | 1 - 3 ouvrir (normalement fermé) |



N.B. !

Noter que la gaine du conducteur du relais doit recouvrir la première rangée de bornes de la carte de commande pour respecter l'isolation galvanique (PELV). Diamètre max. du conducteur: 4 mm. Voir dessin.



| N° | Fonction |
|---------------------|---|
| 01-03 | Les relais de sortie 01 à 03 peuvent être utilisés pour afficher les états et les alarmes/avertissements. |
| 12 | Tension d'alimentation 24 V CC. |
| 18-33 | Entrées digitales. |
| 20, 55 | Mise à la terre commune aux bornes d'entrée et de sortie. |
| 42 | Sortie analogique d'affichage de la fréquence, de la référence, du courant ou du couple. |
| 46 ¹ | Sortie digitale d'affichage d'états, d'avertissements ou d'alarmes ainsi que sortie de fréquence. |
| 50 | Tension d'alimentation potentiomètre ou thormistance +10 V CC. |
| 53 | Entrée de tension analogique 0 - 10 V CC. |
| 60 | Entrée de courant analogique 0/4 - 20 mA. |
| 67 ¹ | tension d'alimentation + 5 V CC vers Profibus. |
| 68, 69 ¹ | RS 485, bus série. |
| 70 ¹ | Mise à la masse des bornes 67, 68 et 69. En règle générale, cette borne n'est pas utilisée. |

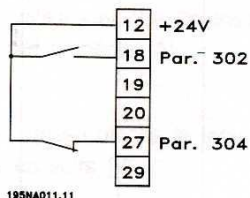


VLT® Série 2800

■ Exemples de raccordement

■ Marche/arrêt

Marche/arrêt avec la borne 18 et arrêt en roue libre avec la borne 27.



195NA011.11

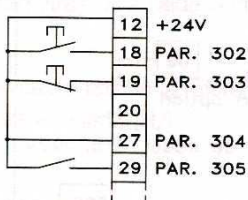
- Par. 302 Entrée digitale = Démarrage [7]
- Par. 304 Entrée digitale = Lâchage moteur (contact NF) [2]

En cas de démarrage/arrêt précis, régler les paramètres suivants:

- Par. 302 Entrée digitale = Démarrage/arrêt précis [27]
- Par. 304 Entrée digitale = Lâchage moteur (contact NF) [2]

■ Impulsion de démarrage/d'arrêt

Impulsion de démarrage avec la borne 18 et impulsion d'arrêt avec la borne 19. D'autre part, la fréquence de jogging est activée via la borne 29.

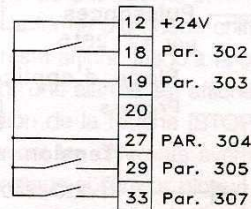


195NA012.11

- Par. 302 Entrée digitale = Impulsion de démarrage [8]
- Par. 303 Entrée digitale = Arrêt (contact NF) [6]
- Par. 304 Entrée digitale = Lâchage moteur (contact NF) [2]
- Par. 305 Entrée digitale = Jogging [13]

■ Accélération/décélération

Accélération/décélération avec les bornes 29 et 33.

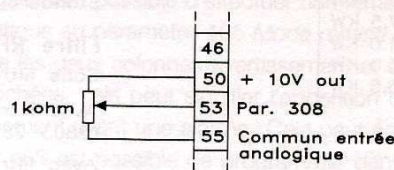


195NA249.10

- Par. 302 Entrée digitale = Démarrage [7]
- Par. 303 Entrée digitale = Gel référence [14]
- Par. 305 Entrée digitale = Plus vite [16]
- Par. 307 Entrée digitale = Moins vite [17]

■ Référence potentiomètre

Référence de tension via un potentiomètre.

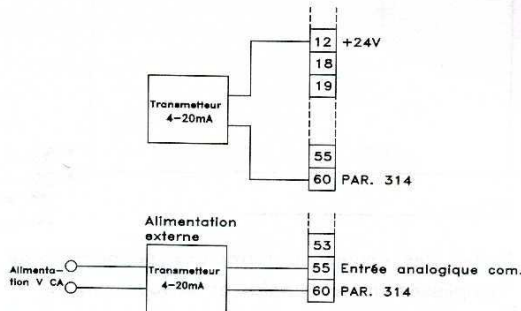


195NA016.10

- Par. 308 Entrée analogique = Référence [1]
- Par. 309 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min. = 0 V
- Par. 310 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max. = 10 V

■ Raccordement d'un transmetteur à deux fils

Raccordement d'un transmetteur à deux fils en tant que signal de retour à la borne 60.



195NA015.11

- Par. 314 Entrée analogique = Retour [2]
- Par. 315 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min. = 4 mA
- Par. 316 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max. = 20 mA



VLT® Série 2800

| N° | Texte | Avertissement | Alarme | Arrêt verrouillé |
|-------|--|---------------|--------|------------------|
| 2 | Défaut zéro signal (TEMPS/ZERO SIGNAL HS) | X | X | X |
| 4 | Défaut phase (MANQUE PHAS/SECTEUR) | X | X | X |
| 5 | Avertissement tension haute (CC/INTERM/HAUT) | X | | |
| 6 | Avertissement tension basse (CC/INTERM/BAS) | X | | |
| 7 | Surtension (SURTENSION CC/INTERM) | X | X | X |
| 8 | Sous-tension (SOUSTENSION CC/INTER) | X | X | X |
| 9 | Surcharge onduleur (TEMPS ONDULEUR) | X | X | |
| 10 | Surcharge moteur (TEMPS, MOTEUR) | X | X | |
| 11 | Thermistance du moteur (THERMISTANCE MOTEUR) | X | X | |
| 12 | Limite de courant (COURANT LIMITE) | X | X | |
| 13 | Surcourant (SURCOURANT) | X | X | X |
| 14 | Défaut mise à la terre (DEFAUT TERRE) | | X | X |
| 15 | Défaut mode commutation (DEFAUT MODE COMM.) | | X | X |
| 16 | Court-circuit (COURT-CIRCUIT) | | X | X |
| 17 | Dépassement temps bus standard (STD/DEPASS.TPS/BUS) | X | X | |
| 18 | Dépassement temps bus HPFP (HPFP/DEPASSEMENT TPS) | X | X | |
| 33 | Hors gamme de fréquence (AVERT/GAMMFREQ) | X | | |
| 34 | Erreur de communication HPFP (ERR. OPTION PROFIBUS) | X | X | |
| 35 | Erreur de charge (ERREUR CHARGE) | | X | X |
| 36 | Surtempérature (SURTEMP.) | X | X | |
| 37-45 | Erreur interne (ERREUR INTERNE) | | X | X |
| 50 | AMA impossible | | X | |
| 51 | Erreur AMA concernant plaque signalétique (ERR. AMA PLAQ SIGN) | | X | |
| 54 | AMA moteur erroné (AMT AMA MOTEUR ERRONE) | | X | |
| 55 | Dépassement de temps AMA (AMA/ DEPASSEMENT TPS) | | X | |
| 56 | AMA avertissement en cours (AMA AVERT/ EN COURS) | | X | |
| 99 | Verrouillé (VERROUILLE) | X | | |

