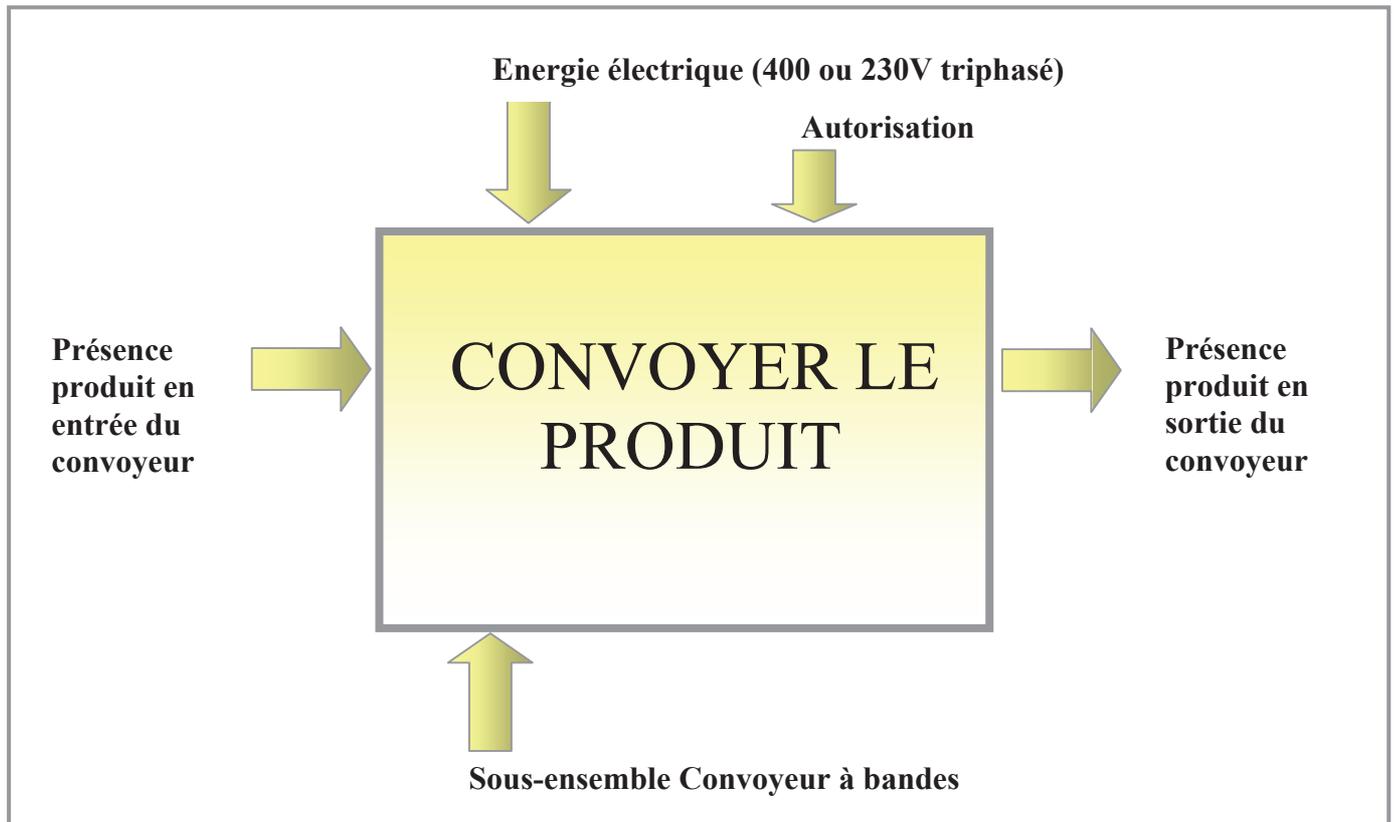


1 SCHEMA GENERAL DE PRINCIPE DU SYSTEME :

LE SYSTEME COMPORTE UN SOUS-ENSEMBLE FONCTIONNEL

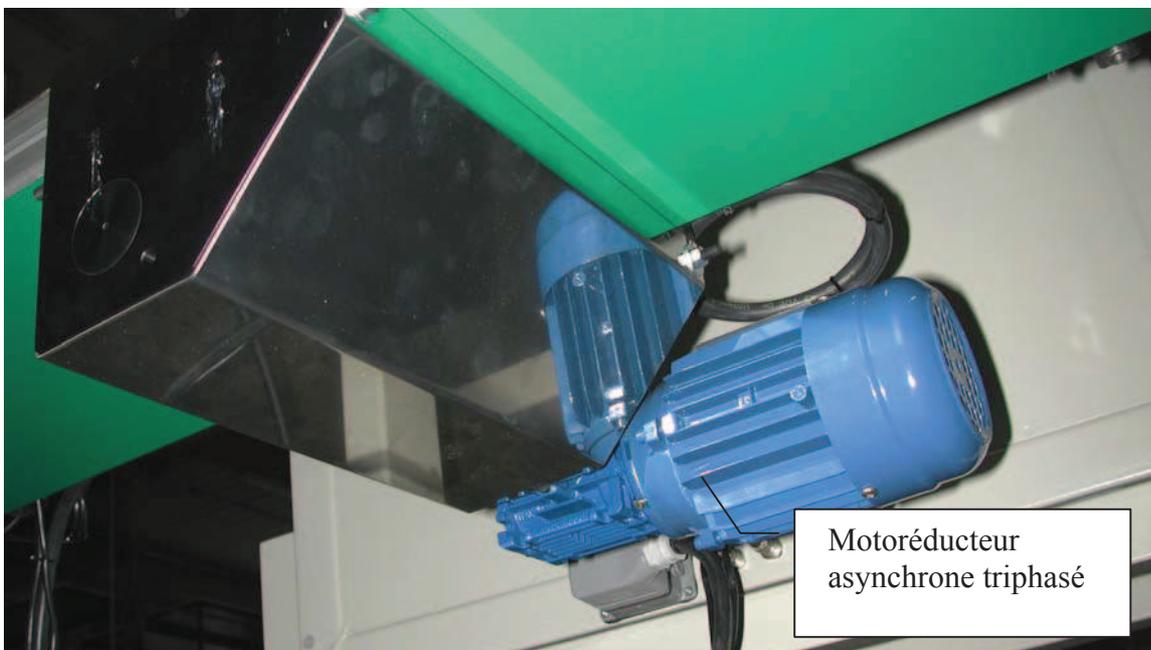


2 DEFINITION DU SOUS-ENSEMBLE FONCTIONNEL :

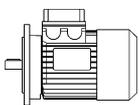
Détecteur photo-électrique barrage BAR (câble 6 / relayé par KABAR)

Convoyeur à bande

Détecteur photo-électrique de proximité BAV (câble 5 / relayé par KABAV)



Motoréducteur asynchrone triphasé



Index General

Caractéristiques générales	155
Conformité aux normes de repère	155
Conformité aux Directives communautaires - Marque CE	155
Correspondance normes nationales et internationales	155
Grandeurs physiques et facteurs de conversion	156
Formules concernant le fonctionnement des moteurs	156 ÷ 158
Tolérances sur les caractéristiques électriques et mécaniques	159
Caractéristiques de construction	160 ÷ 162
Classification des formes de construction et des types d'installation	163
Degré de protection	164
Classification thermique	165
Conditions de fonctionnement	166 - 167
Conditions électriques	168 - 169
Service	170 ÷ 172
Protections du moteur électrique	173 ÷ 175
Applications à vitesse variable	176 ÷ 177
Méthode de refroidissement	178
Ventilation assistée	179
Connexion rapide	180 - 181
Exécution avec chapeau para-pluie	182
Système antidevireur	182
Connexions dans le bornier et sens de rotation	183 ÷ 186
Moteurs frein	187 ÷ 187
Notes et calculs	188 ÷ 189
Installation, mise en marche, entretien	200 ÷ 202
Données plaquette	254 - 255
Performances	257 ÷ 271
Encombrements	272 ÷ 289

Caractéristiques générales

Moteurs électriques asynchrones triphasés et monophasés, en exécution fermée, ventilation extérieure, rotor à cage en aluminium ou en alliage d'aluminium moulé sous pression, classe d'isolation F, degré de protection IP55, dimensions et hauteurs d'axe unifiées de 63 à 132, puissances unifiées de 0,09 à 11 kW.

Production standard

- Triphasée
- Triphasée, à double polarité
- Monophasée

série

T
D
S

- Triphasée, moteurs frein
- Triphasée, à double polarité, moteurs frein
- Monophasée, moteurs frein

TB
DB
SB

- Monophasée, couple de démarrage élevé avec disjoncteur centrifuge

HS

Conformité aux normes de référence

Les moteurs électriques en exécution standard sont conformes aux normes internationales concernant les machines électriques tournantes, soit:

IEC 34-1 Prescriptions générales pour machines électriques tournantes.

IEC 34-2 Méthode d'essai pour la détermination des pertes et du rendement.

IEC 34-5 Classification des degrés de protection des carcasses.

IEC 34-6 Méthodes de refroidissement.

IEC 34-7 Classification des formes de construction et des dispositions de montage.

IEC 34-8 Marquage des bouts et sens de rotation.

IEC 34-9 Limites de bruit.

IEC 34-12 Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés à une vitesse pour tensions de $\leq 660V$.

IEC 72-1 Dimensions constructives subordonnées à la puissance nominale débitée à l'arbre.

IEC 38 Tensions d'alimentation normalisées.

Pour la conformité à d'autres normes non mentionnées, il faut contacter notre S.ce technique.

Conformité aux Directives Communautaires - Marque CE

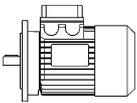
Les moteurs électriques en exécution standard sont conformes aux directives suivantes:

- 1) Directive Basse Tension 73/23/EEC (19/02/1973) révisée par la Directive 93/68/EEC (22/07/1993);
- 2) Directive 89/336/EEC EMC sur les caractéristiques intrinsèques concernant l'émission et les niveaux d'immunité;
- 3) Directive Machines 89/392/EEC révisée par la Directive 91/368/EEC à condition que l'installation ait été correctement effectuée par le constructeur des machines (comme d'après nos instructions d'installation et la norme EN 60204 "Installations électriques de machines industrielles").

Correspondance normes Nationales et Internationales

Les moteurs électriques de production standard se réfèrent aux normes IEC.

IEC	I	GB	D	F	E
34-1	CEI 2-3	BS 4999-1 BS 4999-69	VDE 0530-1	NCF 51-100 NCF 51-111	UNE 201131-95
34-2	CEI 2-6	BS 4999-34	VDE 0530-2	NCF 51-112	UNE 20116-74
34-5	CEI 2-16	BS 4999-20	VDE 0530-5	NCF 51-115	IR-89 20111-5
34-6	CEI 2-7	BS 4999-21	DIN IEC 34-6	-	UNE 20125-741
34-7	CEI 2-14	BS 4999-22	DIN IEC 34-7	NCF 51-117	UNE 20112-1-74 UNE 20112-2-74
34-8	CEI 2-8	BS 4999-3	VDE 0530-8	NCF 51-118	UNE 20113-8-96
34-9	CEI 2-24	BS 4999-51	VDE 0530-9	NCF 51-119	UNE 20121-75
34-12	CEI 2-15	BS 4999-112	VDE 0530-12	-	UNE 20162-83
72-1	UNEL 13113 UNEL 13117 UNEL 13118 UNEL 13502	BS 4999-10	DIN 42673 DIN 42677 DIN 784-3	NCF 51-105 NCF 51-120 NCF 51-111	UNE 20106-2-74 UNE 20106-240-80 UNE 20106-2-16-80



Grandeurs physiques et facteurs de conversion

Grandeur physique	Unité de mesure		Conversion de Système international (S.I.) à Système anglo-saxon	Conversion de Système anglo-saxon à Système international (S.I.)
	Système international S.I.	Système anglo-saxon		
longueur	m = mètre	ft = pied in = pouce	1 ft = 0,3048 m 1 in = 25,4 mm	1 m = 3,2808 ft 1 mm = 0,03937 in
vitesse	m/s	ft/s in/s	1 ft/s = 0,3048 m/s 1 in/s = 25,4 mm/s	1 m/s = 3,2808 ft/s 1 mm/s = 0,03937 in/s
masse	kg = kilogramme-masse	lb = livre	1 lb = 0,4536 kg	1 kg = 2,205 lb
densité	kg/m ³	lb/ft ³ lb/in ³	1 lb/ft ³ = 16,0185 kg/m ³ 1 lb/in ³ = 27,6799 g/cm ³	1 kg/m ³ = 0,0624 lb/ft ³ 1 g/cm ³ = 0,0361 lb/in ³
moment d'inertie	kg·m ²	lb·ft ² lb·in ²	1 lb·ft ² = 0,04214 kg·m ² 1 lb·in ² = 2,9264 kg·cm ²	1 kg·m ² = 23,73 lb·ft ² 1 kg·cm ² = 0,3417 lb·in ²
force	N = newton kgf* = kilogramme-force	lbf = livre-force	1 lbf = 4,44822 N 1 lbf = 0,4536 kgf	1 N = 0,2248 lbf 1 kgf = 2,2045 lbf (1 N = 0,102 kgf 1 kgf = 9,8 N)
moment mécanique	Nm kgf·m*	lbf·ft	1 lbf·ft = 0,138 kgf·m 1 lbf·ft = 1,36 N·m	1 kgf·m = 7,23 lbf·ft 1 N·m = 0,738 lbf·ft
énergie	J = joule (=Nm) kWh = kilowatt-heure	lbf·ft	1 lbf·ft = 1,36 J 1 lbf·ft = 3,77·10 ⁻⁷ kWh	1 J = 0,738 lbf·ft 1 kWh = 2,66·10 ⁶ lbf·ft
pression	Pa = Pascal (=N/m ²) atm* = atmosphère bar*	psi (=lbf/in ²)	1 psi = 6,895·10 ³ Pa (N/m ²) 1 psi = 0,068 atm 1 psi = 0,0689 bar	1 Pa = 1,45·10 ⁻⁴ psi 1 atm = 14,7 psi (1Pa=9,87·10 ⁻⁶ atm=10 ⁻⁵ bar)
puissance	W = watt	hp = cheval-vapeur lbf·ft/s	1 hp = 745,7 W 1 lbf·ft/s = 1,356 W	1 W = 0,00134 hp 1 W = 0,738 ft·lbf/s

* unité de mesure hors du Système international

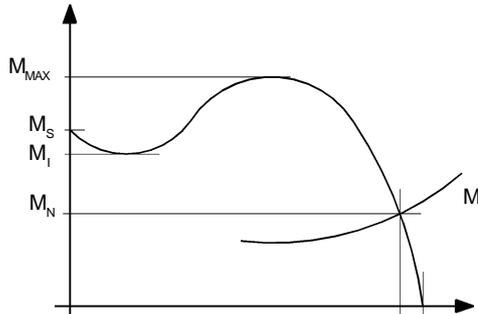
Formules concernant le fonctionnement des moteurs

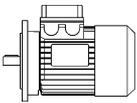
Grandeur	Symbole et unité de mesure	Description	Relation intercurrentes
tension et courant de phase	E [V] I _E [A]	tension et courant mesurés entre la phase et le neutre	
tension et courant enchaînés	V [V] I _V [A]	tension et courant mesurés entre phase et phase (systèmes triphasés)	<p style="text-align: center;"> $V = \sqrt{3}E$ $I_V = \frac{I_E}{\sqrt{3}}$ </p>
vitesse de rotation	n [min ⁻¹] ω [rad/s]	vitesse de rotation de l'arbre moteur	$n = (60/2\pi) \cdot \omega = 9,55 \cdot \omega$
force force poids	F [N] P [N]	produit masse x accélération produit masse x accélération de gravité	$F = m_{[kg]} \cdot a_{[m/s^2]}$ $P = m_{[kg]} \cdot 9,81_{[m/s^2]}$
moment	M [Nm]	produit de la force x la distance r de son point d'application par rapport à l'axe	$M = F_{[N]} \cdot r_{[m]}$
puissance linéaire	P [W]	produit de la force x la vitesse linéaire de déplacement	$P = F_{[N]} \cdot V_{[m/s]}$
puissance angulaire	P [W]	produit du couple x la vitesse de rotation	$P = M_{[Nm]} \cdot \omega_{[rad/s]}$
énergie	W [J]	puissance transmise x le temps	$W = P_{[W]} \cdot t_{[s]}$

Formules concernant le fonctionnement des moteurs

Caractéristiques nominales:

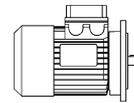
L'ensemble des valeurs numériques de grandeurs électriques et mécaniques (tension d'alimentation, fréquence, courant, nombre de tours, puissance fournie,...) avec durée et ordre de succession dans le temps, valeurs assignées à la machine et indiquées sur la plaquette conformément aux conditions spécifiées. En particulier, on définit les grandeurs concernant le fonctionnement des moteurs électriques; les mêmes symboles sont indiqués dans les tables des performances.

Grandeur	Symboles et unite de mesure	Description															
tension nominale	V_n [V]	tension liée aux bornes de la machine, à la puissance nominale															
courant nominal	I_n [A]	courant absorbé du moteur en condition de service, à la puissance nominale															
courant de démarrage	I_s [A]	courant de ligne absorbé par le moteur alimenté à la tension et à la fréquence nominales lors du démarrage															
couple nominal	M_n [Nm]	couple débité à l'arbre moteur aux caractéristiques nominales															
couple de démarrage	M_s [Nm]	couple débité à l'arbre moteur lors du démarrage de la machine															
couple de décrochement	M_i [Nm]	valeur minimum du couple asynchrone en régime que le moteur développe dans la plage de vitesse entre zéro et la vitesse de couple maxi; cette définition n'est pas valable pour les moteurs asynchrones dont le couple décroît, lors de l'augmentation de la vitesse, avec continuité															
couple maximal	M_{max} [Nm]	valeur maxi. du couple asynchrone en régime que le moteur développe sans qu'une brusque chute de vitesse se vérifie; cette définition n'est pas valable pour les moteurs asynchrones dont le couple décroît, lors de l'augmentation de la vitesse, avec continuité.															
																	
vitesse synchrone	ω_s [rad/s] n_s [min ⁻¹]	vitesse de rotation de l'arbre moteur au synchronisme en l'absence de charge; relations valables: $n_s = 120 \cdot f_n / p$ [min ⁻¹] $\omega_s = 2\pi \cdot f_n / p$ [rad/s] où: f_n = fréquence nominale du réseau d'alimentation [Hz] p = nombre de pôles du moteur résultat: <table border="1" data-bbox="734 1523 1276 1680"> <thead> <tr> <th>Pôles</th> <th>min⁻¹ [50Hz]</th> <th>min⁻¹ [60Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>3000</td> <td>3600</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1500</td> <td>1800</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1000</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>750</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table>	Pôles	min ⁻¹ [50Hz]	min ⁻¹ [60Hz]	2	3000	3600	4	1500	1800	6	1000	1200	8	750	900
Pôles	min ⁻¹ [50Hz]	min ⁻¹ [60Hz]															
2	3000	3600															
4	1500	1800															
6	1000	1200															
8	750	900															
vitesse nominale	ω_n [rad/s] n_n [min ⁻¹]	vitesse de rotation de l'arbre moteur dans les conditions nominales de fonctionnement, à la puissance nominale															
déplacement déplacement nominal	s s_n	rapport entre le déplacement de la vitesse de rotation, par rapport à la vitesse synchrone, et la vitesse synchrone même; normalement, il est indiqué en proportion: $s = (\omega_s - \omega) / \omega_s \cdot 100$ $s_n = (\omega_s - \omega_n) / \omega_s \cdot 100$															
puissance mécanique débitée	P [W]	valeur numérique de la puissance mécanique débitée à l'arbre moteur; la relation entre puissance, couple et vitesse sont égaux: $P_{[W]} = T_{[Nm]} \cdot \omega_{[rad/s]}$															
puissance nominale débitée	P_n [W]	valeur numérique de la puissance mécanique débitée à l'arbre moteur aux caractéristiques nominales $P_{n[W]} = T_{n[Nm]} \cdot \omega_{n[rad/s]}$															