Indication LED

| | |
|------------------|----------------|
| Avertissement | jaune |
| Alarme | rouge |
| Arrêt verrouillé | jaune et rouge |

AVERTISSEMENT/ALARME 2 : Défaut zéro signal

Le signal de tension ou de courant des bornes 53 ou 60 est inférieur à 50 % de la valeur réglée respectivement aux paramètres 309 ou 315 *Borne, mise à l'échelle de la valeur min.*

AVERTISSEMENT/ALARME 4 : Défaut phase

Absence de l'une des phases secteur. Vérifier la tension d'alimentation du variateur de vitesse. Ce défaut n'est actif qu'en cas d'alimentation secteur triphasée. L'apparition de l'alarme est également possible en cas de charge pulsante. Dans ce cas, il convient d'atténuer les impulsions à l'aide, par ex., d'un disque à inertie.

AVERTISSEMENT 5 : Avertissement tension haute

Si la tension du circuit intermédiaire (UCC) est supérieure à *Avertissement tension haute*, le variateur de vitesse émet un avertissement et l'exploitation du moteur continue sans changement. Si UCC

reste supérieure à la limite d'avertissement tension, l'onduleur s'arrête après une durée fixe. Cette durée qui dépend de l'appareil est de 5 à 10 s. Remarque : Le variateur de vitesse s'arrête avec une alarme 7 (surtension). Un avertissement tension peut apparaître lorsque la tension secteur est trop élevée. Vérifier si la tension d'alimentation correspond au variateur de vitesse, voir *Caractéristiques techniques*. Un avertissement tension peut également apparaître en cas de réduction trop rapide de la fréquence du moteur à cause d'un temps de descente de la rampe trop court.

AVERTISSEMENT 6 : Avertissement tension basse

Si la tension du circuit intermédiaire (UCC) est inférieure à *Avertissement tension basse*, le variateur de vitesse émet un avertissement et l'exploitation du moteur continue sans changement. Un avertissement tension peut apparaître lorsque la tension secteur est trop basse. Vérifier si la tension d'alimentation correspond au variateur de vitesse, voir *Caractéristiques techniques*. Lorsque le variateur de vitesse est mis hors tension, un avertissement 6 (et un avertissement 8) s'affichent brièvement.



VLT® Série 2800

AVERTISSEMENT/ALARME 7 : Surtension

Si la tension du circuit intermédiaire (UCC) est supérieure à la *Limite de surtension* de l'onduleur, l'onduleur est mis hors tension jusqu'à ce que l'UCC soit à nouveau inférieure à la limite de surtension. Si l'UCC reste supérieure à la limite de surtension, l'onduleur s'arrête après une durée fixe. Cette durée qui dépend de l'appareil est de 5 à 10 s. Une surtension de l'UCC peut apparaître en cas de réduction trop rapide de la fréquence du moteur à cause d'un temps de descente de la rampe trop court. À l'arrêt de l'onduleur, une remise à zéro à la suite de l'arrêt se produit. Remarque : L'*Avertissement tension haute* (avertissement 5) peut également entraîner une alarme 7.

AVERTISSEMENT/ALARME 8 : Sous-tension

Si la tension du circuit intermédiaire (UCC) est inférieure à la *Limite de sous-tension* de l'onduleur, l'onduleur est mis hors tension jusqu'à ce que l'UCC soit à nouveau supérieure à la limite de sous-tension. Si l'UCC reste inférieure à la *Limite de sous-tension*, l'onduleur s'arrête après une durée fixe. Cette durée qui dépend de l'appareil est de 2 à 15 s. Une sous-tension peut apparaître lorsque la tension secteur raccordée est trop faible. Vérifier si la tension d'alimentation correspond au variateur de vitesse, voir *Caractéristiques techniques*. Lorsque le variateur de vitesse est mis hors tension, un avertissement 8 (et un avertissement 6) s'affichent brièvement et une remise à zéro se produit. Remarque : *Avertissement tension basse* (avertissement 6) peut également entraîner une alarme 8.

AVERTISSEMENT/ALARME 9 : Surcharge onduleur

La protection thermique électronique de l'onduleur signale que le variateur de vitesse est proche de la mise en sécurité en raison d'une surcharge (courant de sortie trop élevé pendant trop longtemps). Le compteur de la protection thermique électronique de l'onduleur émet un avertissement à 98% et s'arrête à 100% avec une alarme. Le variateur de vitesse ne peut être remis à zéro tant que le compteur n'est pas inférieur à 90%. L'erreur vient du fait que le variateur de vitesse est surchargé pendant trop longtemps.

AVERTISSEMENT/ALARME 10 : Surcharge moteur

La protection thermique électronique du variateur signale que le moteur est trop chaud. Le paramètre 128 permet de choisir si le variateur de vitesse VLT doit émettre un avertissement ou une alarme lorsque

le compteur a atteint 100%. L'erreur vient du fait que le moteur a été surchargé de plus de 100% pendant trop longtemps. Vérifier que les paramètres du moteur 102-106 sont correctement réglés.

AVERTISSEMENT/ALARME 11 : Thermistance moteur

Le moteur est trop chaud ou la thermistance ou la liaison de la thermistance sont interrompues. Le paramètre 128 *Protection thermique du moteur* permet de choisir si le variateur de vitesse doit émettre un avertissement ou une alarme. Vérifier que la thermistance PTC est correctement reliée entre les bornes 18, 19, 27 ou 29 (entrée digitale) et la borne 50 (alimentation +10 V).

AVERTISSEMENT/ALARME 12 : Limite de courant

Le courant de sortie est supérieur à la valeur du paramètre 221 *Limite de courant* I_{LM} et le variateur de vitesse s'arrête après une durée fixe, sélectionné dans le paramètre 409 *Retard de disjonction en limite de courant*.

AVERTISSEMENT/ALARME 13 : Surcourant

Le courant de pointe de l'onduleur (env. du courant nominal de sortie) est dépassé. L'avertissement dure env. 1 à 2 s après quoi le variateur de vitesse s'arrête avec une alarme. Mettre hors tension le variateur de vitesse, vérifier que l'arbre du moteur peut tourner et que la taille du moteur correspond au variateur de vitesse.

ALARME 14 : Défaut mise à la terre

Présence d'une fuite à la masse d'une phase de sortie, soit dans le câble entre le variateur de vitesse et le moteur soit dans le moteur. Mettre hors tension le variateur de vitesse et éliminer le défaut de mise à la terre.

ALARME 15 : Défaut mode commutation

Défaut d'alimentation en mode commutation (alimentation interne). Contactez votre fournisseur Danfoss.

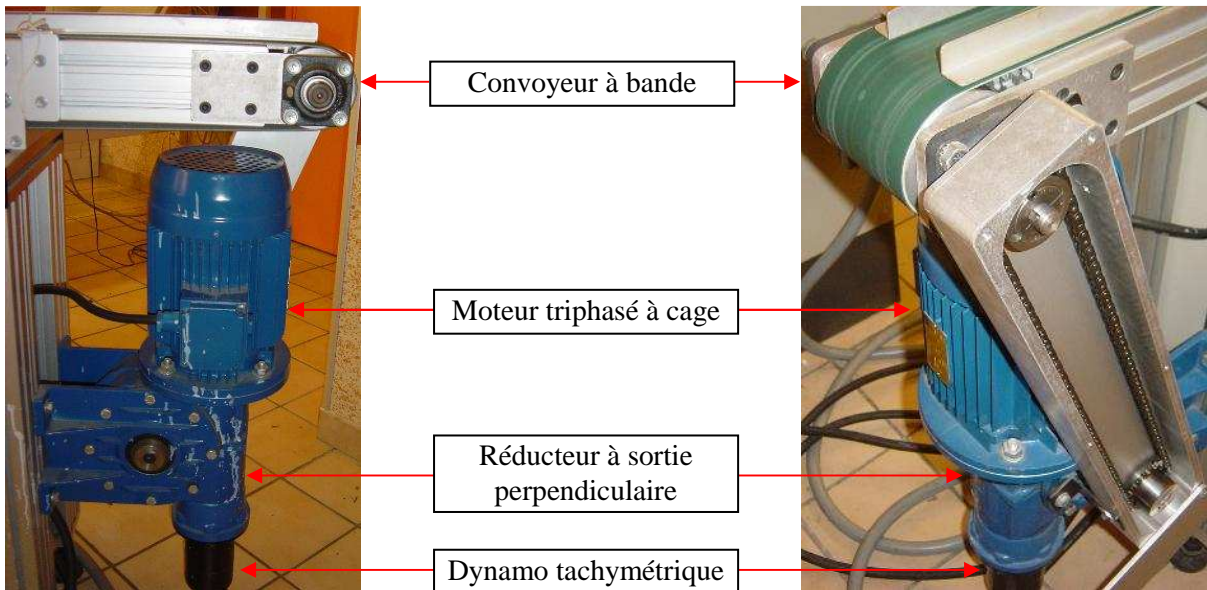
ALARME : 16: Court-circuit

Court-circuit des bornes du moteur ou dans le moteur. Mettre hors tension secteur le variateur de vitesse et éliminer le court-circuit.

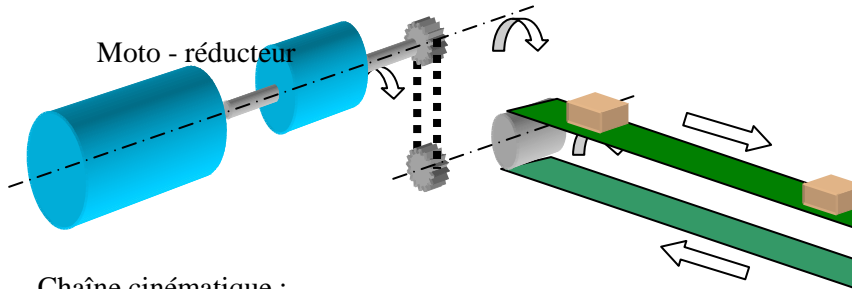
Autocorrection

1. Choix d'un moto réducteur

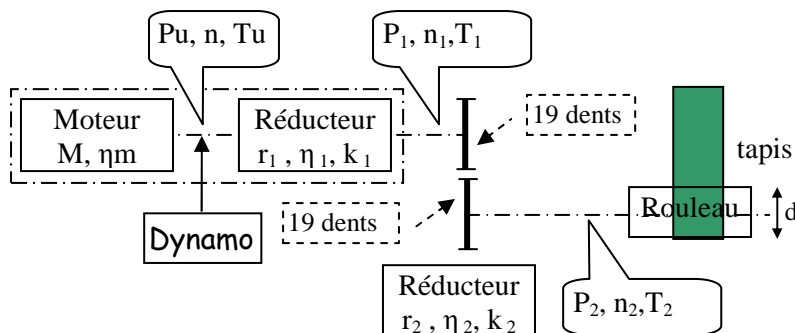
En vue d'une opération de maintenance, on souhaite remplacer l'ensemble moto réducteur servant à l'entraînement du convoyeur à bande transportant les fonds de boîte.