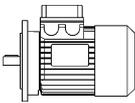


Formules concernant le fonctionnement des moteurs

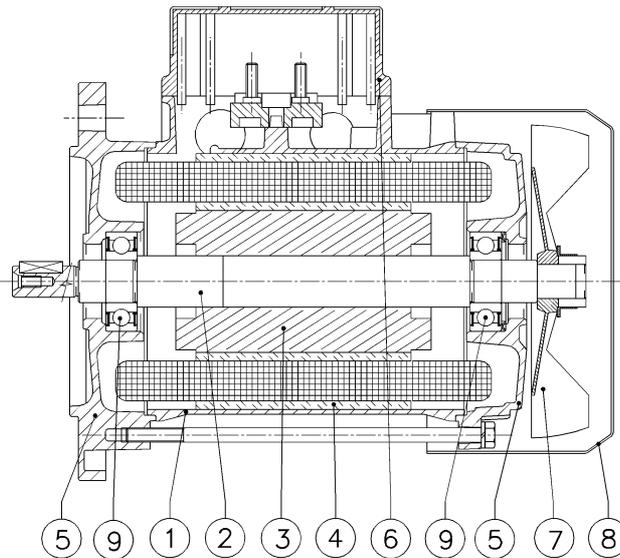
Grandeur	Symboles et unite de mesure	Description
facteur de puissance f.d.p. nominale	$\cos\varphi$ $\cos\varphi_n$	cosinus de l'angle de décalage des phases entre tension et courant, fonction des caractéristiques de la charge
puissance électrique active absorbée	P_a [W]	valeur numérique de la puissance électrique active absorbée du réseau d'alimentation; relations égales à: système triphasé $P_{a[W]} = \sqrt{3}V_{[V]}I_{[A]}\cos\varphi$ système monophasé $P_{a[W]} = V_{[V]}I_{[A]}\cos\varphi$
puissance électrique réactive absorbée	Q_a [W]	valeur numérique de la puissance électrique réactive absorbée du réseau d'alimentation; relations égales à: système triphasé $Q_{a[W]} = \sqrt{3}V_{[V]}I_{[A]}\sin\varphi$ système monophasé $Q_{a[W]} = V_{[V]}I_{[A]}\sin\varphi$
puissance réactive fournie d'une batterie de condensateurs	Q_c [Var]	valeur numérique de la puissance électrique réactive fournie d'une batterie de condensateurs de capacité C [μ F], donnée par la relation suivante pour systèmes triphasés: $Q_c = \sqrt{3}V_{[V]}^2 C_{[\mu F]} 2\pi f_n [Hz]$
rendement	η	rapport entre la puissance mécanique débitée et la puissance électrique absorbée $\eta = P/P_a$ $\eta\% = (P/P_a) \cdot 100$ Une fois le rendement de la machine connu, la puissance débitée à l'arbre peut être calculée suivant les formules suivantes: moteur asynchrone triphasé $P_{[W]} = \sqrt{3}V_{[V]}I_{[A]}\eta \cdot \cos\varphi$ moteur asynchrone monophasé $P_{[W]} = V_{[V]}I_{[A]}\eta \cdot \cos\varphi$
moment d'inertie	J [$kg \cdot m^2$]	Produit entre la masse tournante m [kg] et le carré du rayon équivalent de rotation r [m]: $J = m \cdot r^2$ Dans le système pratique, on utilise le PD^2 produit du poids [kgp] par le carré du diamètre équivalent de rotation D [m]; le résultat est : PD^2 [$kgp \cdot m^2$] = $4 \cdot J$ [$kg \cdot m^2$] Il faut tenir compte du fait que le poids correspond (en valeur numérique), dans le système pratique, à la masse du système S.I.
temps d'accélération temps de freinage	t_a [s] t_f [s]	Dans l'évaluation des temps d'accélération et de freinage, il faut additionner au moment d'inertie du moteur J_m , celui de la charge entraînée J_{ext} , en obtenant ainsi le moment d'inertie total: $J_t = J_m + J_{ext}$ et d'une manière analogue: $PD_t^2 = PD_m^2 + PD_{ext}^2$ En plus, au couple débité par le moteur M_m , qui peut être d'accélération ou de freinage, il faut additionner ou soustraire le couple résistant M_r , en obtenant ainsi, par approximation: En phase d'accélération, le couple accélérant $M_a = M_m - M_r$ en phase de freinage, le couple freinant $M_f = M_m + M_r$ Par approximation, on peut utiliser pour M_m la valeur du couple de démarrage du moteur indiquée dans les tables du catalogue; un calcul plus précis, une fois la courbe de charge connue, on peut l'obtenir en effectuant l'intégrale de 0 à la vitesse nominale. Le temps d'accélération pour une variation de vitesse $\Delta\omega$ ($\text{o } \Delta n$) est égal: dans le système S.I. $t_a = [J_t / M_a] \cdot \Delta\omega$ [$kg \cdot m^2$] dans le système pratique $t_a = [2,67 \cdot PD_t^2 / M_a] \cdot \Delta n \cdot 10^{-3}$ [$kgp \cdot m^2$] Pour le temps de freinage, on utilise les mêmes formules, en remplaçant M_a par M_f et en tenant compte du fait que la même M_a et Δn deviennent négatives. Si les charges externes sont entraînées à l'aide de réducteurs ou de multiplicateurs de vitesse, les moments d'inertie correspondants doivent être ramenés sur l'axe du moteur en les multipliant par le carré du rapport existant entre la vitesse n_c de la charge et la vitesse n_m du moteur: $J_{ext} \cdot (n_c / n_m)^2$ Et d'une façon analogue pour le PD^2 . Pour ramener sur l'axe du moteur l'inertie due à une charge de masse M entraînée en mouvement linéaire par le moteur, il faut connaître le rapport entre la vitesse linéaire v et la vitesse n ($\text{o } \omega$) correspondant du moteur; le moment d'inertie correspondant sera: dans le système S.I. $J_{ext} = M_{[kg]} \cdot (v_{[m/s]} / \omega_{[rad/s]})^2$ dans le système pratique $PD^2 = 365 \cdot P_{[kgp]} \cdot (v_{[m/s]} / n_{[min^{-1}]})^2$ où P représente le poids de la partie en mouvement.


Tolerances sur les caractéristiques électriques et mécaniques

Caractéristiques	Tolerances
rendement (rapport entre les valeurs de puissance débitée et de la puissance absorbée mesurées)	-15% di (1- η)
facteur de puissance	-1/6 di (1-cos ϕ) 0.02 min 0.07 max
déplacement à pleine charge et à la température de fonctionnement	
- puissance débitée \geq 1kW	\pm 20%
- puissance débitée < 1kW	\pm 30%
courant à rotor bloqué avec n'importe quel dispositif de démarrage spécifique	+20%
couple à rotor bloqué	-15% +25%
couple de décrochage	-15%
couple maximum	-10%
moment d'inertie	\pm 10%
niveau de pression acoustique	+3dBA
hauteur axe H	-0.5mm
diamètre centrage bride N	j7
diamètre bout arbre côté prise de force D	
- jusqu'à 28mm.	j6
- à partir de 28mm.	k6
dimensions clavette F x GD	h9
largeur siège clavette F	N9



Caracteristiques de construction



1. Carcasse

- en alliage d'aluminium moulé sous pression, choisi la résistance mécanique élevée et les caractéristiques anti-corrosives;
- à ailettes;
- prédisposée avec des anneaux de levage pour les tailles 112 et 132;
- prédisposée avec ou sans patte de fixation, selon la IEC72-1;
- prédisposée avec borne pour la mise à terre à l'intérieur de la boîte à bornes; possibilité de connexion extérieure, sur la carcasse du moteur. La borne est repérée par un symbole \perp .

2. Arbre

- Arbre en acier C40 ou équivalent; dimensions, bouts de sortie et clavette unifiée, selon la IEC72-1; bout d'arbre avec trou taraudé. Arbre à double sortie sur demande.

3. Rotor

- le rotor à cage d'écureuil est en aluminium moulé sous pression ou en alliage d'aluminium; l'alliage d'aluminium (silumine) est utilisé sur certains moteurs monophasés pour en augmenter le couple de démarrage. L'inclinaison, le nombre d'encoches et la géométrie des rotors sont conçues, par rapport au nombre d'encoches et à la polarité du moteur, pour assurer le fonctionnement le plus régulier possible, même en cas d'applications à vitesse variable, en réduisant ainsi le phénomène des courants parasites et les pulsations de couple qui compromettent le fonctionnement correct du moteur et ses performances dynamiques.
- L'équilibrage du rotor, prévu à partir de la taille 80, est effectué d'une façon dynamique, avec la méthode de la mi-clavette selon la norme ISO 2373, degré G6,3 pour une intensité de vibration normale; sur demande, il est possible d'effectuer un équilibrage plus fin (degré G2,3).

4. Stator et enroulement

- tôle avec propriétés magnétiques contrôlées
- nombre d'encoches et géométrie indiqués par rapport à la polarité du moteur, afin d'obtenir le fonctionnement le plus régulier possible;
- enroulement réalisé en cuivre avec vernis en degré d'isolation 2, de classe H, en mesure d'assurer une résistance mécanique élevée et une réserve thermique pouvant ralentir le vieillissement du moteur;
- système d'isolation classe F;
- essai de tous les paramètres électriques, effectué à 100%.

5. Bride /flasque palier

- En alliage d'aluminium moulé sous pression; dans les versions avec frein électromagnétique et système antidevireur, la flasque est en fonte.
- Sur demande, on peut monter des brides non normalisées (sous-dimensionnées ou surdimensionnées).

6. Couvercle de la boîte à bornes

- En polycarbonate de couleur noire; sur demande, en alliage d'aluminium moulé sous pression.
- Le couvercle de la boîte à bornes en aluminium est de série pour les moteurs ayant un degré de protection IPX6.

7. Ventilateur

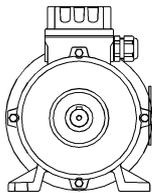
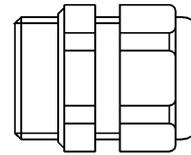
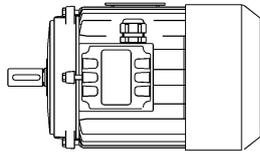
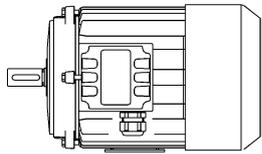
- Ventilateur centrifuge à pales radiales pour permettre le refroidissement dans les deux sens de rotation, monté sur l'arbre moteur du côté opposé à l'accouplement;
- Réalisé en matériel thermoplastique chargé de fibres de verre, indiquée pour le fonctionnement à températures de service normales du moteur.
- Sur demande, exécutions en aluminium ou en matériel antistatique et auto-extinguible.

8. Capot de ventilation

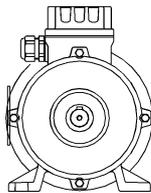
- En tôle zinguée et estampée, dûment profilée pour éviter des phénomènes de résonance et pour améliorer la circulation d'air développée par le ventilateur sur la carcasse du moteur; les dimensions des orifices de la grille d'aération sont, par rapport à la distance des parties en rotation accessibles, conformes aux prescriptions de sécurité imposées par la norme UNI EN 294.

Caractéristiques de construction

Position du bornier carcasse à pattes, entrée câbles d'alimentation et plaquette d'identification



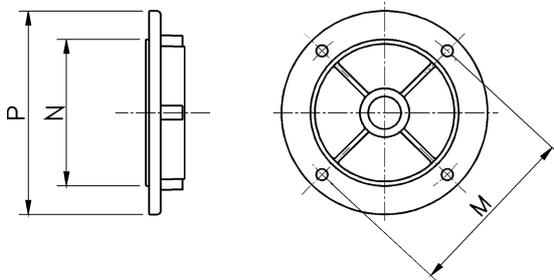
1. Standard



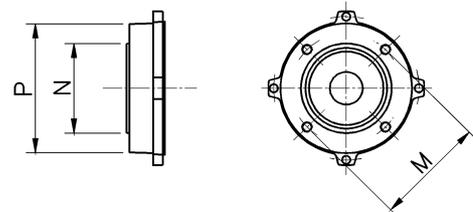
2. sur demande

Moteur	PG	Ø min.câble [mm]	Ø max.câble [mm]
63	11	5	10
71	16	10	14
80	16	10	14
90	16	10	14
100	16	10	14
112	16	10	14
132	21	13	18

Brides à trous lisses FF (B5)



Brides à trous taraudés FT (B14)



	P [mm]	M [mm]	N [mm]	grandeur standard et (...) non normalisée
FF-115	140	115	95	63 (71)
FF-130	160	130	110	71 (80-90)
FF-165	200	165	130	80-90 (100-112)
FF-215	250	215	180	100-112 (132)
FF-265	300	265	230	132

	P [mm]	M [mm]	N [mm]	grandeur standard et (...) non normalisée
FT-65	80	65	50	(63)
FT-75	90	75	60	63 (71)
FT-85	105	85	70	71 (63-80)
FT-100	120	100	80	80 (63-71-90-100)
FT-115	140	115	95	90 (71-80-100-112)
FT-130	160	130	110	100-112 (80-90)
FT-165	200	165	130	132 (100-112)

Caractéristiques de construction

9. Roulements

Les roulements utilisés sont radiaux avec couronne à billes, jeu normal, protection 2RS, lubrification permanente.

Les roulements arrière sont préchargés à l'aide d'une bague de compensation qui agit sur la bague extérieure des roulements, afin de réduire les bruits de fonctionnement et de permettre des déplacements axiaux par effet thermique.

Moteur	Roulement	C ₀
63	6202 2RS	3750
71	6202 2RS	3750
80	6204 2RS	6550
90s	6205 2RS	7800
90l	6205 2RS	7800
100	6206 2RS	11200
112	6306 2RS	16000
132s	6308 2RS	24000
132m	6308 2RS	24000

C₀ = coefficient de charge statique [N]

Charge radiale:

La table suivante a été tirée en considérant une charge radiale F_R appliquée sur la ligne médiane du bout de sortie de l'arbre et la charge axiale F_A négligeable (F_A/F_R < 0,2) ainsi qu'un degré de fiabilité des roulements de 98% et une durée de vie des roulements correspondant à 20000 heures de fonctionnement.

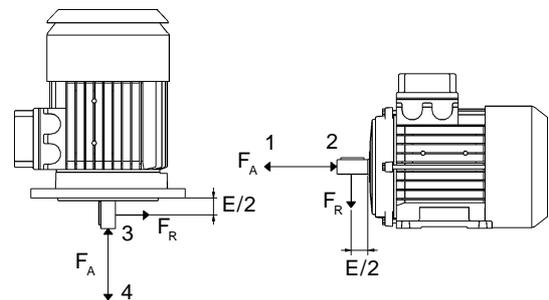
Charge axiale:

Des charges axiales ayant une valeur supérieure à 0,25 C₀ ne sont pas admises. La table suivante a été tirée dans des conditions de charge radiale maximale, en fonction du type d'installation et de la direction d'application de la force.

Pour un fonctionnement à 60Hz, il faut considérer une réduction des valeurs de table d'environ le 7%.

Charge radiale maximale F_R [N] - 50Hz

Moteur	2pôle	4pôle	6pôle	8pôle
63	350	440	510	560
71	340	430	500	550
80	550	700	800	880
90s	590	750	860	950
90l	610	770	880	970
100	850	1070	1240	1370
112	1230	1560	1790	1980
132s	1690	2140	2460	2720
132m	1780	2270	2610	2880



Charge axiale maximale F_A [N] - 50Hz

Moteur	2pôle				4pôle				6pôle				8pôle			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
63	130	10	120	20	165	45	155	55	190	70	180	80	210	90	200	100
71	135	15	120	30	170	50	155	65	195	75	180	90	215	95	200	110
80	225	85	205	105	280	140	260	160	320	180	300	200	350	210	330	230
90s	245	65	220	90	305	125	280	150	350	170	325	195	385	205	360	230
90l	240	60	210	90	300	120	270	150	340	160	310	190	370	190	340	220
100	335	145	290	190	420	230	375	275	480	290	435	335	530	340	480	380
112	490	270	440	320	610	390	560	440	700	480	650	530	770	550	720	600
132s	745	365	645	465	930	550	830	650	1065	685	965	785	1170	790	1070	890
132m	700	320	600	420	880	500	780	600	1000	620	900	720	1100	720	1000	820

En cas d'accouplement poulie-courroie, l'arbre moteur est soumis à une charge radiale F_R qui peut être évaluée à l'aide de la formule suivante:

$$F_R = \frac{19100 \cdot P_n \cdot K}{n \cdot D_p} \pm P_p \quad [\text{N}]$$

P_n = puissance nominale moteur [kW]

P_p = poids propre poulie; le signe dans la formule tient compte si le poids agit dans la même direction ou dans la direction opposée à l'effort de tension de la courroie [N]

n = vitesse de rotation [min⁻¹]

D_p = diamètre primitif de la poulie [m]

K = coefficient, généralement compris entre 2 et 3, en fonction du type de transmission courroie-poulie (voir documentation technique de la transmission).

Classification des formes de construction et des type d'installation

Forme de construction:

réalisation spécifique en ce qui concerne les dispositifs de fixation, le type des supports et le bout d'arbre.

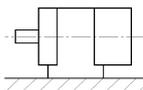
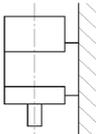
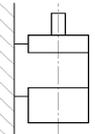
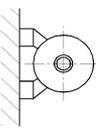
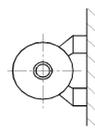
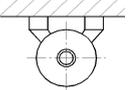
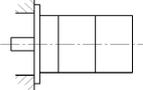
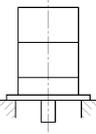
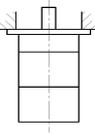
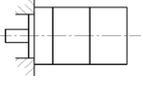
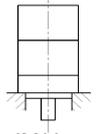
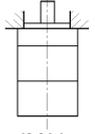
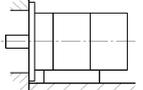
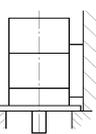
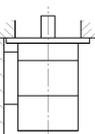
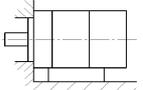
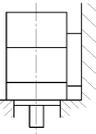
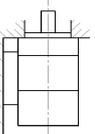
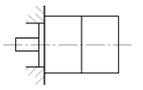
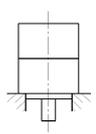
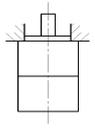
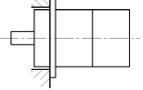
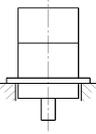
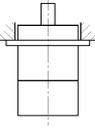
Type d'installation:

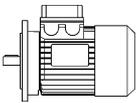
positionnement du moteur sur le lieu de travail par rapport à la ligne d'axe (horizontal ou vertical) et aux dispositifs de fixation.

Les méthodes d'installation plus communes sont indiquées dans la table, en fonction de la forme de construction.

Conformément à la IEC34-7, les codes I et II concernant les deux systèmes de classification adoptés sont identiques.

Sur la plaque d'identification du moteur électrique, les formes de construction (IMB3, IMB5, IMB14, IMB34, IMB35, IMB10, IMB9) sont indiquées indépendamment des types d'installation.

Forme de construction avec pattes de fixation - IMB3						
Code I Code II	IM B3 IM 1001	IM V5 IM 1011	IM V6 IM 1031	IM B6 IM 1051	IM B7 IM 1061	IM B8 IM 1071
Forme de construction avec bride à trous lisses côté commande type FF - IMB5						
Code I Code II	IM B5 IM 3001	IM V1 IM 3011	IM V3 IM 3031			
Forme de construction avec bride à trous taro- côté commande type FT - IMB14						
Code I Code II	IM B14 IM 3601	IM V18 IM 3611	IM V19 IM 3631			
Forme de construction avec pattes de fixation et bride à trous lisses côté commande - IMB35						
Code I Code II	IM B35 IM 2001	IM V15 IM 2011	IM V36 IM 2031			
Forme de construction avec pattes de fixation et bride à trous taraudés côté commande - IMB34						
Code I Code II	IM B34 IM 2101	IM V15 IM 2111	IM V36 IM 2131			
Forme de construction sans support, avec plaque ou bride côté commande - IMB9						
Code I Code II	IM B9 IM 9101	IM V8 IM 9111	IM V9 IM 9131			
Forme de construction avec bride spéciale côté commande - IMB10 -						
Code I Code II	IM B10 IM 4001	IM V10 IM 4011	IM V14 IM 4031			



Degré de protection

Définition et application (IEC34-5):

par degré de protection on entend le niveau de protection de la carcasse en ce qui concerne:

- la protection des personnes contre l'approche ou le contact avec parties sous tension;
- la protection contre l'introduction de corps solides étrangers;
- la protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration d'eau.