Le synoptique et les repères de l'ensemble sont donnés ci-après :



Chaîne cinématique :



On appelle la puissance, la fréquence de rotation et le couple en sortie du moteur : P_u, n, T_u ; en sortie du réducteur : P_1, n_1, T_1 ; sur l'axe du rouleau : P_2, n_2, T_2 .

On appelle le moteur M et son rendement η_m ;
 On appelle le réducteur r_1 , son rendement η_1 tel que $\eta_1 = 95\%$ et son rapport de réduction k_1 tel que $k_1 = 1/28$
 On appelle le réducteur r_2 , son rendement $\eta_2 = 1$ et son rapport de réduction k_2
 On appelle v la vitesse linéaire du tapis et on donne le diamètre du rouleau : $d = 9\text{ cm}$

1.1. Détermination des fréquences de rotation

Lorsque la cadence de la machine est maximale, les fonds de boîte sortent à intervalle régulier, distant de 75 cm.

1 - Calculer la vitesse linéaire v du tapis :

La cadence maximale donnée est de 1200 boîtes par heure
 donc 1 boîte toutes les 3 secondes
 Sur le tapis, on a deux boîtes distantes de 75 cm toutes les 3 secondes
 La vitesse linéaire est donc : $v = 25 \text{ cm/s} = 0,25 \text{ m/s}$

2 - Calculer la vitesse angulaire du rouleau :

la vitesse linéaire est $v = L / t$

longueur par unité de temps

la vitesse angulaire est $\Omega = \Phi / t$

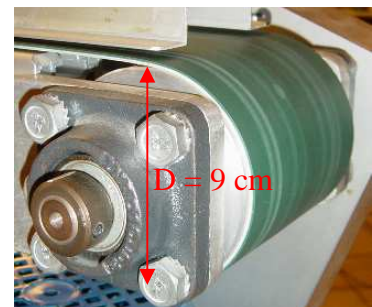
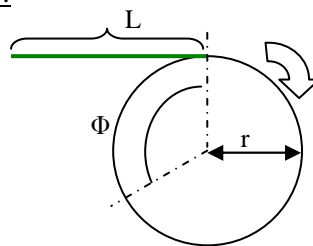
angle par unité de temps

La relation entre v et Ω dépend du rayon r

car la longueur L de l'arc est $L = \Phi \cdot r$

de même le périmètre est $P = 2\pi \cdot r$ avec 2π angle total

$v = r \cdot \Omega \rightarrow \Omega = v / r = 25 / 4,5 \rightarrow \Omega_2 = 5,55 \text{ rad / s}$



3 – En déduire la fréquence de rotation n_2 du rouleau :

La fréquence de rotation n_2 du rouleau est le nombre de tours que fait le rouleau par unité de temps
 $\Omega_2 = 2\pi \cdot n_2 \rightarrow n_2 = \Omega_2 / 2\pi = 5,55 / 6,28 \rightarrow n_2 = 0,884 \text{ tr/s} = 53 \text{ tr/min}$

4 – En déduire la fréquence de rotation n_1 en sortie du réducteur r_1 :

Le réducteur r_2 est constitué de deux pignons crantés entraînés par une chaîne

Les deux pignons ayant chacun 19 dents, le rapport de réduction est 1

La fréquence de rotation n_1 en sortie du réducteur r_1 est égale à la fréquence de rotation n_2 du rouleau
 $\rightarrow n_1 = 0,884 \text{ tr/s} = 53 \text{ tr/min}$

5 – En déduire la fréquence de rotation n en sortie du moteur M :

Le réducteur r_1 a un rapport de réduction de $1/28$

Cela signifie que la fréquence de rotation n_1 en sortie du réducteur r_1 est 28 fois plus petite que la fréquence de rotation n du moteur

$$n = 28 \times n_1 \rightarrow n = 24,7 \text{ tr/s} = 1484 \text{ tr/min}$$

6 – En déduire la fréquence de synchronisme, le nombre de pôle et le glissement du moteur M :

La fréquence de synchronisme est un sous multiple de 50 Hz ou 3000 tr/min

$$n = 24,7 \text{ tr/s} = 1484 \text{ tr/min} \rightarrow n_s = 50 \text{ tr/s} = 1500 \text{ tr/min}$$

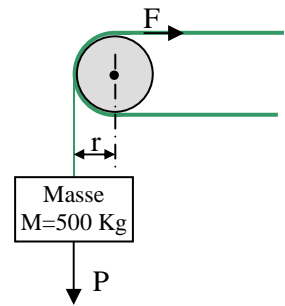
Le nombre de pôle est tel que $f = p \cdot n_s$ avec p nombre de paire de pôles

$$P = 50 / 25 = 2 \text{ paires} \rightarrow \text{moteur tétrapolaire 4 pôles}$$

Le glissement est $g = (n_s - n) / n_s = (1500 - 1484) / 1500 \rightarrow g = 1 \%$

1.2. Détermination des puissances mécaniques

La force tangentielle développée sur le rouleau du tapis est équilibrée par une masse de 500 Kg (on donne $g = 10 \text{ m/s}^2$)



1 - Calculer l'effort tangentiel sur le rouleau du tapis :

$$F = P = M \cdot g = 500 \times 10 \rightarrow F = 5000 \text{ N}$$

2 - Calculer le moment du couple T_2 sur le rouleau du tapis :

Le moment du couple est égal à la force que multiplie la distance d'application de la force
La distance d'application de la force est le rayon du rouleau r en mètre

$$T_2 = F \cdot r = 5000 \times 0,045 \rightarrow T_2 = 225 \text{ Nm}$$

3 - Calculer la puissance P_2 développée sur le rouleau du tapis :

La puissance mécanique est le produit du couple par la vitesse angulaire

$$P_2 = T_2 \cdot \Omega_2 = 225 \times 5,55 \rightarrow P_2 = 1250 \text{ W}$$

4 - Calculer la puissance P_u développée par le moteur :

Le réducteur r_2 ayant un rendement de 1 on a $P_2 = P_1 = 1250 \text{ W}$ en sortie du réducteur r_2

Le réducteur r_1 ayant un rendement $\eta_1 = 95 \%$ tel que $\eta_1 = P_1 / P_u$,

$$\text{on a } P_u = P_1 / \eta_1 = 1250 / 0,95 \rightarrow P_u = 1310 \text{ W}$$

5 - Calculer le couple utile T_u sur le moteur :

Le couple utile est le quotient de la puissance utile par la vitesse angulaire du moteur

La vitesse angulaire du moteur est $\Omega = 2\pi \cdot n = 2\pi \times 24,7 = 155 \text{ rad/s}$

$$T_u = P_u / \Omega = 1310 / 155 \rightarrow T_u = 8,5 \text{ Nm}$$

6 – Ecrire la relation entre le couple T_2 sur le rouleau du tapis et le couple utile T_u sur le moteur:

Dans la chaîne cinématique il y a conservation de la puissance mécanique (au rendement près)

$$\eta_2 = P_2 / P_1 \rightarrow P_2 = \eta_2 \times P_1$$

Et

$$\eta_1 = P_1 / P_u \rightarrow P_1 = \eta_1 \times P_u$$

$$P_2 = \eta_2 \times \eta_1 \times P_u$$

$$P_u = T_u \cdot \Omega$$

Et

$$P_2 = T_2 \cdot \Omega_2$$

$$T_2 \cdot \Omega_2 = \eta_2 \times \eta_1 \times T_u \cdot \Omega$$

$$T_2 = \eta_2 \times \eta_1 \times T_u \cdot \Omega / \Omega_2$$

Ou

$$T_u = T_2 \times \Omega_2 / (\eta_2 \times \eta_1 \times \Omega)$$

1.3. Sélection du moteur

| Type | Puissance nominale à 50 Hz P_N kW | Vitesse nominale N_N min ⁻¹ | Couple nominal C_N N.m | Intensité nominale $I_N(400V)$ A | Facteur de puissance $\cos \varphi$ | Rendement η % | Courant démarrage / Courant nominal I_D / I_N | Masse IM B3 kg |
|---------|---|--|--------------------------------|--|--|--------------------------|--|----------------------|
| LS 90 L | 1.5 | 1430 | 10 | 3.6 | 0.81 | 75 | 5.2 | 13.5 |

Désignation : **4P LS 90 L 1,5KW IM 3011 400V 50Hz IP55** $I_d = 5,2 I_n = 5,2 \times 3,6 = 18,7 A$

1.4. Sélection du réducteur

Moteurs LS IM B14 ou IM B5 CEI, puis:

| | 0,18 | 0,25 | 0,37 | 0,55 | 0,75 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 1,8 |
|---|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| Type moteur triphasé LS: 4 pôles et haute | | | | | | | | | |
| | | 71 | | | 80 | | | 90 | |
| Type moteur triphasé 8 pôles et haute | | | | | | | | | |
| Vitesse de sortie min ⁻¹ | | | | | | | | | |
| Réduction exacte | | 80 | 90 | 100 | 100 | 112 | | | |
| | 31.8 | 45 | 2201 | | | | | | |
| | 35.8 | 40 | | | | | | | |
| | 47.7 | 30 | 2201 | 2301 | 2401 | | | | |

Désignation : **Mb 2401 S1 V00 G 30 MU B14 4P LS 90 1,5KW**

CONVOYEURS (chargés ou alimentés uniformément) à bande

| FONCTIONNEMENT en heures/jour | |
|-------------------------------|----------|
| 3h/jour | 10h/jour |
| | |

Classe I ($K_p=1$)

2. Choix d'un variateur de vitesse

Associés à un variateur de vitesse, les moteurs asynchrones à cage, de construction robuste sans problème de commutation lié à un système balais - collecteur comme pour les moteurs à courant continu, sont de plus en plus utilisés dans les applications à fréquence de rotation variable.

La fréquence de rotation d'un moteur asynchrone est donnée par la relation :

On a : $f = p \cdot n_s$ et $g = (n_s - n) / n_s \Rightarrow n = n_s (1 - g) \Rightarrow$ vitesse de l'arbre $n = (f/p) (1 - g)$
donc 3 possibilités pour agir sur la vitesse :

• Action sur p (f = Cte)

- Moteurs à enroulements séparés : plusieurs bobinages sont insérés au stator et le nombre p de paires de pôles est différent pour chaque bobinage. À chaque bobinage alimenté, on obtient une vitesse de synchronisme différente et au glissement près, une vitesse du rotor différente.

- Moteurs à couplage de pôles (Dalhander). Le stator est constitué de 6 bobinages et selon leur mode de connexion, on obtient p1 ou p2 paires de pôles par phase.

La difficulté de maîtriser le couple de la machine et les faibles plages de variation de la vitesse du moteur font que cette possibilité n'est pratiquement plus utilisée.

• Action sur g

On utilise un moteur asynchrone à rotor bobiné. En insérant des résistances en série avec les enroulements rotoriques, le glissement varie. Ce type de moteur nécessite un système bagues - balais (connexion entre le rotor et les résistances). Ce procédé entraîne des pertes par effet Joule importantes au rotor, le rendement est loin d'être optimal.

• Action sur f

Un convertisseur de fréquence est inséré entre le réseau et le stator du moteur. Cette solution est actuellement la plus répandue. Elle permet une grande souplesse de réglage de la vitesse du moteur asynchrone triphasé à cage. Pour conserver les performances du moteur (couple maximal disponible quelque soit la vitesse), il est nécessaire d'agir simultanément sur d'autres paramètres en particulier la tension. La variation de vitesse pour un moteur asynchrone triphasé impose que U/f soit constant.

2.1. Sélection du variateur


Sélectionner le type de convertisseur de fréquence choisi dans la gamme DANFOSS permettant la variation de vitesse du moteur d'entraînement du convoyeur des fonds de boîte.