On ne tient pas compte de la protection contre les dommages mécaniques ou les conditions particulières, soit humidité (par exemple celle due à la condensation), vapeurs corrosifs, moisissures ou insectes, milieux explosifs.

Les sigles pour indiquer les degrés de protection sont constitués par lettres IP, suivis par deux chiffres caractéristiques indiquant la conformité aux conditions indiquées dans la table. En plus, on tient compte d'un troisième chiffre caractéristique, normalement pas indiqué sur la plaquette du moteur, qui définit le degré de protection mécanique des carcasses suite aux chocs.

Les moteurs électriques en exécution standard ont un degré de protection IP55; sur demande, on peut également obtenir des degrés de protection IP56, IP65, IP66; des degrés de protection supérieurs à IP66 ne sont pas applicables. Le degré de protection des moteurs est assuré et certifié par des essais effectués auprès d'un laboratoire accrédité.

Premier chiffre caractéristique : protection contre l'entrée de corps solides et l'approche ou le contact avec parties sous tension.		Deuxième chiffre caractéristique : protection contre les entrées d'eau.		Terza cifra caratteristica: protezione meccanica	
0	aucune protection prévue.	0	aucune protection prévue.	0	aucune protection prévue.
1	protection contre l'entrée de corps solides de diamètre supérieur à 50 mm (par exemple contacts involontaires avec les mains).	1	les gouttes d'eau qui tombent verticalement ne doivent pas avoir des effets nuisibles (par ex. Condensations).	1	P = 150 gr D = 15 cm énergie du choc 0,225 Joules
2	protection contre l'entrée de corps solides de diamètre supérieur à 12mm. (par exemple doigt de la main).	2	les gouttes d'eau qui tombent verticalement ne doivent pas avoir des effets nuisibles lorsque la machine est inclinée d'un angle jusqu'à 15° par rapport à sa position normale.	2	P = 250 gr D = 15 cm énergie du choc 0,375 Joules
3	protection contre l'entrée de corps solides de diamètre supérieur à 2,5 mm	3	l'eau qui tombe en pluie suivant une direction inclinée par rapport à la verticale d'un angle inférieur ou de 60° ne doit pas avoir des effets nuisibles.	3	P = 250 gr D = 20 cm énergie du choc 0,500 Joules
4	protection contre l'entrée de corps solides de diamètre supérieur à 1 mm	4	l'eau vaporisée, de n'importe quelle direction, sur la machine ne doit pas avoir des effets nuisibles.	5	P = 500 gr D = 40 cm énergie du choc 2,0 Joules
5	protection contre l'entrée de poussière; la pénétration de poussière n'est pas complètement empêchée, mais celle-ci ne doit pas pouvoir entrer en quantité suffisante pour compromettre le bon fonctionnement du moteur.	5	l'eau aspergée à l'aide d'une buse, de n'importe quelle direction, sur la machine ne doit pas avoir des effets nuisibles.	7	P = 1,5 kg D = 40 cm énergie du choc 6,0 Joules
6	protection totale contre l'entrée de poussières.	6	en cas de paquets ou de jets d'eau, celui-ci ne doit pas entrer dans la machine en quantité nuisible.	9	P = 5 kg D = 40 cm énergie du choc 20 Joules
		7	la pénétration d'eau en quantité nuisible à l'intérieur de la machine immergée dans l'eau ne doit pas, en conditions de pression et de durée définie, être possible.		
		8	le moteur est conçu pour rester immergé en permanence dans l'eau, dans les conditions spécifiques par le constructeur.		

Classification thermique

Le système d'isolation utilisé pour la réalisation des moteurs électriques est thermiquement classé par une lettre caractéristique (IEC85). Sur la base de la classification thermique adoptée, l'élévation de température des enroulements, soit la différence entre la température des enroulements mêmes et la température ambiante, a comme limites maximales celles indiquées sur la table; pour la mesure de l'élévation de température, on se rapporte à la méthode par variation de résistance.

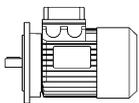
Pour obtenir les températures maximales absolues admises pour le système d'isolation adopté, on se rapporte à une température ambiante maximale de 40°C.

Les moteurs électriques de production standard sont réalisés avec un système d'isolation des enroulements conforme à la classification thermique F, comme d'après la IEC34-1; la réserve thermique pour puissances unifiées est telle que l'élévation de températures des enroulements ne dépassent pas les limites imposées par la classe B; ceci garantit une sollicitation de l'isolation moins importante du point de vue thermique et donc une vie du moteur plus longue. Compte tenu des conditions du lieu d'installation du moteur, on peut, sur demande, livrer des exécutions conforme à la classification thermique H.

Type moteur	classification thermique					
		A	E	B	F	H
moteurs avec puissance nominale $\leq 600W$	ΔT	65	75	85	110	130
	T_M	105	115	125	150	170
moteurs avec puissance nominale $> 600W$	ΔT	60	75	80	105	125
	T_M	100	115	120	145	165
moteurs sans ventilation (méthode de refroidissement IC410 selon la IEC34-7)	ΔT	65	75	85	110	130
	T_M	105	115	125	150	170

ΔT = élévation de température des enroulements en [°C] relevée avec méthode par variation de résistance

T_M = température limite maximale de fonctionnement des enroulements en [°C], rapportée à la température ambiante 40°C



Conditions de fonctionnement

Conditions de service

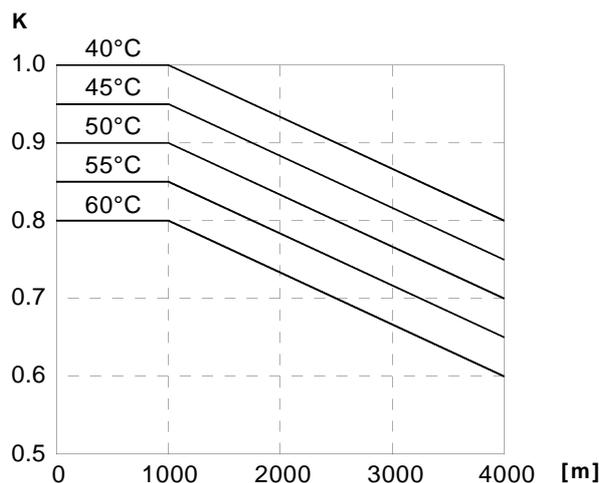
Les moteurs électriques en exécution standard sont prévus pour les conditions de fonctionnement suivantes dans le lieu d'installation:

- **altitude:** non supérieure à 1000 mètres au-dessus du niveau de la mer (s.n.m.).
- **température ambiante dans le lieu d'installation:** minimale -15°C, maximale +40°C.

Si les moteurs sont destinés au fonctionnement en localités ayant une altitude comprise entre 1000 et 4000 m s.n.m. ou dans le cas où la température ambiante serait comprise entre 40 et 60°C, il faut appliquer à la puissance du moteur un coefficient de correction qui permette au moteur de maintenir sa propre réserve thermique (température maximale atteinte par les enroulements en condition de service normale).

Des conditions d'altitude et/ou de température différente doivent être discutées avec notre S.ce technique.

En certains cas, le coefficient de correction de la puissance peut ne pas être appliqué, ce qui est possible, en admettant une réduction de la réserve thermique du moteur, si la température maximale des enroulements reste dans les limites imposées par la classification thermique adoptée.



Humidité:

le système d'imprégnation adopté pour l'isolation des enroulements du moteur est indiqué pour les climats tempérés où l'humidité relative de l'air ne dépasse pas les 90%. Le traitement est nommé: tropicalisation TROP1.

Des conditions climatiques concernant le lieu d'installation avec des valeurs d'humidité relative supérieures (par ex. Climats tropicaux) nécessitent des protections additionnelles.

Sur demande et après accord, on peut appliquer à l'enroulement une peinture électro-isolante additionnelle particulièrement résistante aux agents chimiques, soit eau, acide (solution 10% acide sulfurique), alcali (1% hydroxyde de sodium), eau salée, huiles minérales (ASTM-D-115-55). Le traitement est nommé: tropicalisation TROP2.

Sur demande, on peut effectuer un traitement à l'isolation du moteur, traitement en mesure de garantir, en plus d'une résistance optimale aux agents chimiques cités, une protection fongicide; cette imprégnation particulière est résistante aux moisissures suivantes: Aspergillus Niger, Aspergillus Flavus, Penicillium Funiculosum, Trichoderma Sp. Le traitement est nommé: tropicalisation TROP3.

Hr ≤ 90%	Hr > 90%	Fongicide
TROP1	-	-
TROP2	TROP2	-
TROP3	TROP3	TROP3

Evacuation des condensats:

en cas de moteurs installés en plein air ou dans des endroits ayant un niveau d'humidité élevé et/ou des différences thermiques importantes, on a prévu des trous d'évacuation pour la vidange des condensats; les trous ne sont pas prévus dans les moteurs en exécution standard, mais ils sont normalement réalisés sur tous les moteurs avec degré de tropicalisation TROP2 et TROP3.

Les trous sont normalement fermés par de petits bouchons en plastique, afin de garantir le degré de protection spécifié sur la plaquette du moteur; périodiquement, il faut ouvrir et refermer les trous pour permettre l'évacuation des condensats. Pour obtenir un positionnement correct des trous, préciser, lors de la commande, la position de montage du moteur.

Conditions de fonctionnement

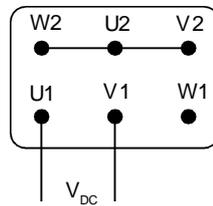
Rechauffeur anticondensation:

en cas de moteurs destinés aux milieux particulièrement difficiles, avec températures extrêmement basses, forte humidité et/ou différences thermiques élevées, on conseille l'emploi de réchauffeurs anticondensation.

Données techniques réchauffeurs anticondensation:

Classe d'isolation:	180°C
Champ de température:	de -50 à +180°C
Rigidité diélectrique:	2kV
Puissance de chauffage spécifique:	50W/m
Puissance de chauffage:	m112 et inf. 12,5W m132: 25W
Tension de service:	110V ou 230V
Puissances et tensions spéciales:	sur demande.

Les réchauffeurs anticondensation sont directement montés sur les têtes du bobinage du moteur et, grâce à un procédé d'imprégnation particulier, connectés à celui-ci d'une façon homogène, ce qui empêche la formation de condensations également dans des conditions climatiques extrêmes. Les réchauffeurs anticondensation ne doivent pas être alimentés, le moteur en marche. En présence de source de tension continue, on peut obtenir le même effet qu'avec des réchauffeurs anticondensation en alimentant, le moteur arrêté, deux phases du moteur:



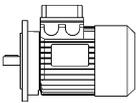
La tension d'alimentation doit être telle qu'elle puisse débiter la même puissance chauffante obtenue au moyen de réchauffeurs anticondensation; suivant la formule:

$$V_{DC} = \sqrt{P \cdot R}$$

où:

P = puissance chauffante [W]

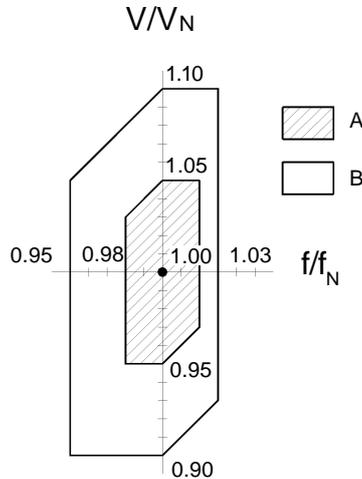
R = résistance entre deux phases, mesurée entre les bornes U1-V1 [Ohm]



Conditions électriques

Tension et fréquence d'alimentation: selon la IEC38, la tension d'alimentation pour les moteurs triphasés standard est de 300/400V avec tolérance de $\pm 10\%$, alors que pour les moteurs monophasés standard elle est de 230V avec tolérance de $\pm 10\%$; la fréquence d'alimentation est de 50Hz. Les tolérances sur la tension et sur la fréquence sont indiquées dans la figure concernant les zones A et B.

Sur demande, on peut réaliser des moteurs avec tensions et/ou fréquences différentes; la tolérance admise sur ces tensions et de $\pm 5\%$, comme d'après la IEC34-1 (zone A de la figure).



A l'intérieur de la zone tension/fréquence de fonctionnement, les caractéristiques nominales du moteur présentent de petites différences. Ces différences dépendent fortement du degré de saturation du moteur et il n'est donc pas possible de donner des règles ayant une validité générale; par approximation, considérer les indications suivantes:

	$V_n - 10\%$	$V_n - 5\%$	V_n	$V_n + 5\%$	$V_n + 10\%$
ω_n	0,97	0,99	1	1,01	1,02
M_n	1,03	1,01	1	0,99	0,98
I_n	1,05	1,03	1	1,03	1,05
$\cos \varphi_n$	1,08	1,05	1	0,95	0,9
M_s / M_n	0,81	0,9	1	1,1	1,21

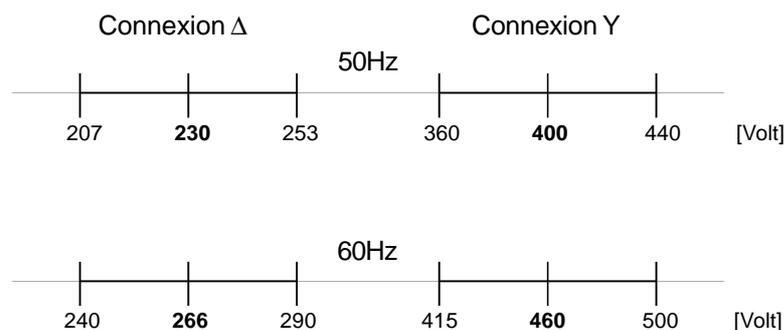
Les moteurs triphasés peuvent, en général, être utilisés tant à 50 qu'à 60Hz; à titre indicatif, les caractéristiques nominales de fonctionnement sont modifiables de la façon suivante:

50Hz	60Hz	$M_n(\%)$	$P_n(\%)$	$\omega_n(\%)$	$M_s(\%)$	$M_s/M_n(\%)$
V_n	V_n	-20%	-	20%	-20%	-
V_n	$1,16V_n$	-	20%	20%	-	-

En général, les moteurs monophasés à 50Hz ne peuvent pas être utilisés à 60Hz, même si, en certains cas, cela fonctionne.

Toléré, à condition que la valeur du condensateur soit modifiée; en tout cas, nous recommandons de contacter notre S.c.e technique.

Selon la IEC38, le fonctionnement des moteurs triphasés standard est garanti dans les intervalles de tension où, à 60Hz, le moteur débite une puissance de 1,2 fois la puissance nominale; les valeurs nominales tant à 50 qu'à 60Hz sont indiquées sur la plaquette du moteur.



Les tensions actuellement utilisées en Europe, sont

220/380V/50Hz $\pm 5\%$

240/415V/50Hz $\pm 5\%$

Sont comprises dans l'intervall de 230/400V/50Hz $\pm 10\%$.

Conditions électriques

Forme d'onde de la tension d'alimentation:

les moteurs électriques sont indiqués pour un fonctionnement avec une tension d'alimentation dont le facteur des harmoniques de tension (HVF) ne dépasse pas le 0.03 pour les moteurs triphasés standard (type N selon la IEC34-12) et le 0.02 pour les moteurs monophasés et triphasés prédisposés pour le démarrage étoile-triangle (moteurs type NY comme d'après la IEC34-12); le facteur HVF doit être calculé au moyen de la formule suivante:

$$HVF = \sqrt{\frac{\sum V_n^2}{n}}$$

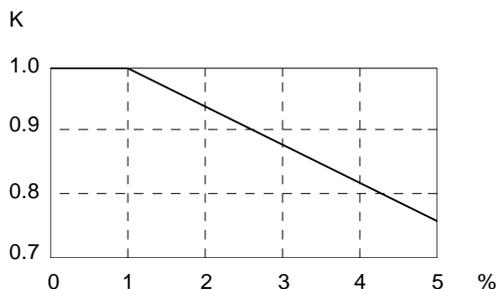
où

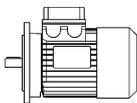
V_n = valeur de l'harmonique de tension rapportée à la tension nominale

n = ordre de l'harmonique (normalement, il suffit de tenir compte des harmoniques d'ordre $n \leq 13$).

Si le moteur est alimenté par l'intermédiaire d'un convertisseur statique de puissance, il faut contrôler le facteur d'harmoniques; si la condition imposée par HVF n'est pas vérifiée, on conseille d'utiliser des filtres pour réduire le contenu harmonique; des moteurs avec isolation supérieure, apte à supporter des crêtes de tension élevées, sont possibles sur demande; il faut de toute façon en discuter avec notre S.ce technique.

En cas de moteurs triphasés, le système de tensions appliqué doit être pratiquement symétrique, c'est-à-dire que la composante de séquence inverse de tension ne doit pas dépasser 1% de la composante de séquence directe pour fonctionnement continu; 1,5% est admis tant pour de brèves périodes qu'au cas où la composante homopolaire du système de tensions ne dépasserait pas 1% de la composante de séquence directe. En fait, à proximité de charges monophasées importantes (par ex. Fours à induction) et en zones rurales, en particulier sur réseaux de distribution mixte industrielle et domestique, l'alimentation peut être déformée au-delà des limites indiquées. En ce cas, on conseille l'application d'un facteur de correction de la puissance, selon la IEC892, comme celui indiqué dans la figure:





Service

Par "service" on entend la condition de charge à laquelle la machine est soumise, y-inclus (si applicables) les périodes de démarrage, freinage électrique, fonctionnement à vide, repos ainsi que leur durée et leur séquence dans le temps.

Le service peut être décrit par l'un des types de service indiqués par la suite, comme d'après la IEC34-1 ou par un autre type identifié par l'utilisateur éventuellement à l'aide d'un diagramme qui représente la succession dans le temps des grandeurs variables; si la succession dans le temps des valeurs des variables n'est pas définie, on devra choisir une succession fictive équivalente, pas moins rigide de celle réelle, conforme à l'un des services prédéfinis; si le service n'est pas précisé, on applique le service S1.

Les valeurs précisées dans les tables du catalogue se réfèrent aux moteurs électriques en exécution fermée et ventilation extérieure, pour lesquels on applique, dans les conditions nominales de service, compte tenu de la classe d'isolation, le service S1. Le type de service est indiqué sur la plaquette du moteur.

En cas de service non continu, les moteurs triphasés en exécution standard peuvent être surchargés suivant les indications de la table.

Service		coefficient d'augmentation de la puissance
S2	60min.	1,1
	30min.	1,2
	10min.	1,4
S3	60%	1,1
	40%	1,15
	25%	1,25
	15%	1,35
Autre	-	contacter notre S.ce technique

Service continu S1

Fonctionnement à charge constante de durée suffisante jusqu'à atteindre l'équilibre thermique; l'utilisateur doit donner des indications précises de la charge et des conditions nominales de service dans lesquelles la machine doit fonctionner pour une période illimitée.

Service de durée limitée S2

Fonctionnement à charge constante pour une période déterminée, inférieure à celle nécessaire jusqu'à atteindre l'équilibre thermique, suivie par une période de repos de durée suffisante pour rétablir l'équilibre entre la température de la machine et celle du liquide de refroidissement, avec une tolérance de 2°C.

Le service est abrégé par le sigle S2 suivi par une indication de la durée de fonctionnement; l'utilisateur doit donner des indications précises de la charge, de la durée et des conditions de service nominales dans lesquelles la machine, démarrée à température ambiante, peut fonctionner pendant une période de durée limitée.

Exemple de désignation: S2 30 min.

Service intermittent périodique S3

Séquence de cycles de fonctionnement identiques, chacun comprenant une période de fonctionnement à charge constante et une période de repos; dans ce service, le cycle est tel que le courant de démarrage n'influe pas, d'une façon significative, sur la température.

Le service est abrégé par le sigle S3 suivi par une indication du rapport d'intermittence; la durée du cycle, sur la base de laquelle on calcule le rapport d'intermittence, est de 10 minutes. L'utilisateur doit donner des indications précises de la charge et des conditions de service nominales dans lesquelles la machine peut fonctionner pendant un cycle périodique

Exemple de désignation: S3 25%.

Service intermittent périodique avec démarrage S4

Séquence de cycles de fonctionnement identiques, chacun comprenant une phase de démarrage non négligeable, une période de fonctionnement à charge constante et une période de repos.

Le service est abrégé par le sigle S4 suivi par une indication du rapport d'intermittence, du moment d'inertie du moteur J_r et du moment d'inertie de la charge J_L , rapportés à l'arbre moteur. L'utilisateur doit donner des indications précises de la charge et des conditions de service nominales dans lesquelles la machine peut fonctionner pendant un cycle périodique.

Exemple de désignation: S4 25% $J_r=0,15\text{kgm}^2$ $J_L=0,7\text{kgm}^2$

Service intermittent périodique avec freinage électrique S5

Séquence de cycles de fonctionnement identiques, chacun comprenant une phase de démarrage non négligeable, une période de fonctionnement à charge constante, une phase de freinage électrique et une période de repos.

Le service est abrégé par le sigle S5 suivi par une indication du rapport d'intermittence, du moment d'inertie du moteur J_r et du moment d'inertie de la charge J_L , rapportés à l'arbre moteur. L'utilisateur doit donner des indications précises de la charge et des conditions de service nominales dans lesquelles la machine peut fonctionner pendant un cycle périodique.

Exemple de désignation: S4 25% $J_r=0,15\text{kgm}^2$ $J_L=0,7\text{kgm}^2$

Service ininterrompu périodique avec charge intermittente S6

Séquence de cycles de fonctionnement identiques, chacun comprenant une période de fonctionnement à charge constante et une période de fonctionnement à vide; il n'y a aucune période de repos.

Le service est abrégé par le sigle S6 suivi par une indication du rapport d'intermittence; la durée du cycle sur la base de laquelle le rapport d'intermittence est calculé est de 10 minutes. L'utilisateur doit donner des indications précises de la charge et des conditions de service nominales dans lesquelles la machine peut fonctionner pendant un cycle périodique.

Exemple de désignation: S4 40%

Service

Service ininterrompu périodique avec freinage électrique S7

Séquence de cycles de fonctionnement identiques, chacun comprenant une phase de démarrage, une période de fonctionnement à charge constante et une phase de freinage électrique; il n'y a aucune période de repos.

Le service est abrégé par le sigle S7 suivi par une indication du moment d'inertie du moteur J_T et du moment d'inertie de la charge J_L , rapportés à l'arbre moteur. L'utilisateur doit donner des indications précises de la charge et des conditions de service nominales dans lesquelles la machine peut fonctionner pendant un cycle périodique.

Exemple de désignation: S7 $J_T=0,15\text{kgm}^2$ $J_L=0,7\text{kgm}^2$

Service interrompu périodique avec variations de charge et de vitesse S8 mises en relation

Séquence de cycles de fonctionnement identiques, chacun comprenant une période de fonctionnement à charge constante correspondant à une vitesse de rotation préétablie, suivi par une ou plusieurs périodes de fonctionnement avec d'autres charges constantes correspondant à différentes vitesses de rotation (réalisé par exemple grâce à un changement du nombre de pôles); il n'y a aucune période de repos.

Le service est abrégé par le sigle S8 suivi par une indication du moment d'inertie du moteur J_T et du moment d'inertie de la charge J_L , rapportés à l'arbre moteur, des indications de charge, de vitesse et du rapport d'intermittence pour chaque régime caractérisé par une vitesse déterminée. L'utilisateur doit donner des indications précises de la charge et des conditions de service nominales dans lesquelles la machine peut fonctionner pendant un cycle périodique.

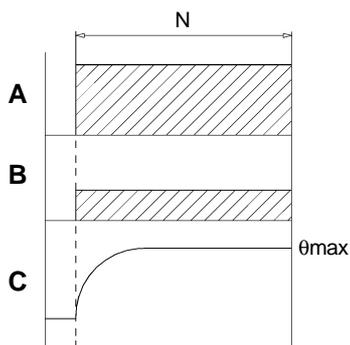
Exemple de désignation: S8 $J_T=0,15\text{kgm}^2$ $J_L=0,7\text{kgm}^2$ (1,5kW-740min⁻¹-30%) (2kW-1460min⁻¹-30%) (1,1kW-980min⁻¹-40%).

Service avec variations non périodiques de charge et de vitesse S9

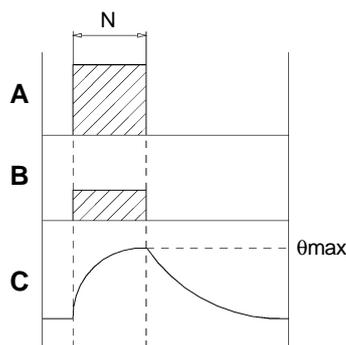
Service dans lequel la charge et la vitesse changent généralement d'une façon non périodique dans le champ de fonctionnement admissible; ce service comprend des surcharges souvent appliquées qui peuvent être largement supérieures aux valeurs de pleine charge; pour ce type de service, il faudra considérer, comme base de repère pour les surcharges, des valeurs de pleine charge.

Le service est abrégé par le sigle S9; l'utilisateur doit donner des indications précises des charges, des vitesses et d'autres conditions, y compris les surcharges auxquels la machine peut fonctionner d'une façon non périodique.

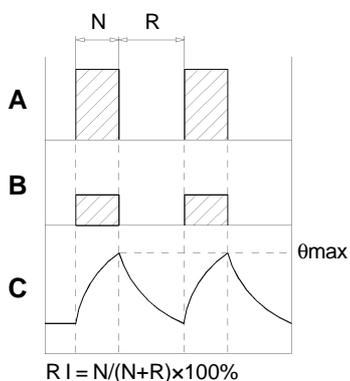
Service S1



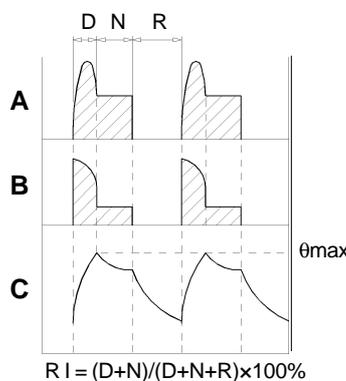
Service S2



Service S3

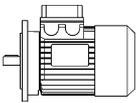


Service S4



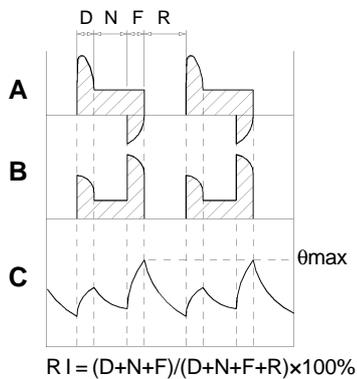
A = Charge
B = Fuites électriques
C = température

D = Temps de démarrage ou accélération
N = Temps de fonctionnement à charge constante
R = Temps de repos
R I = Rapport d'intermittence
 θ_{max} = Température maximale atteinte lors du cycle

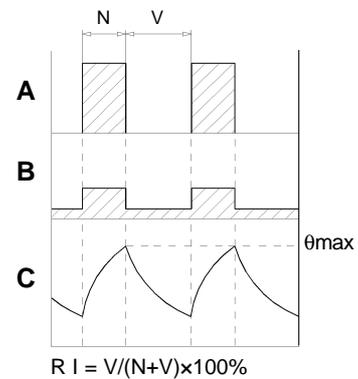


Service

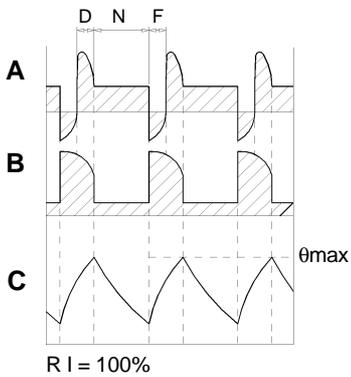
Service S5



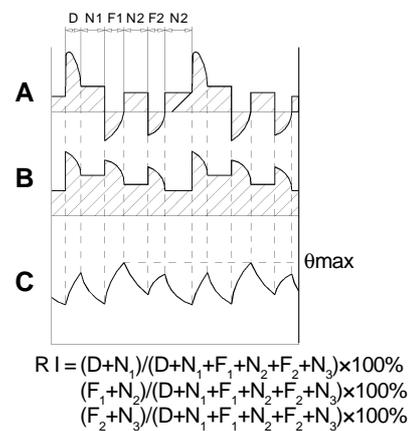
Service S6



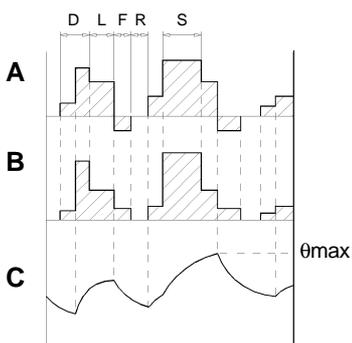
Service S7



Service S8



Service S9



A = Charge
 B = Fuites électriques
 C = température

D = Temps de démarrage ou accélération
 N = Temps de fonctionnement à charge constante
 F = Temps de freinage électrique
 R = Temps de repos
 RI = Rapport d'intermittence
 V = temps de fonctionnement à vide
 θ_{max} = Température maximale atteinte lors du cycle

Protections du moteur électrique

Chaque installation électrique doit être protégée contre les dommages dus aux avaries ou fonctionnements mal adaptés; les phénomènes à considérer sont les suivants:

- surintensités dues au court-circuit;
- courants de surcharge;
- interruption ou réduction de la tension d'alimentation;
- vitesse excessive des éléments des machines.

Pour des raisons de sécurité, il faut en plus prévoir des protections contre les contacts directs avec les parties sous tension et indirects avec les parties normalement hors tension, mais qui pourraient le devenir suite à un défaut d'isolation.

Surintensités dues à court-circuit.

La protection peut être effectuée à l'aide de: fusibles, relais de courant maximum ou relais thermiques.

Les fusibles interrompent directement le circuit, les relais de courant maximum et les relais thermiques commandent l'ouverture des circuits protégés, en agissant sur les interrupteurs automatiques ou les contacteurs. Le dispositif de protection contre les surintensités doit être appliqué en amont des conducteurs à protéger.

Les protections contre les surcharges et les courts-circuits peuvent être réalisées par l'intermédiaire de: un interrupteur automatique magnétothermique avec pouvoir d'interruption suffisant à couper le courant de court-circuit et en mesure d'exercer tant la fonction de protection contre les surcharges que celle contre les courts-circuits, un interrupteur en mesure d'intervenir en cas de surcharges, mais qui n'a pas le pouvoir d'interruption suffisant pour les courts-circuits; en ce cas, cette fonction est confiée à des fusibles appliqués plus en amont, de type retardé (indiqués pour les moteurs), pour pouvoir tenir compte des surintensités prévues lors du démarrage.

Courants de surcharge.

Il faut prévoir la protection contre les surcharges pour tous les moteurs, normalement en service continu, ayant une puissance supérieure à 0.5 kW; cette protection est de toute façon recommandée même pour tous les autres moteurs. La protection est normalement obtenue par des relais thermiques, appliqués sur tous les conducteurs actifs, sauf le neutre; en cas de moteurs monophasés, la protection sur un seul conducteur actif non connecté à la terre est admise.

La constante de temps du dispositif de protection doit s'approcher le plus possible à celle du moteur à protéger; cette condition, non facilement réalisable, peut rendre la protection inefficace ou intempesive, surtout en cas de moteurs avec service intermittent ou soumis à de nombreuses manœuvres (démarrages, arrêts, inversions de marche); en ce cas, la protection peut être confiée à des capteurs thermiques intégrés au moteur (thermistances ou thermoprotecteurs bimétalliques), en mesure de couper l'alimentation au cas où la température intérieure du moteur dépasserait la valeur établie; ce type de protection est conseillé même en cas de refroidissement réduit de la machine et dans les situations où la protection thermique n'intervient pas parce qu'il n'existe pas une surcharge de courant prolongée, mais qui peuvent de toute façon réchauffer excessivement le moteur.

Il faut considérer que cette protection peut, toute seule, ne pas être suffisante pour protéger le moteur lors du blocage du rotor; il faut donc l'accoupler avec celle thermique sur les phases.

En général, l'appareil doit être protégé de telle sorte que la possibilité de redémarrage automatique du moteur après l'intervention de la protection thermique soit exclue. Dans des cycles productifs déterminés, l'arrêt immédiat d'un moteur peut être dangereux, surtout s'il n'est pas coordonné à celui des autres moteurs éventuellement présents dans le cycle; en ce cas, la protection thermique peut, dans un premier temps, envoyer un signal acoustique ou visuel à l'opérateur et, seulement par la suite, au cas où l'opérateur ne serait pas intervenu, en commander l'arrêt. Les niveaux d'intervention et les temps de retard doivent évidemment être choisis de telle sorte que les conditions dangereuses possibles soient exclues. En cas de moteurs alimentés par des convertisseurs, la protection peut également être effectuée au moyen d'une limitation de courant absorbé; cette limitation est généralement fixée à une valeur supérieure au courant nominal, afin de permettre au moteur de supporter les crêtes de charge éventuelles et d'avoir un couple de démarrage suffisant. Elle doit donc être accouplée à un autre dispositif pouvant intervenir au cas où les conditions de surcharge pour le moteur persisteraient au-delà d'un certain temps.

Interruption ou diminution de la tension d'alimentation.

Lorsqu'une chute de tension ou une interruption peuvent causer un mauvais fonctionnement de l'installation électrique, il faut prévoir un dispositif de tension minimale assurant la protection appropriée (par exemple la coupure de l'alimentation de la machine) à un niveau de tension prédéterminé. Si le fonctionnement d'une machine peut supporter une interruption ou une réduction de la tension pour peu de temps, on peut prévoir un dispositif retardé de tension minimale. Le fonctionnement du dispositif de tension minimale ne doit pas compromettre le fonctionnement des commandes d'arrêt de la machine.

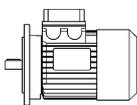
Vitesse excessive des éléments des machines.

Suite à une avarie ou à un mauvais fonctionnement du convertisseur ou en cas d'entraînement de la part de la charge, d'absence ou d'insuffisance de freinage, des vitesses excessives du moteur peuvent se vérifier. La protection, indispensable lorsque la vitesse excessive peut causer des conditions de danger, peut être obtenue en prévoyant ces mauvais fonctionnements, par exemple avec l'emploi de dispositifs sensibles à la vitesse du moteur (interrupteurs centrifuges ou relais de tension connectés à des dynamos tachimétriques) qui coupent l'alimentation du moteur, en activant éventuellement des dispositifs de freinage en cas des vitesses excessives.

Protection contre les contacts directs.

Pour éviter les contacts directs, les parties actives du moteur (qui sont normalement sous tension) sont placées dans une carcasse (carcasse moteur) et l'ouverture de la boîte à bornes, qui les rend accessibles, est possible seulement grâce à un outil. L'opération d'enlèvement de la boîte à bornes doit être effectuée, en cas d'entretien, seulement par le personnel qualifié, le réseau d'alimentation visiblement sectionné, y compris les circuits auxiliaires (par ex. Pour les réchauffeurs anticondensation), de telle sorte qu'aucune partie sous tension ne soit accessible.

Au cas où des parties actives pourraient conserver la tension (par exemple les condensateurs de moteurs monophasés) décharger, le réseau d'alimentation visiblement sectionné, les condensateurs avant d'effectuer n'importe quelle intervention.



Protections du moteur électrique

Protection contre les contacts indirects.

La protection contre les contacts indirects, soit les contacts dus aux défauts d'isolation qui portent ainsi les masses métalliques extérieures en contact avec des parties actives sous tension, est principalement réalisée en connectant toutes les masses accessibles à un conducteur de protection, connecté à son tour à la terre, et en utilisant des dispositifs de protection qui interviennent en coupant l'alimentation lorsque, par effet du défaut des enroulements, on a le passage du courant vers la terre.

Le principe fondamental de cette protection consiste à éviter qu'en cas de panne une tension se vérifie entre une partie accessible vers la terre ou entre deux parties accessibles en même temps pour une période suffisante à cause des effets physiologiques dangereux pour les personnes qui entrent en contact. Elles se subdivisent en:

- connexion de protection effectuée selon le système avec conducteur de protection connecté à la terre d'une façon autonome par rapport au réseau d'alimentation; la protection peut être effectuée à l'aide d'un interrupteur de courant maximal ou d'un interrupteur différentiel;
- connexion de protection effectuée selon le système avec conducteur de neutre connecté à la terre à l'origine et utilisé comme conducteur de protection (en ce cas, on ne peut pas utiliser la protection différentielle et l'intervention doit donc être faite par les interrupteurs de courant maximal).

Consulter les normes correspondantes.

Il faut assurer la coordination et la sélectivité de toutes les protections pour protéger les lignes et les appareils d'une façon appropriée; le rétablissement automatique des protections est interdit après leur intervention, car ceci peut provoquer une condition dangereuse; l'intervention de personnel qualifié est obligatoire pour le rétablissement manuel du système dont le moteur électrique fait partie ou dont il représente la partie principale. En présence du conducteur de neutre, l'introduction des protections sur les différents conducteurs doit tenir compte du type de connexion (système) adopté.

Protections prévues à l'intérieur du moteur

Thermoprotecteur bimétallique

Application et fonctionnement:

- contact bimétallique NC (normalement fermé); NO (normalement ouvert), sur demande;
- le thermoprotecteur est directement intégré dans les têtes des moteurs qui sont ensuite formées et imprégnées.

Le protecteur garantit l'ouverture rapide du circuit sans que la température maximale admise pour les enroulements soit, selon la IEC34-1, dépassée par rapport à la classe d'isolation du moteur; normalement, il est utilisé comme capteur et il commande l'intervention d'un télérupteur qui coupe l'alimentation.

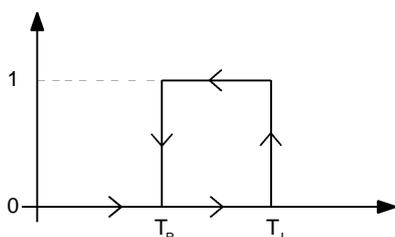
- dans les moteurs monophasés, on peut connecter le thermoprotecteur directement à l'alimentation du moteur et couper instantanément le courant. Pour éviter le rétablissement automatique de l'alimentation, interdit selon la EN60204-1, on peut utiliser un thermoprotecteur spécial (type R1) qui présente, en parallèle au contact bimétallique, une résistance en mesure de maintenir chaud le contact même si, pendant ce temps, le moteur se refroidit, en permettant ainsi le redémarrage du moteur seulement à la main, par l'interrupteur de la ligne d'alimentation.