3 x 380 - 480 de tension secteur Alimentation triphasé 3 x 400 V

| Type | Puissance de sortie sur l'arbre P _{VAR} | | Courant de sortie constant max. I _{VAR} | Puissance de sortie constante max. à 400 V S _{VAR} |
|------|---|------|---|--|
| | [kW] | [CV] | | |
| 2805 | 0,55 | 0,75 | 1,7 | 1,1 |
| 2807 | 0,75 | 1,0 | 2,1 | 1,7 |
| 2811 | 1,1 | 1,5 | 3,0 | 2,0 |
| 2815 | 1,5 | 2,0 | 3,7 | 2,6 |
| 2822 | 2,2 | 3,0 | 5,2 | 3,6 |
| 2830 | 3,0 | 4,0 | 7,0 | 4,8 |
| 2840 | 4,0 | 5,0 | 9,1 | 6,3 |
| 2855 | 5,5 | 7,5 | 12,0 | 8,3 |
| 2875 | 7,5 | 10,0 | 16,0 | 11,1 |
| 2880 | 11 | 15 | 24 | 16,6 |
| 2881 | 15 | 20 | 32 | 22,2 |
| 2882 | 18,5 | 25 | 37,5 | 26,0 |

2.2. Bon de commande du variateur

Compléter le bon de commande du variateur Danfoss nécessaire pour l'application :
(Pas de bus de terrain et filtre RFI intégré → Conformité aux Normes CEM)



VLT® Série 2800

VLT 2815-P-T4-B20-ST-R1-DB-F00

Puissances
par ex. 2815

| | |
|------|---------|
| 2803 | 0.37 KW |
| 2805 | 0.55 KW |
| 2807 | 0.75 KW |
| 2811 | 1.1 KW |
| 2815 | 1.5 KW |
| | |
| 2822 | 2.2 KW |
| 2840 | 3.7 KW |
| | |
| 2805 | 0.55 KW |
| 2807 | 0.75 KW |
| 2811 | 1.1 KW |
| 2815 | 1.5 KW |
| 2822 | 2.2 KW |
| 2830 | 3.0 KW |
| 2840 | 4.0 KW |
| 2855 | 5.5 KW |
| 2875 | 7.5 KW |
| 2880 | 11.0 KW |
| 2881 | 15.0 KW |
| 2882 | 18.5 KW |

Plage d'application
Process

Tension secteur

| | |
|-------------|---|
| 1x220-240V | S2 * |
| 3x200-240V | D2 ** |
| | T2 |
| 3x200-240V | T2 |
| | T4 |
| 3x380-480 V | T4 |

Protection
IP 20 B20

Variante de matériel

| | |
|---------------------|---|
| Standard | S T |
| Standard avec frein | S B |

Filtre RFI

| | |
|---|---|
| Sans filtre | R0 |
| Avec filtre 1A intégré (2803-2875) | R1 |
| Avec filtre 1B intégré (2880-2882) | R3 |
| Avec filtre 1A intégré En cas d'utilisation de disjoncteur différentiel | R4 *** |
| Avec filtre 1A intégré En cas d'utilisation de secteur IT (2805-2840) | R5 **** |

Nombre d'appareils de ce type 001

Date de livraison requise 010904

Commandé par:

Le responsable technique

Date: 300604

Afficheur
Avec afficheur intégré
L'afficheur LCP est en option
Code n°: 175N0131
Câble pour LCP - N° de code: 175Z0929

DB

Bus de terrain

| | |
|----------------------------|---|
| Sans bus de terrain | F00 |
| Avec Profibus DP 3 MBit/s | F10 |
| Avec Profibus DP 12 MBit/s | F12 |
| Avec DeviceNet/CANopen | F30 |

* S2 = Les variateurs doivent être commandés avec le filtre RFI
 ** D2 = Les variateurs ne peuvent pas être commandés avec le filtre RFI
 *** = Les variateurs doivent être commandés avec le S2
 ****= Les variateurs doivent être commandés avec le T4

Faites des copies du formulaire de commande.
 Remplissez un formulaire et envoyez votre commande par courrier ou par fax à la société de vente Danfoss la plus proche.