Type	01 NC 02 NO		06 NC 08 NO	R1 NC sans rétablissement automatique
tension de travail	12-500Vac 12-100Vdc		12-500Vac 12-100Vdc	110Vac 230Vac
tension nominale	250Vac	500Vac	250Vac	250Vac
courant nominal à $\cos\phi = 1$	2,5A	0,75A	10A	2,5A
courant nominal à $\cos\phi = 0,6$	1,6A	0,5A	6,3A	1,6A
courant maximal	5,0A	2,5A	25A	5,0A

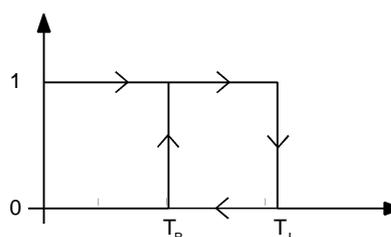
Thermoprotecteur standard utilisé: type 01 NC; température d'intervention 130°C pour moteurs isolés en classe F; 155°C pour moteurs en classe H. Des températures d'intervention comprises entre 70 et 180°C et des tensions de travail inférieures à 12Vdc sont possibles sur demande. Tolérance sur la température d'intervention: $\pm 5^\circ\text{K}$. Rigidité diélectrique de l'isolation: 2kV.

Conformité norme IEC34-11.

Fonctionnement avec contact NO:



Fonctionnement avec contact NC:



T_i = température d'intervention

$T_R = T_i - 30^\circ\text{C}$ = température de reprise

Protections prévues à l'intérieur du moteur

Thermistance - PTC

Application et fonctionnement: les thermistances sont des sondes de température ayant une sensibilité élevée à la température. A proximité de la température d'intervention, la résistance augmente brusquement. Ce signal peut être utilisé par un dispositif de déclenchement qui protège l'appareil.

Données caractéristiques principales:

- Température d'intervention 130°C pour moteurs isolés en classe F; 155°C pour moteurs en classe H.
- Des températures d'interventions différentes, comprises entre 60 et 180°C, sont possibles sur demande.
- Rigidité diélectrique de l'isolation 2,5kV.

PT100

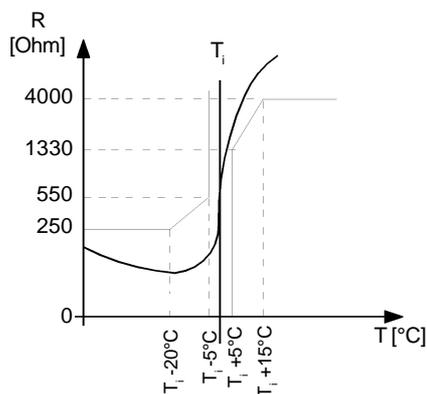
Dispositif qui change, lors de la variation de température, sa propre résistance d'une façon croissante. Il se prête à la surveillance de la température (par exemple des enroulements du moteur), grâce à des appareils électroniques.

Données caractéristiques principales:

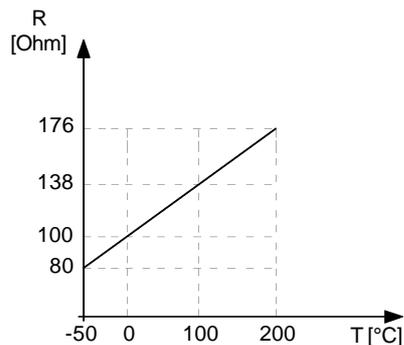
- Résistance nominale 100kOhm (0°C)
- Coefficient de température $3.85 \cdot 10^{-3} / ^\circ\text{K}$
- Rigidité diélectrique de l'isolation 2,5kV

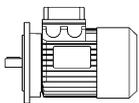
Diagramme Température-Résistance

Thermistance - PTC



PT 100





Applications a vitesse variable

En général, une application à vitesse variable doit tenir compte des facteurs suivants:

- forme d'onde (contenu harmonique) de la tension d'alimentation aux bornes du moteur;
- tenue mécanique des rotors, équilibrage;
- tenue des roulements, lubrification, durée, chauffage;
- ventilation, bruit, vibrations;
- performances du moteur (couple de démarrage et en régime);

Le changement de vitesse peut être obtenu des façons suivantes:

- variation du glissement du moteur par variation de la tension d'alimentation à fréquence d'alimentation constante, ce qui est possible en utilisant des circuits à thyristors (Triac) qui règlent la valeur efficace de tension; pour éviter que le moteur travaille dans une zone d'instabilité, pour ce type de contrôle il faut normalement utiliser des rotors spéciaux ayant une résistance particulièrement élevée, afin d'obtenir une courbe couple/nombre de tours appropriée; la vitesse peut changer de 0 à la vitesse nominale.

Des exigences éventuelles peuvent être évaluées par notre S.ce technique.

- variation de la vitesse du moteur à l'aide d'un convertisseur; en ce cas, on agit tant sur la valeur efficace de la tension que sur la fréquence d'alimentation.

Pour une meilleure compréhension du fonctionnement du moteur lors de la variation de la tension et de la fréquence, on donne les courbes caractéristiques couple/nombre de tours.

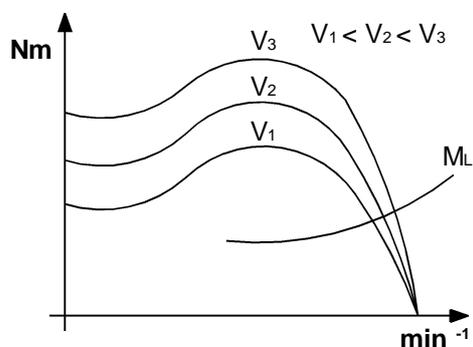


Diagramme couple/nombre de tours lors de la variation de la tension.

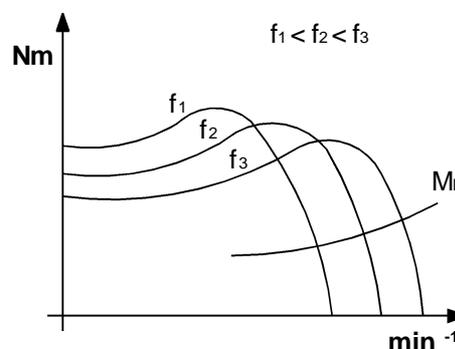


Diagramme couple/nombre de tours lors de la variation de fréquence

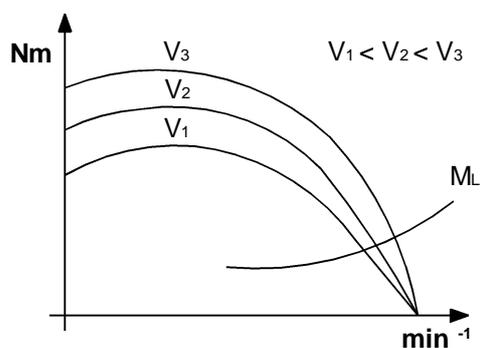


Diagramme couple/nombre de tours avec rotor ayant une résistance élevée lors de la variation de la tension.

Applications a vitesse variable

Alimentation du moteur au moyen d'un convertisseur

Les moteurs électriques asynchrones triphasés de production standard peuvent être utilisés dans des applications à vitesse variable et alimentés au moyen d'un convertisseur, à condition que les prescriptions générales pour les machines électriques tournantes fixées par la IEC34-1 soient respectées.

On recommande d'utiliser le moteur électrique de telle sorte qu'il ne soit pas sollicité au niveau de l'isolation électrique; si utilisé d'une façon appropriée, soit selon la IEC34-1, le moteur ne subit pas de sollicitations pouvant endommager l'isolation et en réduire la vie; on recommande surtout, dans les applications particulièrement difficiles avec moteur connecté à une grande distance du convertisseur et/ou avec plusieurs moteurs connectés en parallèle au convertisseur, de contrôler la tension aux bornes du moteur, et éventuellement, d'atténuer le contenu harmonique à l'aide de filtres.

En cas de contenu harmonique élevé, nous recommandons de contacter notre S.ce technique; sur demande, on peut effectuer des enroulements réalisés avec une super isolation en mesure de supporter des crêtes de tension élevées, comme d'après la IEC34-17.

Des applications ayant un nombre de tours très bas ou très haut peuvent nécessiter l'emploi de la ventilation assistée, d'une part pour améliorer le refroidissement insuffisant, et d'autre part pour réduire le bruit causé par la ventilation automatique. Les limites d'emploi du ventilateur assisté peuvent naturellement être strictement liées aux conditions de charge. En cas de moteurs standard en service S1, se référer, à titre indicatif, à la table du paragraphe "ventilation forcée".

Les applications à vitesse supérieure à 3600min⁻¹ doivent être discutées avec notre S.ce technique.

Dans l'application du moteur électrique sous convertisseur, on peut définir trois zones de fonctionnement:

- Zone 1

Zone avec rapport tension/fréquence constante; cette zone pour moteurs à 230/400V/50Hz est normalement caractérisée par le rapport 400V/50Hz avec emploi d'un convertisseur triphasé et connexion du moteur en étoile ou 230V/50Hz avec emploi d'un convertisseur monophasé et connexion du moteur en triangle.

La zone considérée identifie le fonctionnement du moteur à couple constant; la limite inférieure est, à titre indicatif, $f_1=25\text{Hz}$ pour le moteur autoventilé, $f_1=18\text{-}20\text{Hz}$ pour le moteur à ventilation assistée. Les applications à fréquence plus basse sont possibles, mais on a un déclassement et le couple nominal ne sont plus garantis.

Si le courant demandé par le moteur ne sollicite pas excessivement le convertisseur, on peut prévoir le rapport tension/fréquence à 400/87 et alimenter le moteur avec connexion en triangle; dans ces conditions, le flux magnétique dans le moteur reste presque constant jusqu'à 87Hz; on peut donc agrandir la zone à couple constant jusqu'à cette valeur de fréquence, sans causer des phénomènes de saturation dans la machine et sans solliciter l'isolation du moteur au-delà de ses caractéristiques nominales.

- Zone 2

Zone à tension constante à la valeur nominale de la plaquette; dans cette zone, on arrive à maintenir la puissance du moteur à une valeur constante, en réduisant le flux au moteur lors de l'augmentation de la fréquence; la limite $f_2=90\text{-}100\text{Hz}$ est due aux limites physiques qui rendent impossible de réduire le flux du moteur au-delà de certaines limites, en maintenant les performances constantes.

- Zone 3

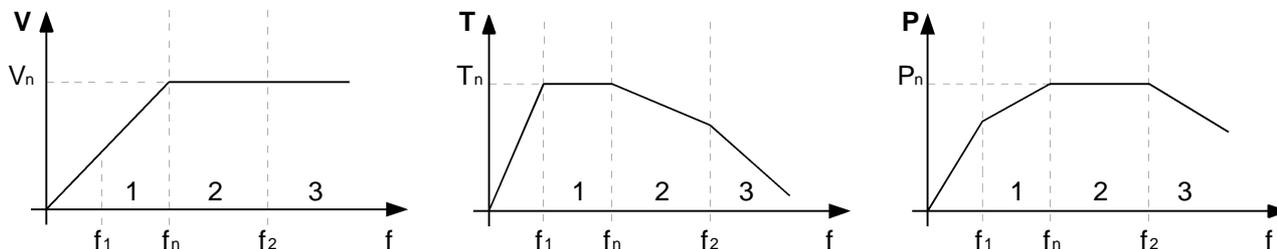
Zone à tension constante, avec couple et puissance décroissants.

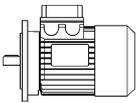
Lors de la commande, une fois l'application sous convertisseur connue, il faut, pour un dimensionnement correct du moteur, donner des informations détaillées sur les points de fonctionnement différents, en indiquant les couples de valeurs de fonctionnement (tension, fréquence) et de performances demandées au moteur au niveau de couple ou de puissance.

Une évaluation attentive de la courbe couple/nombre de tours lors de la variation de fréquence et/ou de tension, une fois les caractéristiques de fonctionnement de l'application connues, permettra à notre S.ce technique un dimensionnement précis et soigné.

Sur demande, on peut prédisposer le moteur pour l'application d'un codeur ou d'une dynamo tachymétrique pour la détermination de la position et du nombre de tours.

Zones de fonctionnement moteur en applications sous convertisseur





Methode de refroidissement

Les moteurs électriques en exécution standard sont fermés et autoventilés au moyen d'un ventilateur accouplé sur l'arbre moteur.

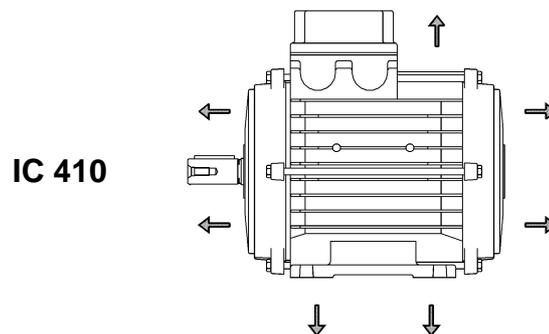
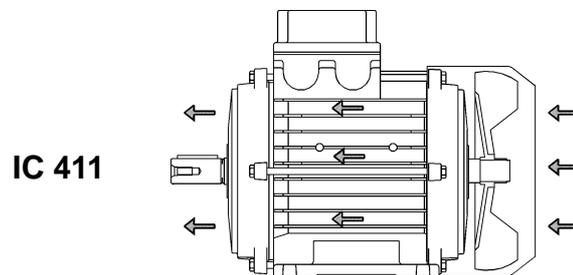
La méthode de refroidissement est identifiée, selon la IEC34-6, par le code IC4A1A1 ou, d'une façon abrégée, par IC411 (la lettre A, qui caractérise le liquide réfrigérant air, peut être omise).

Les moteurs électriques en exécution standard sont définis de telle sorte que le service avec refroidissement IC411 est S1; ce service est garanti si la grille du cache ventilateur, d'où rentre l'air, n'est pas obstruée par des impuretés qui se sont déposées lors du fonctionnement ou suite aux conditions d'installation (par exemple à l'intérieur du châssis d'une machine); ces situations de ventilation précaire doivent être attentivement analysées pour éviter de compromettre le fonctionnement correct du moteur.

Si la méthode de refroidissement est IC418 (par exemple, moteur actionnant un ventilateur et refroidi par le courant d'air qu'il produit), les méthodes standard peuvent être utilisées en exécution non ventilée et service S1; la vitesse et le débit d'air produit doivent évidemment être équivalents à ceux de la méthode IC411.

En l'absence totale de ventilation extérieure (méthode de refroidissement IC410), on peut utiliser les moteurs standard seulement en cas de services de durée limitée ou extrêmement périodique.

Sur demande, on peut réaliser des moteurs sans ventilation en service S1; la puissance, à égalité de taille de moteur, se réduit à environ 1/3 de la puissance obtenue dans le service S1 pour les moteurs IC411. Nous conseillons, en tout cas, de contacter notre S.ce technique.



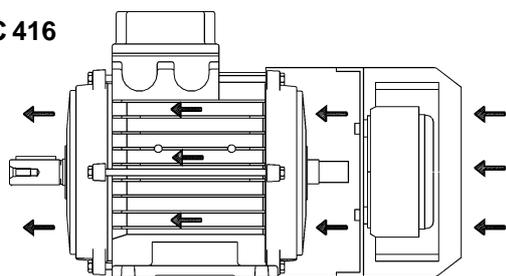
Ventilation assistée

En cas d'application de moteur à vitesse variable, la ventilation forcée (méthode de refroidissement IC416), obtenue à l'aide d'un ventilateur assisté de type axial, dont le débit d'air est indépendant de la vitesse de rotation de l'arbre moteur, peut être nécessaire. L'alimentation, séparée de celle du moteur, est en courant alternatif monophasé 230V/50-60Hz et elle est effectuée au moyen d'un connecteur directement appliqué sur le cache ventilateur.

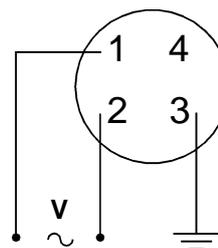
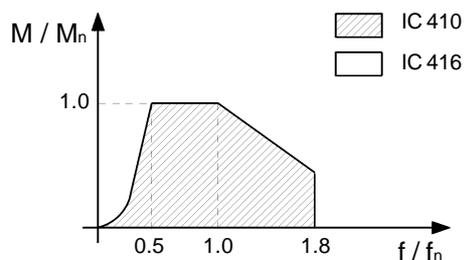
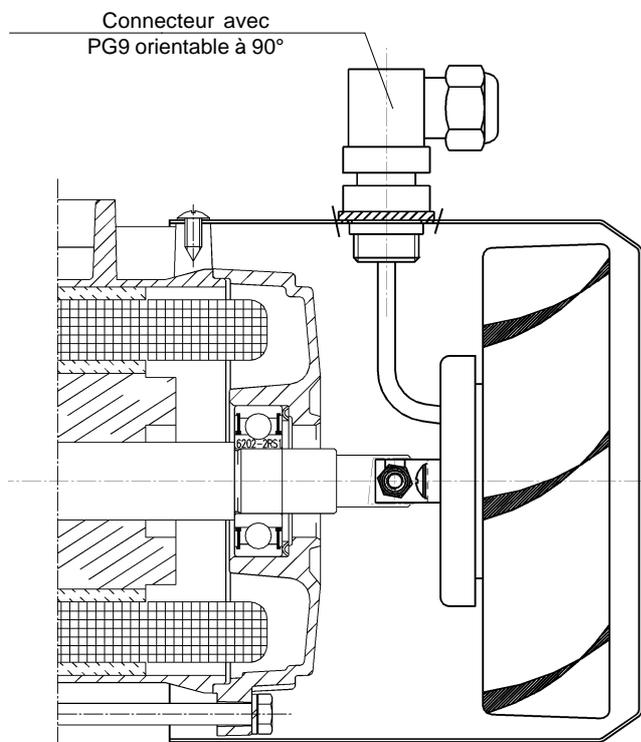
Le degré de protection du ventilateur est IP54; sur demande, on peut analyser des solutions différentes avec degré de protection supérieur et tensions différentes.

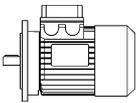
L'emploi du ventilateur assisté est conseillé pour les vitesses de moteur très basses par rapport à la vitesse nominale, vitesses auxquelles le débit d'air du ventilateur standard serait insuffisant pour un refroidissement correct, et pour les vitesses auxquelles les pertes par ventilation du ventilateur standard seraient non plus négligeables par rapport à la charge nominale et même le bruit émit par la ventilation deviendrait fastidieux. La définition des limites de vitesse qui déterminent la nécessité de la ventilation forcée dépend des conditions de charge auxquelles le moteur électrique est soumis en fonction de la vitesse et du type de service. En cas de service continu S1, les indications de la table le sont à titre indicatif; nous recommandons de contacter notre S.ce technique.

IC 416



Moteur	[V]	[Hz]	[W]	[A]	[m ³ /h]
063	230	50	19	0,12	125
071	230	60	18	0,11	140
080	230	50	40	0,25	350
090	230	60	45	0,26	395
100	230	50	45	0,21	500
112	230	60	43	0,20	590
132	230	50	56	0,26	810
	230	60	67	0,31	920





Connexion rapide

Sur demande, il est possible de fournir les moteurs avec connecteur incorporé pour montage rapide en toute sécurité du câble d'alimentation. Ce connecteur, de structure modulaire, est prévu pour supporter les valeurs de tension et de courant en fonction de chaque type de moteur. Le grade de protection est garanti IP65.

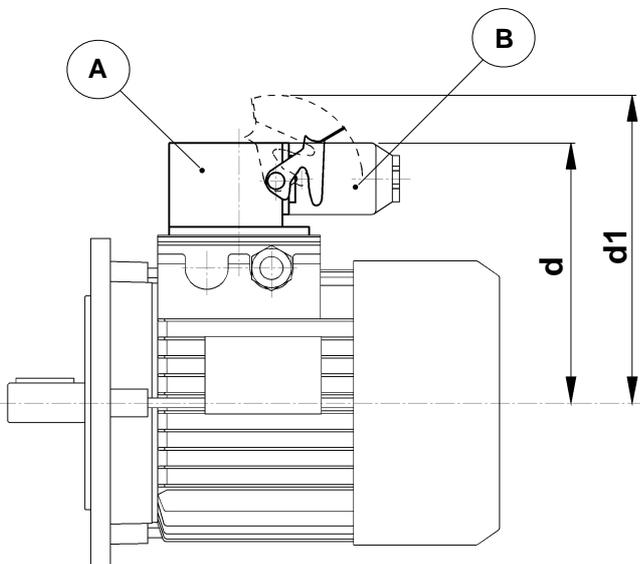
Le moteur est fourni avec la partie fixe (A), incorporée sur la boîte à bornes et câblée directement sur la plaque à bornes. La partie volante (B) peut être fournie sur demande.

Du point de vue application nous proposons les solutions suivantes:

- Connecteurs à 10 pôles pour moteurs triphasés en version standard (séries T et D) ou frein (séries TB et DB) avec ou sans protection thermique, exceptée la solution avec frein courant alternatif et alimentation séparée.

Pour les moteurs triphasés il est possible de prédisposer la partie volante avec double connexion pour branchement étoile/triangle.

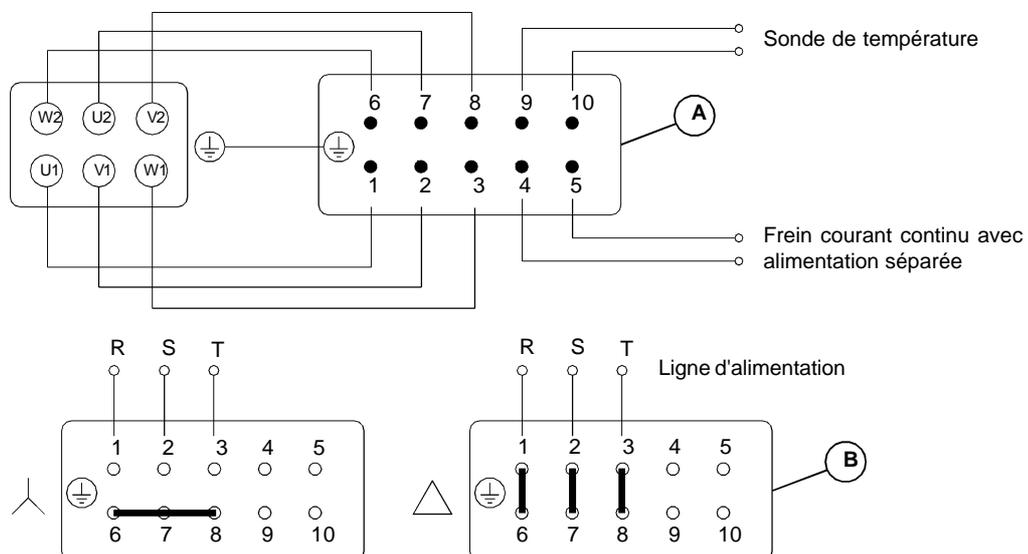
- Connecteurs à 18 pôles pour moteurs frein triphasés (série TB) avec ou sans protection thermique dans la version avec frein courant alternatif et alimentation séparée.
- Connecteurs à 10 pôles pour moteurs monophasés en version standard (série S) ou frein (série SB) avec ou sans protection thermique.
- Connecteurs à 5 pôles pour moteurs monophasés (série S) avec ou sans protection thermique. Dans la version avec protection thermique il est nécessaire de connaître le sens de rotation.



Moteur	Connecteurs 5 pôles		Connecteurs 10 et 18 pôles	
	d [mm]	d1 [mm]	d [mm]	d1 [mm]
063	96	120	122	160
071	108	132	134	172
080	119	143	145	183
090	127	151	157	195
100	136	160	166	204
112	-	-	181	219
132	-	-	222	260

Série T - D - TB - DB

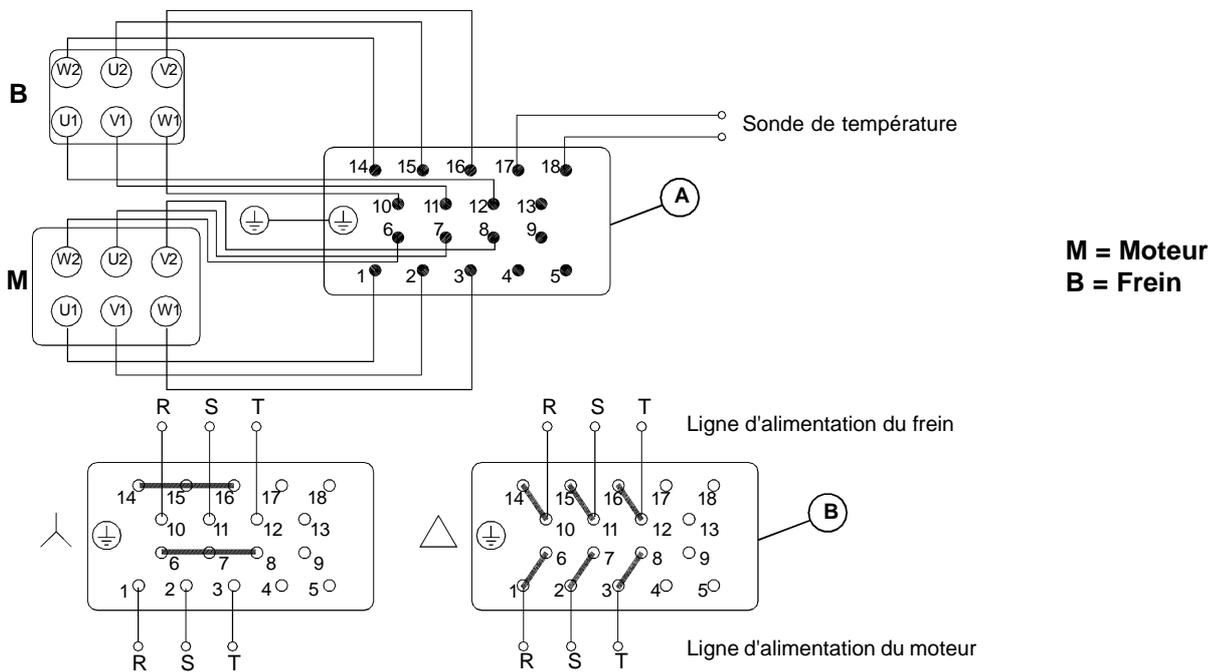
exceptée version courant alternatif avec alimentation séparée



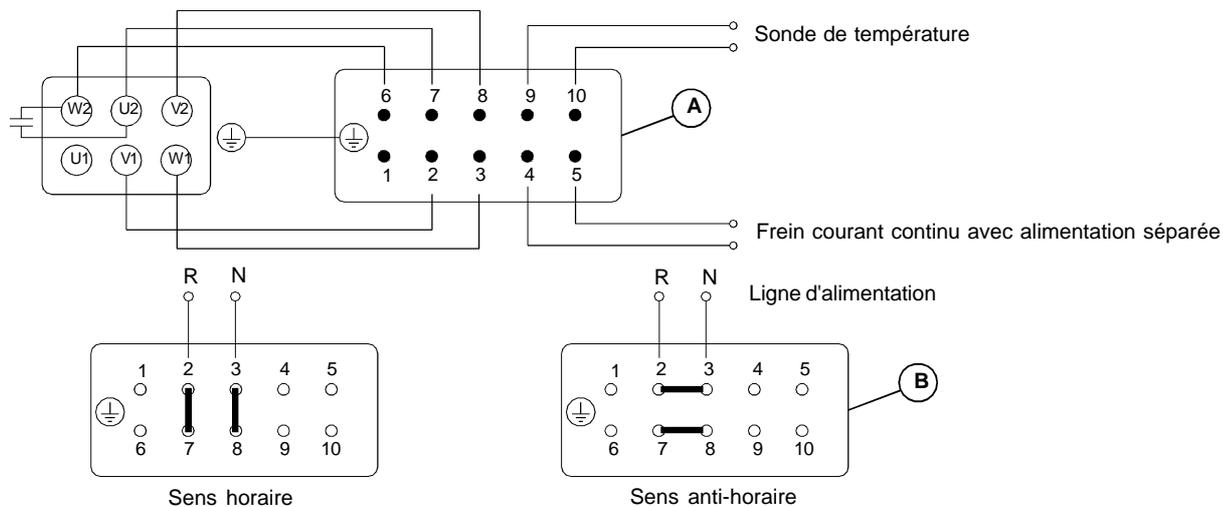
Connexion rapide

Série TB - DB

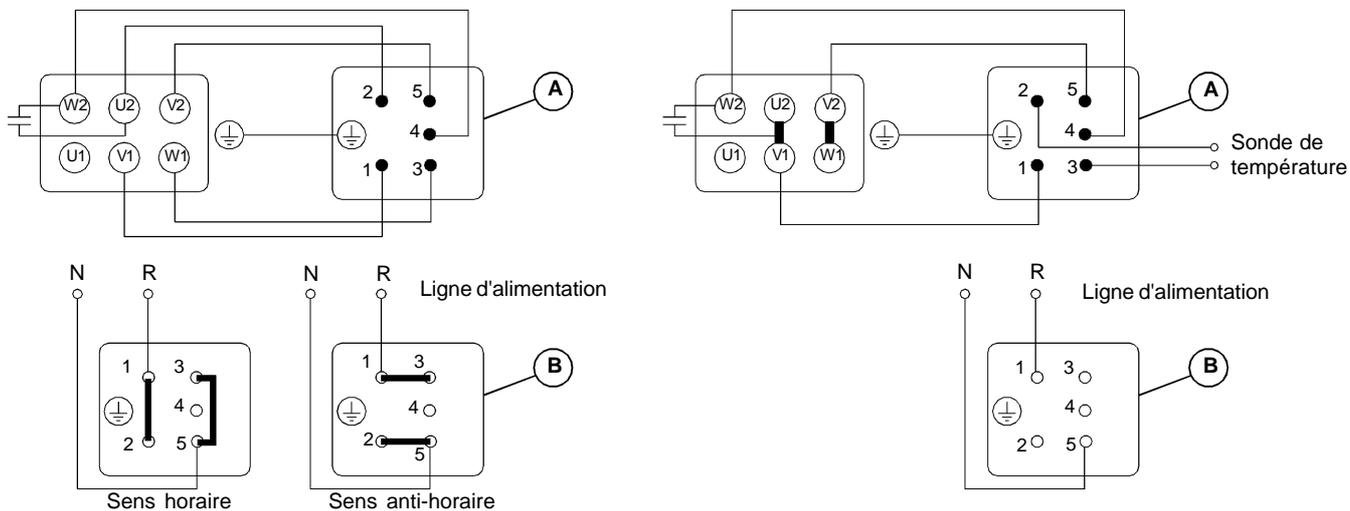
Version courant alternatif avec alimentation séparée

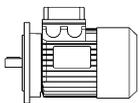


Série S - SB



Série S



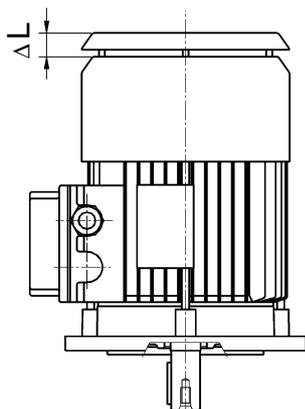


Execution avec chapeau parapluie

En cas de positionnement vertical du moteur dans des applications en plein air, avec bout d'arbre orienté vers le bas, on recommande d'utiliser un capot de ventilation avec parapluie.

Cette exécution est en général recommandée dans tous les cas où l'entrée d'eau ou de corps solide pourrait compromettre le fonctionnement correct du moteur, par infiltration d'eau, obturation partielle de la grille d'aération, empêchement au ventilateur et donc à l'arbre de tourner correctement.

La présence du chapeau parapluie n'augmente pas de manière sensible l'échauffement du moteur.



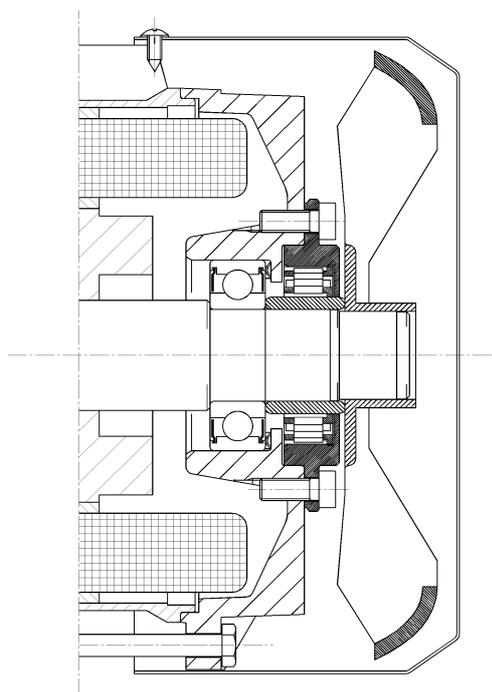
Moteur	ΔL
063	18
071	18
080	20
090	25
100	25
112	30
132	35

Système antidevireur

Dans les applications où la rotation inverse du moteur, déterminée par l'action entraînée de la charge, doit être empêchée, on peut prévoir un système antidevireur directement appliqué sur le moteur, du côté du ventilateur. Ce dispositif est formé par des corps de contact excentriques à suspension unique, guidés par une cage intérieure et une cage extérieure, les deux appliquées entre deux pistes cylindriques; lors de la rotation de la piste intérieure, solidaire de l'arbre moteur, les corps de contact se détachent de la piste par effet de la force centrifuge, en permettant la libre rotation dans le sens de marche du moteur; au contraire, dans le sens de marche opposé, les corps excentriques se bloquent en empêchant ainsi la rotation de l'arbre dans le sens inverse.

Pour un assemblage correct du système antidevireur, il faut spécifier, lors de la commande, le sens de rotation du moteur; une étiquette adhésive placée sur le capot de ventilation met en évidence le sens de rotation permis.

Le système antidevireur, est dimensionné de telle sorte qu'il puisse supporter le couple maxi. transmis par le moteur et puisse travailler à la vitesse de rotation nominale du moteur sans usure excessive, est lubrifié à vie, avec graisse spécifique. Sa forme de construction permet de ne pas augmenter la longueur du moteur standard.



Connexions dans le bornier et sens de rotation

Les connexions dans le bornier et le sens de rotation sont effectuées selon les prescriptions de la norme IEC34-8.

Les vis dans le bornier pour la connexion des câbles d'alimentation sont en laiton et avec filetage métrique, comme d'après les indications de la table.

Le sens de rotation est, par définition, celui qu'on réalise en observant le moteur du côté sorti; par convention, le sens de rotation est horaire s'il correspond à une rotation du moteur dans le sens des aiguilles d'une montre. Tous les moteurs réalisés en exécution standard sont indiqués pour le fonctionnement dans les deux sens de rotation; en tout cas, on attribue un sens conventionnel qui est celui horaire.

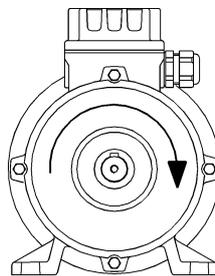
Si le moteur doit fonctionner dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre et donc en sens contraire à celui prédéfini, il faut intervenir de la façon suivante:

- en cas de moteurs asynchrones triphasés, en commutant entre eux les deux phases d'alimentation;
- en cas de moteurs asynchrones monophasés, en modifiant les connexions dans le bornier suivant les indications des schémas de connexion.

Dans les deux cas, il est interdit de modifier les connexions internes du moteur, soit les vis dans le bornier qui doivent rester inchangés.

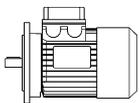
Si le moteur doit être prédisposé pour un seul sens de rotation, ce sens peut être marqué, sur demande, par une flèche mise en évidence sur le capot de ventilation ou dans une autre position équivalente.

Sens de rotation horaire conventionnel (IEC34-8)



Spécifications vis bornier

Moteur	Filetage	Couple maximum de serrage (Nm)
063 - 071 - 080	M4	2
090 - 100 - 112	M5	3
132	M6	4

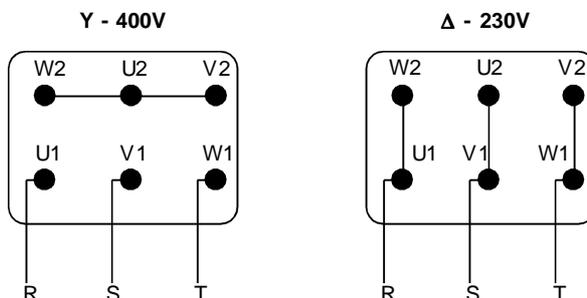


Connexions - Serie T

Les données techniques précisées dans les tables du catalogue se réfèrent aux moteurs asynchrones triphasés en exécution standard, isolés en classe F et en service continu S1, alimentés à la tension nominale 230/400V et fréquence nominale 50Hz. La tolérance admise sur la tension est $\pm 10\%$, comme d'après la IEC38.

Les types de connexion sont repérés à l'intérieur du couvercle du bornier.

Le sens de rotation horaire conventionnel est obtenu en alimentant, par les trois tensions directes du réseau d'alimentation R-S-T, respectivement les bornes U1-V1-W1.



Connexions - Serie D

Les moteurs à double polarités série D sont utilisés dans les applications où deux vitesses fixes, obtenues par commutation des pôles du moteur, sont demandées.

Ils se subdivisent en:

- moteurs avec rapport entre les polarités de 2 (2/4 pôles, 4/8 pôles), réalisés avec enroulement unique et commutation du nombre de pôles grâce à une modification des connexions internes; l'exécution standard est avec connexion type Dahlander YY/ Δ et alimentation à tension unique 400V/50Hz; sur demande, on peut avoir des exécutions avec connexion type YY/Y, indiquées pour les actionnements qui nécessitent moins de couple à petites vitesses (exemple: ventilateurs et pompes centrifuges).
- moteurs avec rapport entre les polarités différent de 2 (ex. 4/6 pôles, 2/8 pôles), ayant deux enroulements différents et possibilité d'alimentation avec tension unique et connexion à Y ou Δ . Les moteurs en exécution standard sont prédisposés avec la seule connexion à Y et alimentation unique à 400V/50Hz.

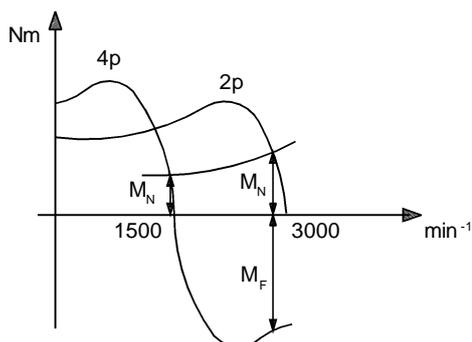
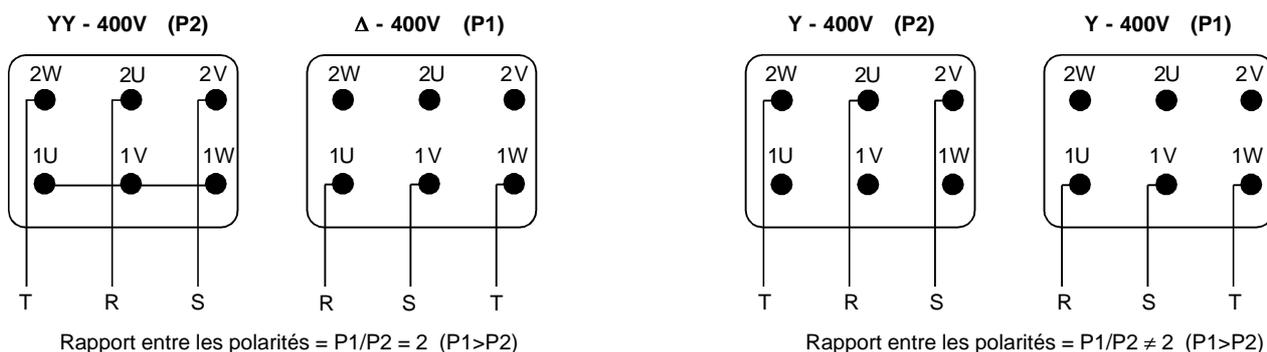
Dans l'application des moteurs à double polarité, il faut prêter une attention particulière aux phases de commutation d'une polarité à l'autre.

On suggère le démarrage à petite vitesse avec commutation, une fois partis, sur la grande vitesse.