195NA026.18

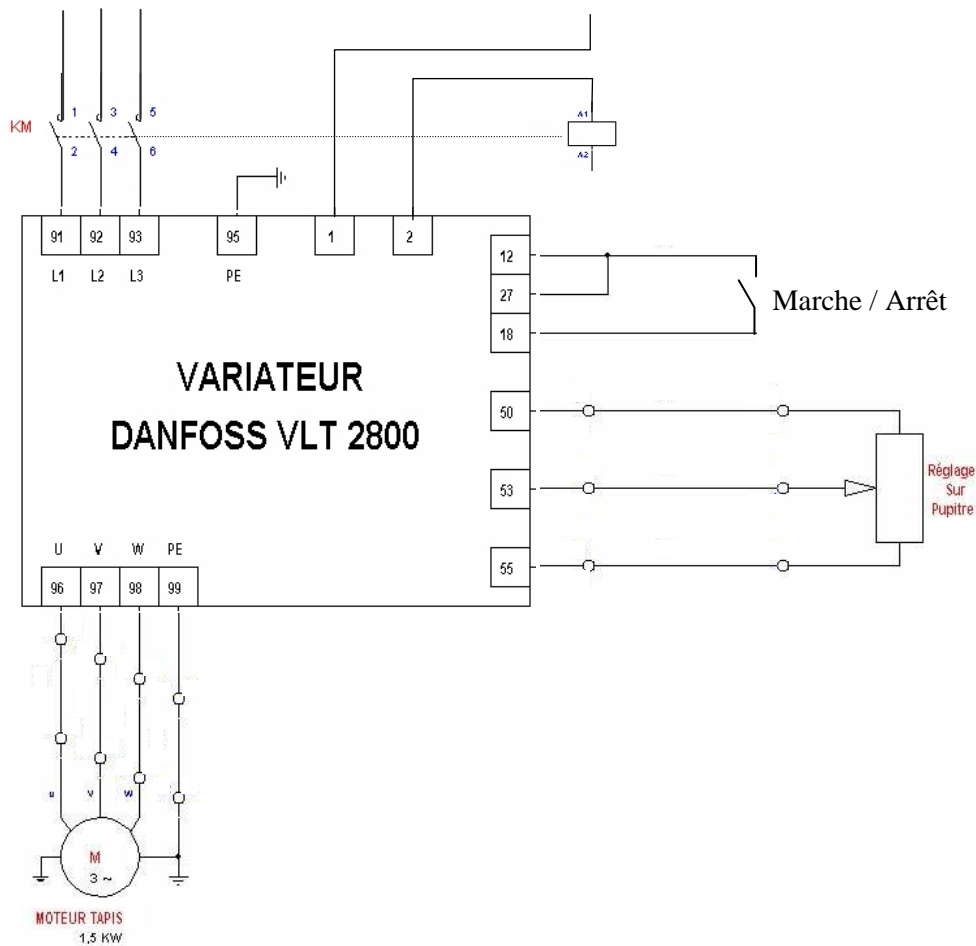
2.3. Branchement du variateur

Compléter le branchement du variateur en reliant les bornes représentées sur le schéma

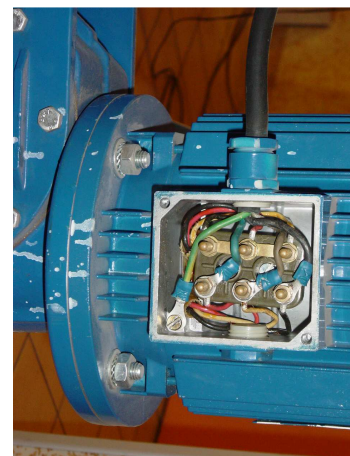
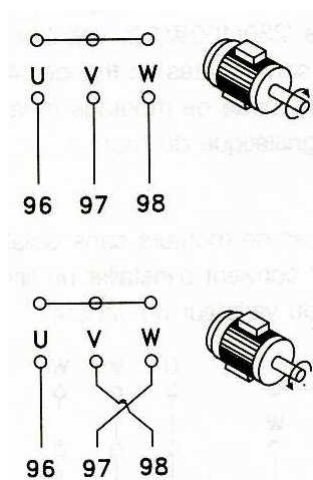
Le variateur est commandé par un commutateur Marche/Arrêt

La consigne de vitesse est réglé avec un potentiomètre

Les alarmes sont prises en compte et coupe l'alimentation du circuit de commande : lorsque le variateur est PRET le contact 01-02 du relais se ferme, sinon le contact 01-02 reste ouvert.



Le moteur est couplé en étoile :



2.4. Paramétrage du variateur

Donner la valeur de réglage des paramètres du moteur : paramètres 102, 103, 104, 105 et 106



VLT® Série 2800

Réglez les paramètres du moteur en fonction de sa plaque signalétique:

| | |
|----------------------------|---------------|
| Puissance du moteur [kW] | paramètre 102 |
| Tension du moteur [V] | paramètre 103 |
| Fréquence du moteur [Hz] | paramètre 104 |
| Courant du moteur [A] | paramètre 105 |
| Vitesse nominale du moteur | paramètre 106 |



N.B. !

Noter que toute modification du réglage des paramètres de la plaque signalétique 102 à 106 modifie automatiquement les paramètres 108

Résistance du stator et 109 Réactance du stator.

102 Puissance du moteur $P_{M,N}$ (PUISSANCE MOTEUR)

Valeur:

0,25 à 22 kW

102 : 1,5 KW

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la puissance [kW] $P_{M,N}$ correspondant à la puissance indiquée sur la plaque signalétique du moteur. Une valeur nominale [kW] $P_{M,N}$ dépendant du type d'appareil est définie en usine.

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur. Une puissance inférieure et une puissance supérieure au réglage d'usine sont proposées.

103 Tension du moteur $U_{M,N}$ (TENSION MOTEUR)

Valeur:

Pour appareils 200 V: 50 à 999 V ★ 230 V

Pour appareils 400 V: 50 à 999 V

103 : 400 V

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la tension nominale $U_{M,N}$ du moteur correspondant au branchement en étoile Y ou en triangle Δ .

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur, quelle que soit la tension secteur du variateur de vitesse.

104 Fréquence du moteur $f_{M,N}$ (FREQUENCE MOTEUR)

Valeur:

24 à 1000 Hz

104 : 50 HZ

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fréquence nominale $f_{M,N}$ du moteur.

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur.

105 Intensité du moteur $I_{M,N}$ (COURANT MOTEUR)

Valeur:

0,01 à I_{MAX}

105 : 3,6 A

Fonction:

Le variateur de vitesse reprend l'intensité nominale $I_{M,N}$ du moteur pour calculer, entre autres, le couple et la protection thermique du moteur.

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur. Régler l'intensité du moteur $I_{M,N}$ en tenant compte du branchement du moteur en étoile Y ou en triangle Δ .

106 Vitesse nominale du moteur (VITESSE MOTEUR)

Valeur:

100 à $f_{M,N} \times 60$ (max. 60000 tr/mn)

★ Dépend du paramètre 102 Puissance

106 : 1430

Fonction:

Sélectionner la valeur correspondant à la vitesse nominale $n_{M,N}$ du moteur indiquée sur la plaque signalétique.

★ = Réglage d'usine. Texte entre () = texte affiché. L'option [] = est celle utilisée lors des communications transisant par le port série.

2.5. Avertissement Alarme

Le paramètre 105 est réglé sur 1 A alors que le moteur fonctionne à charge nominale
Comment réagit le variateur de vitesse ?