Dans le passage de la basse polarité (grande vitesse) à la haute polarité (petite vitesse), il faut considérer le couple de freinage qu'on exerce lors de la commutation. A titre d'exemple, on indique le courbe de couple concernant un moteur à 2/4 pôles dans lequel on remarque que, dans le cas de 4 pôles, une fois la vitesse synchrone dépassée, le couple devient négatif; dans la commutation de 2 à 4 pôles, on ajoute au couple de charge, d'une façon brusque, ce couple de freinage qui exerce sa propre action jusqu'à ce que le moteur se stabilise dans le nouveau point de fonctionnement à petite vitesse; la sollicitation qui naît lors de la commutation ne doit pas être négligée lors du dimensionnement de la transmission.

Connexions dans le bornier et sens de rotation: le sens de rotation horaire conventionnel est obtenu en alimentant, par les trois tensions directes du réseau d'alimentation R-S-T, respectivement les bornes U-V-W.

Les schémas avec les connexions dans le bornier sont à l'intérieur du couvercle du bornier.



Connexions - Serie S

Les données techniques précisées dans les tables du catalogue se réfèrent aux moteurs asynchrones monophasés en exécution standard avec condensateur de marche branché en permanence, isolés en classe F et en service continu S1, alimentés à la tension nominale 230V et à fréquence nominale 50Hz. La tolérance admise sur la tension est de $\pm 10\%$, comme d'après la IEC38.

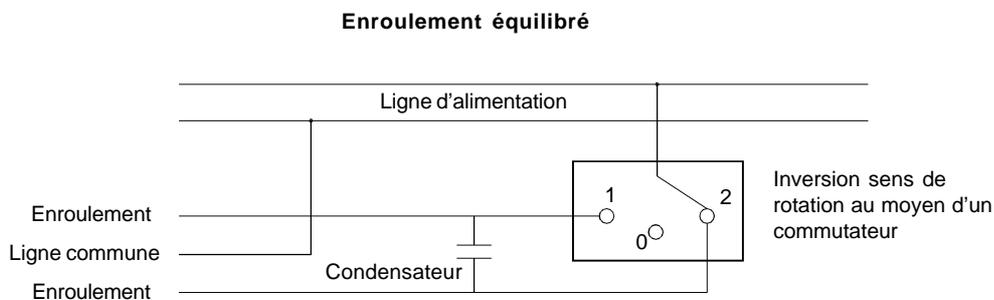
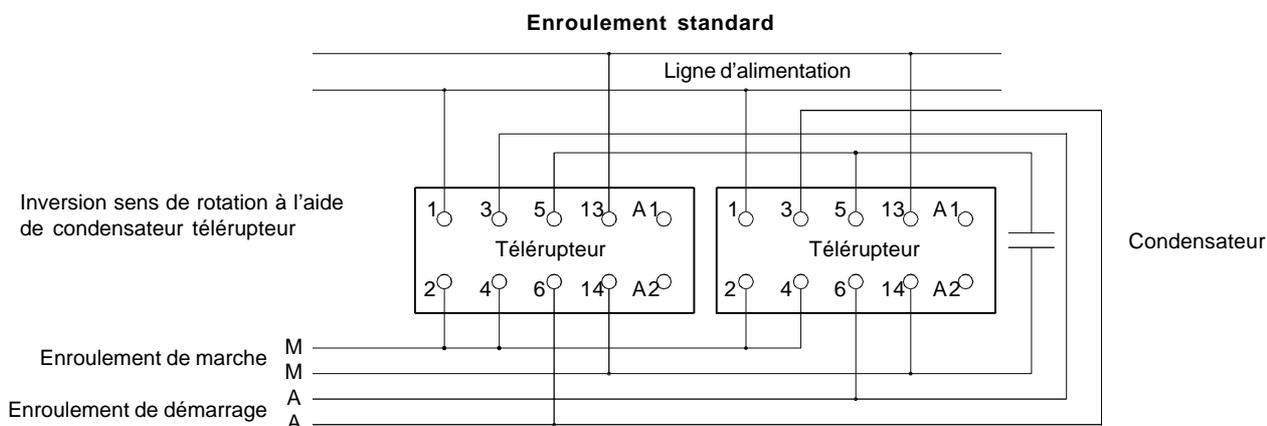
Caractéristiques enroulements

Les moteurs monophasés présentent deux enroulements différents: un enroulement de marche distribué sur 2/3 des encoches du stator et un enroulement auxiliaire distribué sur 1/3 des encoches. Ce type de distribution permet une optimisation des performances du moteur au niveau de couple et une forte réduction du contenu harmonique responsable de vibrations, de phénomènes de décrochage et de la réduction du couple de démarrage. La typologie de l'enroulement permet d'inverser le sens de rotation en modifiant deux connexions dans le bornier ou, extérieurement, en agissant au moyen de deux télérupteurs. En alternative, on peut, sur demande, livrer des moteurs monophasés à enroulement équilibré, formés par deux enroulements, de marche et auxiliaire, parfaitement identiques, chacun distribué sur la moitié des encoches du stator.

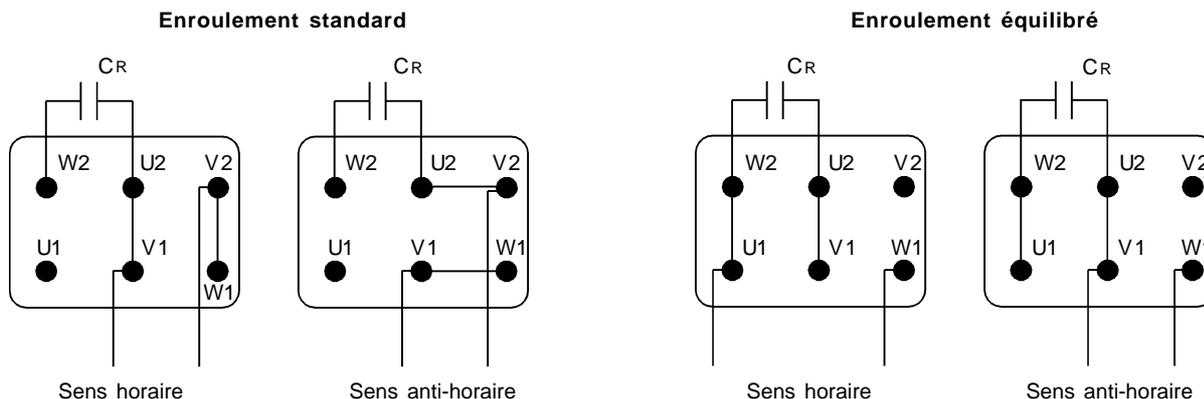
En ce cas, les performances du moteur au niveau de couple sont inférieures et, pour obtenir des couples de démarrage comparables à ceux du moteur standard, il faut appliquer un condensateur de valeur plus élevée. Cet enroulement est utilisé seulement pour les moteurs de petite puissance (tailles 63-71, 2 et 4 pôles) et il a l'avantage de pouvoir inverser le sens de rotation de l'extérieur, sans l'emploi de deux télérupteurs, simplement à l'aide d'un commutateur (interrupteur avec positions 0-1-2).

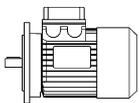
L'emploi de moteurs triphasés fonctionnant d'une façon monophasée est possible, mais on obtient une réduction draconienne des performances du moteur et un déclassement de la puissance et une forte réduction du couple de démarrage qui déconseillent cet emploi.

Inversion du sens de rotation à l'aide de dispositifs auxiliaires extérieurs:



Connexions dans le bornier et sens de rotation





Connexions - Serie HS

Les moteurs asynchrones monophasés en exécution standard sont caractérisés avec des couples de démarrage généralement inférieurs au couple nominal; dans les applications où le couple de démarrage demandé est élevé, on peut adopter des moteurs qui, en plus d'un condensateur de marche en permanence branché, sont munis d'un condensateur auxiliaire qui intervient seulement lors du démarrage du moteur et qui est débranché une fois la condition de régime atteinte. Le condensateur auxiliaire permet d'obtenir des couples de démarrage comparables à ceux d'un moteur triphasé de la même puissance.

Dans la table , on compare les courbes caractéristiques de couple concernant les moteurs de la même puissance, série T, S et HS.

La coupure du condensateur auxiliaire s'effectue à l'aide d'un dispositif (disjoncteur centrifuge) sensible à la vitesse de rotation de l'arbre moteur.

Ce dispositif, formé par une base fixe solidaire de la carcasse du moteur et par une partie tournante accouplée à l'arbre et solidaire de celui-ci, maintient son propre contact normalement fermé jusqu'à ce que la vitesse de rotation atteigne environ 70% de la vitesse synchrone du moteur; à partir de cette vitesse, le contact s'ouvre et le condensateur est débranché.

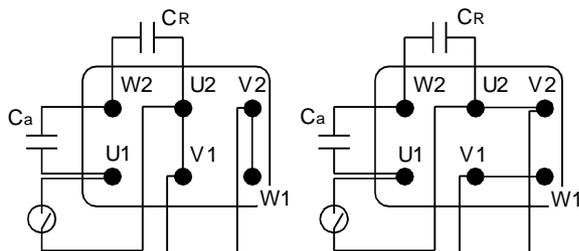
Le disjoncteur centrifuge, taré en fonction de la vitesse synchrone du moteur, est très fiable car, étant donné qu'il peut être reconnecté automatiquement, il permet de faire face à des surcharges momentanées (par exemple dans les mélangeurs ou les bétonnières), sans que le moteur aie un régime d'instabilité jusqu'à son arrêt.

Dans le cas où l'augmentation de la longueur axiale du moteur pour l'application du disjoncteur ne serait pas tolérée, l'utilisateur peut placer le condensateur de démarrage dans le tableau de commande et le débrancher électroniquement à l'aide d'un temporisateur ou disjoncteur ampèremétrique.

Sur demande, des solutions différentes avec condensateur de démarrage et disjoncteur électronique intégré peuvent être évaluées. En cas de nombreux démarrages/heure, une résistance de décharge dûment dimensionnée peut être placée en parallèle au condensateur auxiliaire; cette résistance permet, d'un côté de sauvegarder le condensateur en le déchargeant à la fin de chaque intervention et, de l'autre côté, de protéger les contacts du disjoncteur.

La solution constructive adoptée prévoit un chapeau de protection du disjoncteur en ABS auto-extinguible; le degré de protection garanti est IP55.

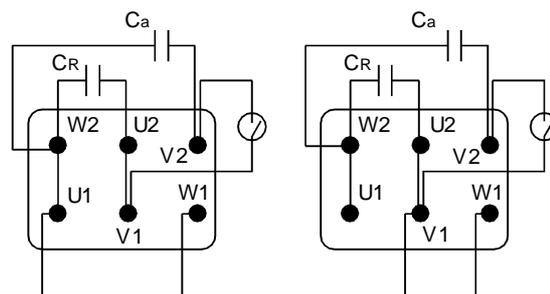
Enroulement standard



Sens horaire

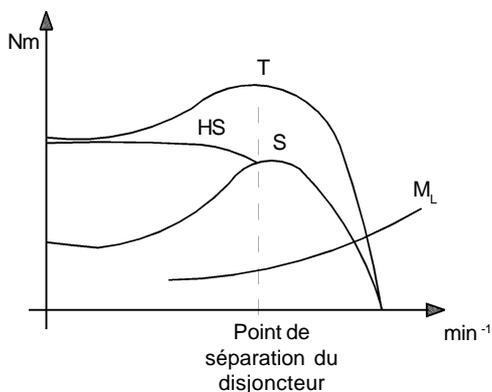
Sens anti-horaire

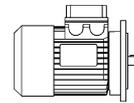
Enroulement équilibré



Sens horaire

Sens anti-horaire





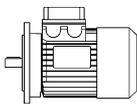
Moteurs frein

Les moteurs électriques en exécution standard série T, D, S peuvent être réalisés dans la version frein (série TB, DB, SB) lorsqu'il est nécessaire d'arrêter, rapidement et avec sécurité, la machine commandée.

Ceci s'effectue sans modifications électriques ou mécaniques du moteur, exception faite pour la partie opposée au côté commande où le frein est appliqué; le frein est de type électromagnétique et agit en manque d'alimentation.

Dans les exécutions standard il y a deux types de frein avec alimentation en courant alterné triphasé (frein MS) et courant continu (frein FM). Il y a ensuite deux autres types à courant continu pour services et applications spécifiques (frein ML et PC).

standard		
MS	frein en c.a.	automations avec nombreuses interventions, moyens de levage et de transport, machines à conditionner et à emballer
FM	frein en c.c.	automations où une douceur de intervention est demandée, machines transfert, chariots électriques, motoréducteurs
sur demande		
ML	frein en c.c.	machines à freinages longs et travaux de freinage élevés, machines à bois; stationnement.
PC	frein en c.c.	automations où une douceur de intervention est demandée, avec service modeste



Frein type MS

Caractéristiques:

- tension d'alimentation 230/400V/50Hz;
- service S1, isolation classe F;
- garniture silencieuse, sans amiante;
- disque de frein en acier;
- moyeu entraînant en acier avec système antivibrations;
- couple de freinage réglable de 100% à 35%;

Sur demande:

- levier de déblocage manuel;
- joint de protection (couvercle + O-Ring);
- Disque en acier inoxydable, protections et/ou traitements anticorrosion pour milieu environnant agressif.

Couple de freinage nominal et réglage

Dans les moteurs en exécution standard, le couple de freinage est réglé à une valeur d'environ deux fois le couple nominal du moteur. Le réglage peut être effectué en agissant sur les vis de réglage placées sur le frein, dans la partie arrière; en dévissant complètement les vis, le couple de freinage ne baissera pas au-dessous de la valeur de sécurité de 35%.

Les valeurs de couple de freinage sont indiquées dans les tables de performances pour chaque type de moteur.

En présence de levier de déblocage manuel, régler la course libre X du levier avant le début du déblocage, en agissant sur les écrous de fixation de celui-ci; pour des raisons de sécurité, changer la cote X jusqu'à une valeur qui ne permette pas le déblocage du frein avec ce réglage du couple de freinage.

Réglage de l'entrefer

Pour un fonctionnement correct du frein, l'entrefer entre la bobine et l'armature mobile doit être compris dans les limites de valeurs ($S_n - S_{max}$) indiquées par la table; le réglage s'effectue en agissant sur les vis de fixation et sur les écrous de blocage, en contrôlant, à l'aide d'une jauge, que la valeur d'entrefer désirée soit atteinte.

Alimentation

Le frein est alimenté en courant alterné à 230/400V/50Hz; des tensions spéciales sont possibles sur demande.

Ce type de frein est utilisé pour moteurs triphasés série TB et DB; l'alimentation peut, dans le cas de moteurs série TB, être directement dérivée de celle du moteur ou on peut prédisposer un bornier séparé pour le frein et l'alimentation indépendante (à spécifier lors de la commande). L'alimentation est toujours indépendante pour les moteurs série DB. L'alimentation séparée pour les moteurs de taille 63, 71, 80 nécessite un couvercle de la boîte à bornes de dimensions supérieures au standard.

Entretien

L'intervalle d'entretien périodique doit être établi en considérant le travail de freinage et le travail réalisable entre deux réglages successifs W_1 . Lors de l'entretien, vérifier que l'épaisseur de garniture ne sera pas inférieure à 1mm, régler l'entrefer, contrôler la valeur du couple de freinage, vérifier les jeux éventuellement causés par l'usure excessive pendant le fonctionnement.

Valeurs caractéristiques frein

	S_n	S_{max}	X	J_B	W	W_1	t_1	t_2	m_B	P_a	M_{Bmax}
63	0,2	0,5	0,6	0,6	260	15,6	4	20	1,3	60	5
71	0,2	0,5	0,8	1,1	370	22,4	4	40	1,9	80	10
80	0,3	0,6	1	1,6	500	30	6	60	3	110	20
90	0,3	0,6	1	3,5	750	45	8	90	5,6	250	40
100	0,3	0,6	1	3,5	750	45	8	90	5,6	250	40
112	0,35	0,7	1,2	8,8	1000	70	16	120	9,7	470	70
132s	0,35	0,7	1,2	10,3	1100	77	16	140	10,3	550	100
132m	0,4	0,8	1,2	22,5	1650	132	16	180	14,7	600	150

S_n = entrefer nominal [mm]

S_{max} = entrefer maximal [mm]

X = jeu du levier de déblocage [mm]

J_B = moment d'inertie disque de frein [kgcm²]

W = énergie maxi. pouvant être dissipée par le frein [MJ]

W_1 = énergie dissipée entre deux réglages successifs de l'entrefer de S_n à S_{max} [MJ]

t_1 = temps de déblocage du frein [ms]

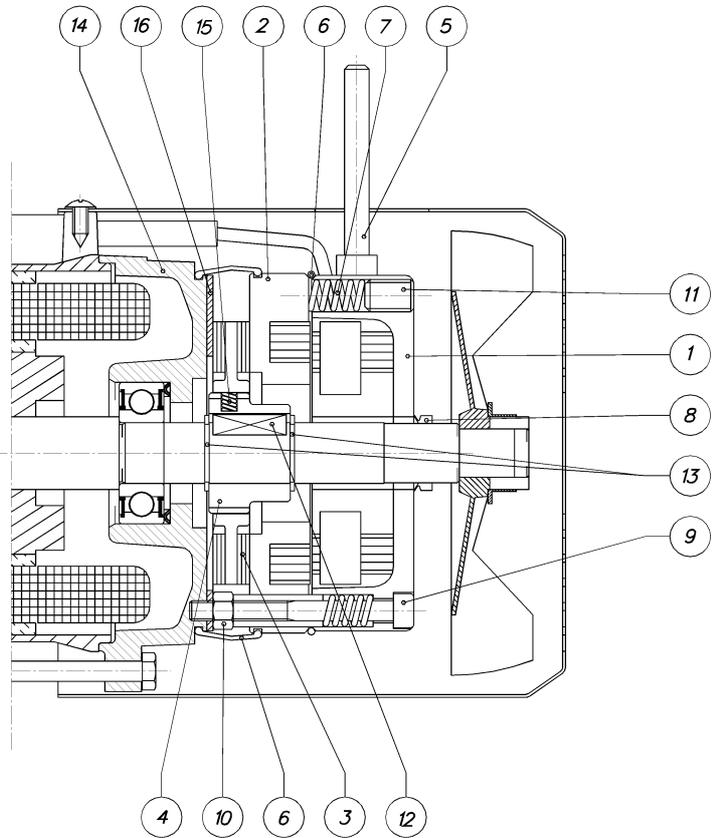
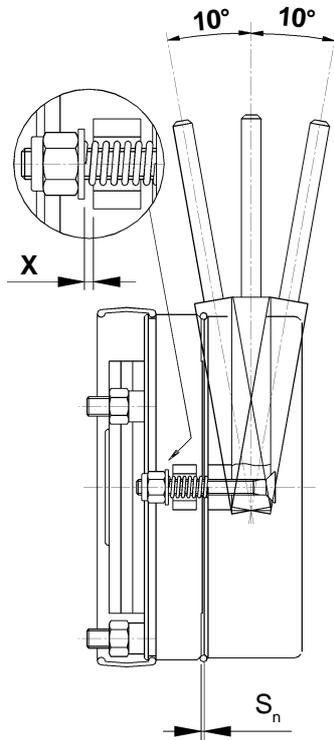
t_2 = temps de montée couple de freinag [ms]

m_B = poids [kg]

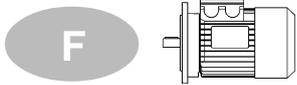
P_a = puissance absorbée [VA]

M_{Bmax} = couple de freinage maximal [Nm]

t_1, t_2 se réfèrent au frein taré au couple de freinage maximum, entrefer moyen et tension nominale, alimentation du frein séparée

Frein type MS


- 1 bobine magnétique
- 2 armature mobile
- 3 disque de frein
- 4 moyeu entraînant
- 5 levier de déblocage manuel
- 6 protection+O-Ring
- 7 ressorts
- 8 bague en V
- 9 vis de fixation
- 10 écrou de blocage
- 11 vis de réglage moment de freinage
- 12 clavette
- 13 circlips
- 14 plaque en fonte
- 15 Ressort antivibrations
- 16 Disque INOX



Frein type FM

Caractéristiques:

- tension d'alimentation 103Vdc, 178Vdc ou 208Vdc (pour alimentation à l'aide d'un pont redresseur à semi-alternance ou à bi-alternance);
- service S1, isolation classe F;
- garniture silencieuse, sans amiante;
- disque de frein en acier;
- moyeu entraînant en acier avec système antivibrations;
- couple de freinage réglable de 100% à 35%;

Sur demande:

- levier de déblocage manuel;
- microswitch pour signaler l'état de déblocage ou de blocage frein;
- joint de protection (couvercle + O-Ring);
- disque en acier inoxydable, protections et/ou traitements anticorrosion pour milieu environnant agressif.