Le variateur fournit un courant trop élevé par rapport à son paramétrage :
L'opérateur a réglé le paramètre intensité à 1 A alors que le moteur absorbe 3,6 A
La sortie du variateur est donc en surcharge : Défaut n°9
Il avertit l'opérateur (led jaune) puis s'arrête en alarme (led rouge)



VLT® Série 2800

| N° | Texte | Avertissement | Alarme | Arrêt verrouillé |
|-------|--|---------------|--------|------------------|
| 2 | Défaut zéro signal (TEMPS/ZERO SIGNAL HS) | X | X | X |
| 4 | Défaut phase (MANQUE PHAS/SECTEUR) | X | X | X |
| 5 | Avertissement tension haute (CC/INTERM/HAUT) | X | | |
| 6 | Avertissement tension basse (CC/INTERM/BAS) | X | | |
| 7 | Surtension (SURTENSION CC/INTERM) | X | X | X |
| 8 | Sous-tension (SOUSTENSION CC/INTER) | X | X | X |
| 9 | Surcharge onduleur (TEMPS ONDULEUR) | X | X | |
| 10 | Surcharge moteur (TEMPS, MOTEUR) | X | X | |
| 11 | Thermistance du moteur (THERMISTANCE MOTEUR) | X | X | |
| 12 | Limite de courant (COURANT LIMITE) | X | X | |
| 13 | Surcourant (SURCOURANT) | X | X | X |
| 14 | Défaut mise à la terre (DEFAULT TERRE) | | X | X |
| 15 | Défaut mode commutation (DEFAULT MODE COMM.) | | X | X |
| 16 | Court-circuit (COURT-CIRCUIT) | | X | X |
| 17 | Dépassement temps bus standard (STD/DEPASS.TPS/BUS) | X | X | |
| 18 | Dépassement temps bus HPFP (HPFP/DEPASSEMENT TPS) | X | X | |
| 33 | Hors gamme de fréquence (AVERT/GAMMFREQ) | X | | |
| 34 | Erreur de communication HPFP (ERR. OPTION PROFIBUS) | X | X | |
| 35 | Erreur de charge (ERREUR CHARGE) | | X | X |
| 36 | Surtempérature (SURTEMP.) | X | X | |
| 37-45 | Erreur interne (ERREUR INTERNE) | | X | X |
| 50 | AMA impossible | | X | |
| 51 | Erreur AMA concernant plaque signalétique (ERR. AMA PLAQ SIGN) | | X | |
| 54 | AMA moteur erroné (AMT AMA MOTEUR ERRONE) | | X | |
| 55 | Dépassement de temps AMA (AMA/ DEPASSEMENT TPS) | | X | |
| 56 | AMA avertissement en cours (AMA AVERT/ EN COURS) | | X | |
| 99 | Verrouillé (VERROUILLE) | X | | |

| Indication LED | |
|------------------|----------------|
| Avertissement | jaune |
| Alarme | rouge |
| Arrêt verrouillé | jaune et rouge |

AVERTISSEMENT/ALARME 9 : Surcharge onduleur

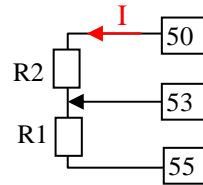
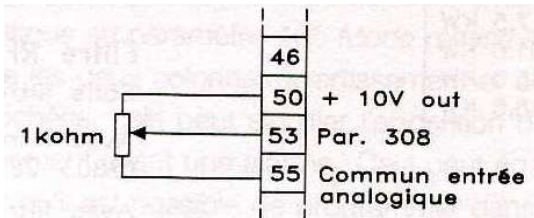
La protection thermique électronique de l'onduleur signale que le variateur de vitesse est proche de la mise en sécurité en raison d'une surcharge (courant de sortie trop élevé pendant trop longtemps). Le compteur de la protection thermique électronique de l'onduleur émet un avertissement à 98% et s'arrête à 100% avec une alarme. Le variateur de vitesse ne peut être remis à zéro tant que le compteur n'est pas inférieur à 90%. L'erreur vient du fait que le variateur de vitesse est surchargé pendant trop longtemps.

2.6. Consigne de vitesse

La consigne de vitesse est réglée à partir d'un potentiomètre 1 Kohm qui permet de faire varier la tension sur la borne 53 de 0V à 10V : 0V vitesse nulle ; 10 V vitesse maximale

Le potentiomètre est réglé tel que la tension sur la borne 53 est de 4 V

Le potentiomètre est alors équivalent à deux résistances R1 et R2. Donner leur valeur.



Montage potentiométrique

$$V2 = (R1+R2) \cdot I = R \cdot I$$

$$\rightarrow I = 10 / 1k\Omega = 10mA$$

$$V1 = R1 \cdot I$$

$$\rightarrow R1 = 4 / 0,01 = 400\Omega$$

$$\rightarrow R2 = R - R1 = 600\Omega$$

Pour ce réglage quelle est la fréquence de rotation du moteur et la vitesse linéaire exacte du tapis.

La fréquence de rotation nominale du moteur est 1430 tr/min pour 10 V

Pour 4 v la fréquence de rotation du moteur est de 572 tr/min

La réduction exacte du réducteur étant de 30, la fréquence de rotation sur l'axe du rouleau d'entraînement du tapis est $n2 = 19$ tr/min donc la vitesse angulaire est $\Omega2 = 2$ rad/s

Le rayon du rouleau étant de 4,5 cm la vitesse linéaire du tapis est $v = r \cdot \Omega = 9$ cm/s

2.7. Contrôle des signaux

La vitesse du moteur est contrôlée avec une dynamo tachymétrique entraînée par le moteur dont la plaque signalétique est donnée ci dessous. Quelle est alors la tension mesurée aux bornes de la dynamo tachymétrique : Constante de vitesse 0,06 V / tr/min



La dynamo fournit une tension continue de 0,06 V pour une fréquence de rotation de 1 tr/min

Pour 572 tr/min la tension fournie par la dynamo est de $572 \times 0,06 = 34,3$ V

On mesure la tension entre deux phases d'alimentation du moteur

Quel type d'appareil faut-il utilisé pourquoi ?

L'appareil utilisé est un voltmètre type TRMS (true root mean square) donnant la valeur efficace vraie de la tension modulée en largeur d'impulsion et non sinusoïdale.

Quelle est la valeur de la tension mesurée ?

La tension mesurée est imposée par le fait que U/f est constant. Donc U , f et n sont proportionnels
A 1430 tr/min on a 50 Hz pour 400 V. A 572 tr/min on a 20 Hz pour 160 V.