Couple de freinage nominal et réglage

Les modalités de réglage sont analogues à celles du frein à courant alterné MS. La valeur du couple de freinage est la même.

Réglage de l'entrefer

Les modalités de réglage sont analogues à celles du frein à courant alterné MS.

Alimentation

Le frein est alimenté en courant continu à l'aide d'un pont redresseur, en redressant la tension alternative de 230Vac et en obtenant à la sortie 208Vdc ou 103Vdc, selon le fait que le pont redresseur soit à bi-alternance (DBR) ou à semi-alternance (NBR, SBR).

Pour le logement du redresseur, sur les moteurs de taille m63, 71, 80 il y a un couvercle de la boîte à bornes de dimensions supérieures à celles standard. L'alimentation peut être directement dérivée de celle du moteur ou indépendante (à spécifier lors de la commande).

Des tensions d'alimentation à partir de 12Vdc sont possibles sur demande.

Tous les redresseurs sont conformes à la Directive Basse Tension 73/23/CEE et à la Directive EMC (compatibilité électromagnétique) 89/336/CEE avec modifications successives.

Le redresseur semi-alternance existe en deux types:

- à déclenchement normal NBR (standard)
- à déclenchement rapide SBR (sur demande), obtenu en alimentant le frein dans la phase de déblocage avec une tension à bi-alternance au lieu d'une tension à semi-alternance; on obtient ainsi des temps d'intervention intermédiaires entre ceux du frein à courant continu avec redresseur NBR et ceux du frein à courant alterné.

Entretien

L'entretien du frein est effectué avec les mêmes modalités de celle du frein à courant alterné MS.

Démarrage et freinage progressif

Les moteurs frein avec frein à courant continu type FM peuvent être munis d'un disque d'acier, placé entre le frein et le ventilateur, ayant la fonction de volant pour augmenter le moment d'inertie du système. Cette précaution est réalisée pour obtenir un démarrage et un freinage moins brusques et plus progressifs et une intervention plus douce; le démarrage et l'arrêt progressifs sont obtenus grâce à l'énergie supérieure du moteur, par son moment d'inertie plus élevé, qui prolonge le temps d'intervention à égalité du couple de freinage appliqué.

L'encombrement en sens axial du moteur pour l'application du volant reste inchangé par rapport à l'exécution frein standard.

Valeurs caractéristiques frein

Caractéristiques volant

	S_n	S_{max}	X	J_B	W	W_1	t_1	t_{11}	t_2	t_{22}	m_B	P_a	M_{Bmax}		kg	10^{-4} kgm^2
63	0,2	0,5	0,6	0,6	260	15,6	30	20	100	10	1,5	16	5	63	0,7	6,1
71	0,2	0,5	0,8	1,1	370	22,4	60	25	120	10	2,2	20	10	71	1,1	13
80	0,3	0,6	1	1,6	500	30	100	40	150	10	3,1	30	20	80	1,7	28
90	0,3	0,6	1	3,5	750	45	120	50	220	15	4,9	40	40	90	2,3	54
100	0,3	0,6	1	3,5	750	45	120	50	220	15	4,9	40	40	100	3,1	98
112	0,35	0,7	1,2	8,8	1000	70	-	80	300	30	8,3	50	70	112	4,5	145
132s	0,35	0,7	1,2	10,3	1100	77	-	80	200	20	9,5	65	100	132s	4,8	200
132m	0,4	0,8	1,2	22,5	1650	132	-	100	200	20	12,3	65	200	132m	6,9	350

S_n = entrefer nominal [mm]

S_{max} = entrefer maximal [mm]

X = jeu du levier de déblocage [mm]

J_B = moment d'inertie disque de frein [kgcm²]

W = énergie maximale pouvant être dissipée par le frein [MJ]

W_1 = énergie dissipée entre deux réglages successifs de l'entrefer de S_n à S_{max} [MJ]

t_1 = temps de déblocage du frein avec redresseur NBR [ms]

t_{11} = temps de déblocage du frein avec redresseur SBR [ms]

t_2 = temps de montée couple de freinage-ouverture côté alterné [ms]

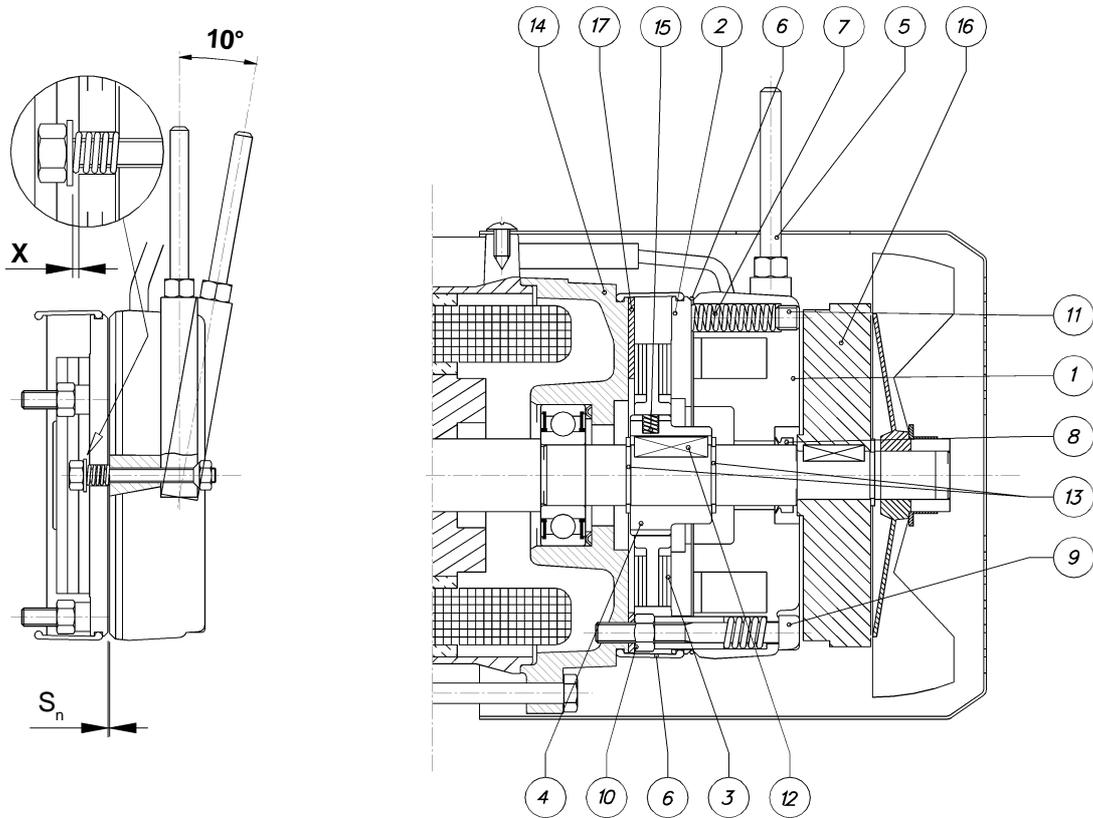
t_{22} = temps de montée couple de freinage-ouverture côté continu [ms]

m_B = poids [kg]

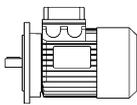
P_a = puissance absorbée [W]

M_{Bmax} = couple de freinage maxi. [Nm]

t_1, t_{11}, t_2, t_{22} se réfèrent au frein taré au couple de freinage maximum, entrefer moyen et tension nominale, alimentation du frein séparée

Frein type FM


- 1 bobine magnétique
- 2 armature mobile
- 3 disque de frein
- 4 moyeu entraînant
- 5 levier de déblocage manuel
- 6 protection+O-Ring
- 7 ressorts
- 8 bague en V
- 9 vis de fixation
- 10 écrou de blocage
- 11 vis de réglage moment de freinage
- 12 clavette
- 13 circlips
- 14 plaque en fonte
- 15 Ressort antivibrations
- 16 Volant d'inertie (démarrage et freinage progressif)
- 17 Disque INOX



Frein type ML

Caractéristiques:

- tension d'alimentation 103Vdc ou 178Vdc (pour alimentation à l'aide d'un pont redresseur à semi-alternance);
- service S1, isolation classe F;
- garniture silencieuse, sans amiante;
- ventilateur de freinage en fonte;
- encombrements axiaux mini.;
- réglage de l'entrefer en agissant sur un seul écrou.

Sur demande:

- levier de déblocage manuel.

Couple de freinage nominal et réglage

Pour chaque taille de moteur, indépendante du couple débité à l'arbre, le couple de freinage correspond à la valeur M_B indiquée dans la table. Le couple de freinage n'est peut pas être réglé.

Réglage de l'entrefer

Pour un fonctionnement correct du frein, l'entrefer entre le corps aimant et l'armature mobile doit être compris dans les limites de valeur ($S_n - S_{max}$) indiquées par la table; le réglage s'effectue en agissant sur l'écrou autobloquant présent sur la tête de l'arbre et en contrôlant, à l'aide d'une jauge, que la valeur de l'entrefer soit celle désirée.

Alimentation:

Elle est effectuée avec les mêmes modalités de celle du frein à courant continu type FM, en utilisant le redresseur de courant à semi-alternance NBR.

Entretien:

L'interval d'entretien périodique doit être établi en considérant le travail de freinage et le travail réalisable entre deux réglages successifs W_1 . Lors de l'entretien, vérifier que l'épaisseur de garniture ne sera pas inférieure à 1 mm, régler l'entrefer, contrôler la valeur du couple de freinage, vérifier les jeux éventuellement causés par l'usure excessive pendant le fonctionnement (en particulier le jeu entre ventilateur et arbre moteur).

Valeurs caractéristiques frein

	S_n	S_{max}	J_B	W	W_1	t_1	t_2	t_{22}	m_B	P_a	M_B
63	0,2	0,5	3	250	30	30	80	8	1,1	18	3
71	0,2	0,6	5	250	40	40	100	10	1,3	18	4
80	0,2	0,6	10	375	60	60	150	15	2,1	25	7
90	0,2	0,6	11	375	60	60	150	15	2,1	25	7
100	0,25	0,65	30	500	80	100	250	15	3,6	35	13
112	0,25	0,65	34	500	80	100	250	25	4	35	13
132s	0,25	0,65	50	900	80	100	250	25	4,2	35	13
132m	0,3	0,7	50	1650	132	150	400	40	7,3	60	30

S_n = entrefer nominal [mm]

S_{max} = entrefer maximal [mm]

J_B = moment d'inertie disque de frein [kgcm²]

W = énergie maximale pouvant être dissipée par le frein [MJ]

W_1 = énergie dissipée entre deux réglages successifs de l'entrefer de S_n à S_{max} [MJ]

t_1 = temps de déblocage du frein [ms]

t_2 = temps de montée couple de freinage-ouverture côté alterné [ms]

t_{22} = temps de montée couple de freinage-ouverture côté continu [ms]

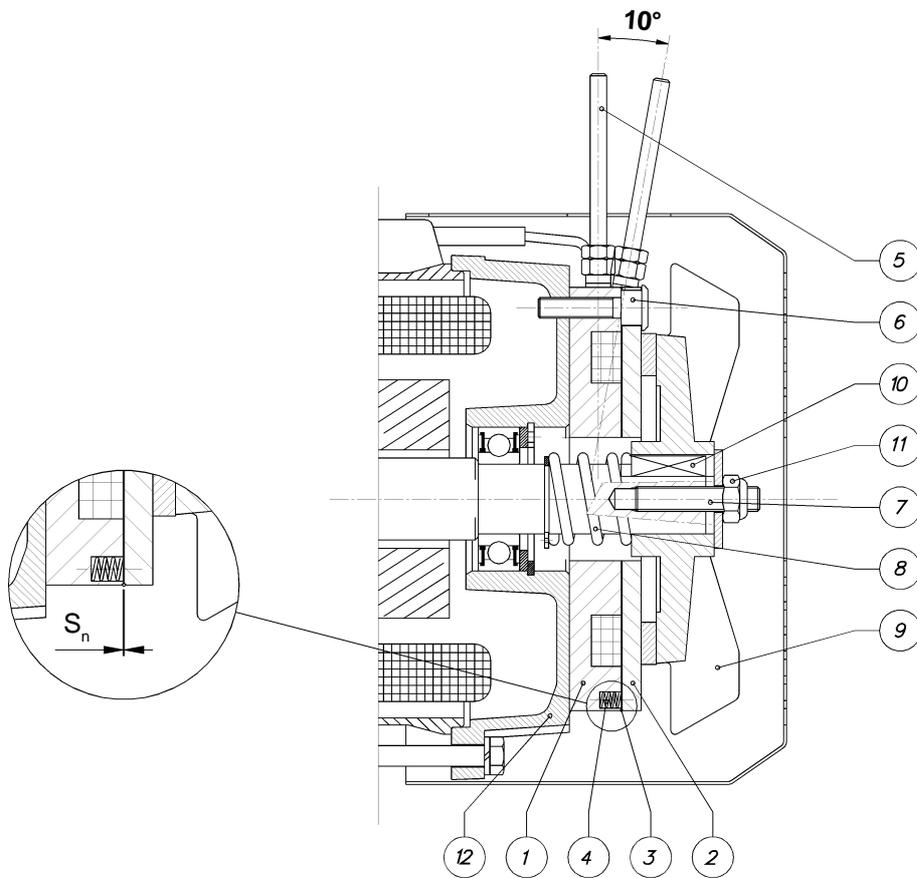
m_B = poids [kg]

P_a = puissance absorbée [W]

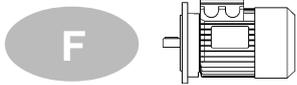
M_B = couple de freinage nominal [Nm]

t_1, t_2, t_{22} se réfèrent au frein taré au couple de freinage maximum, entrefer moyen et tension nominale, alimentation du frein séparée

Frein type ML



- 1 bobine magnétique
- 2 armature mobile
- 3 O-Ring
- 4 ressorts
- 5 levier de déblocage manuel
- 6 vis de fixation
- 7 prisonnier
- 8 ressort antagoniste
- 9 ventilateur en fonte
- 10 clavette
- 11 écrou autobloquant de réglage entrefer
- 12 plaque en fonte



Frein type PC

Caractéristiques:

- tension d'alimentation 103Vdc ou 178Vdc (pour alimentation à l'aide d'un pont redresseur à semi-alternance);
- service S1, isolation classe F;
- garniture silencieuse, sans amiante;
- moyeu entraînant en acier;
- encombrements axiaux mini.;

Sur demande:

- levier de déblocage manuel (à l'exception de la taille 63).

Couple de freinage nominal et réglage

La valeur du couple de freinage M_B en fonction de la taille du moteur est indiquée dans la table à côté.

Le couple de freinage est réglable de 100% à 50%; le réglage s'effectue en agissant sur les vis de réglage positionnées sur le frein, dans la partie arrière.

Réglage de l'entrefer

Pour un fonctionnement correct du frein, l'entrefer entre la bobine et l'armature mobile doit être compris dans les limites de valeurs ($S_n - S_{max}$) indiquées par la table; le réglage s'effectue en agissant sur les vis de fixation et sur les écrous de blocage, en contrôlant, à l'aide d'une jauge, que la valeur d'entrefer désirée soit atteinte.

Alimentation:

Elle est effectuée avec les mêmes modalités de celle du frein à courant continu type FM, en utilisant le redresseur de courant à semi-alternance NBR.

Entretien:

L'intervalle d'entretien périodique doit être établi en tenant compte du travail de freinage et du travail réalisable entre deux réglages successifs W_1 .

Lors de l'entretien, vérifier que l'épaisseur de garniture ne sera pas inférieure à 1 mm, régler l'entrefer, contrôler la valeur du couple de freinage, vérifier les jeux éventuellement causés par l'usure excessive pendant le fonctionnement.

Valeurs caractéristiques frein

	S_n	S_{max}	J_B	W	W_1	t_1	t_2	t_{22}	m_B	P_a	M_B
63	0,2	0,35	0,12	200	10	30	50	5	0,73	15	3
71	0,2	0,5	0,6	500	30	40	80	8	1	18	7
80	0,2	0,6	1,3	750	60	60	150	15	2,6	25	15
90	0,2	0,6	1,3	750	60	60	150	15	2,6	25	15
100	0,25	0,65	8,8	1000	80	100	250	25	2,9	35	25
112	0,25	0,65	8,8	1000	80	100	250	25	2,9	35	25
132	0,3	0,7	16	1600	132	150	400	40	6,1	60	55

S_n = entrefer nominal [mm]

S_{max} = entrefer maximal [mm]

J_B = moment d'inertie disque de frein [kgcm²]

W = énergie maximale pouvant être dissipée par le frein [MJ]

W_1 = énergie dissipée entre deux réglages successifs de l'entrefer de S_n à S_{max} [MJ]

t_1 = temps de déblocage du frein [ms]

t_2 = temps de montée couple de freinage-ouverture côté alterné [ms]

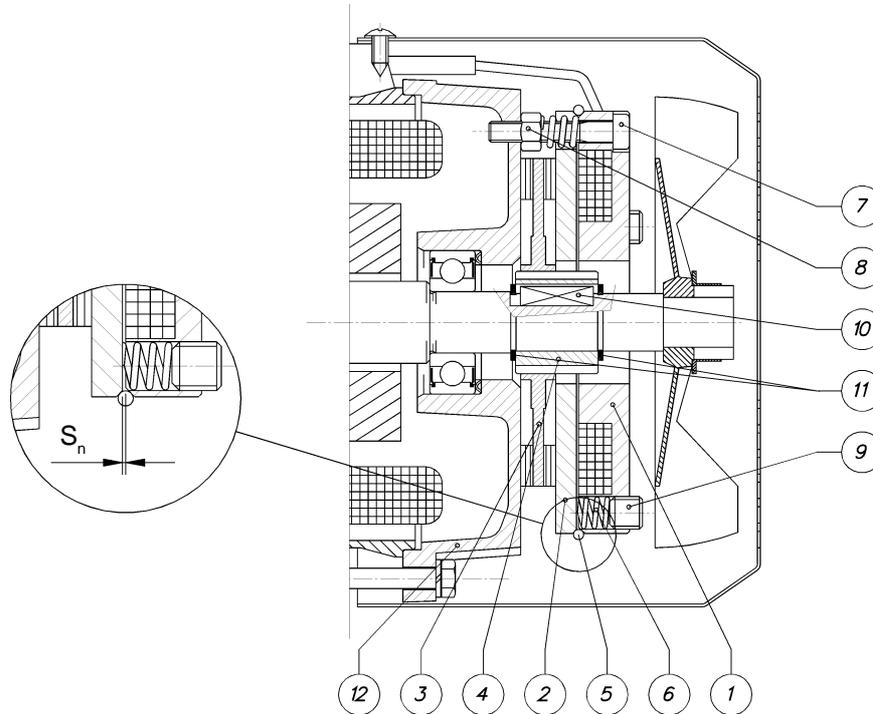
t_{22} = temps de montée couple de freinage-ouverture côté continu [ms]

m_B = poids [kg]

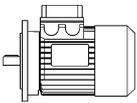
P_a = puissance absorbée [W]

M_B = couple de freinage nominal [Nm]

t_1 , t_2 , t_{22} se réfèrent au frein taré au couple de freinage maximum, entrefer moyen et tension nominale, alimentation du frein séparée

Frein type PC


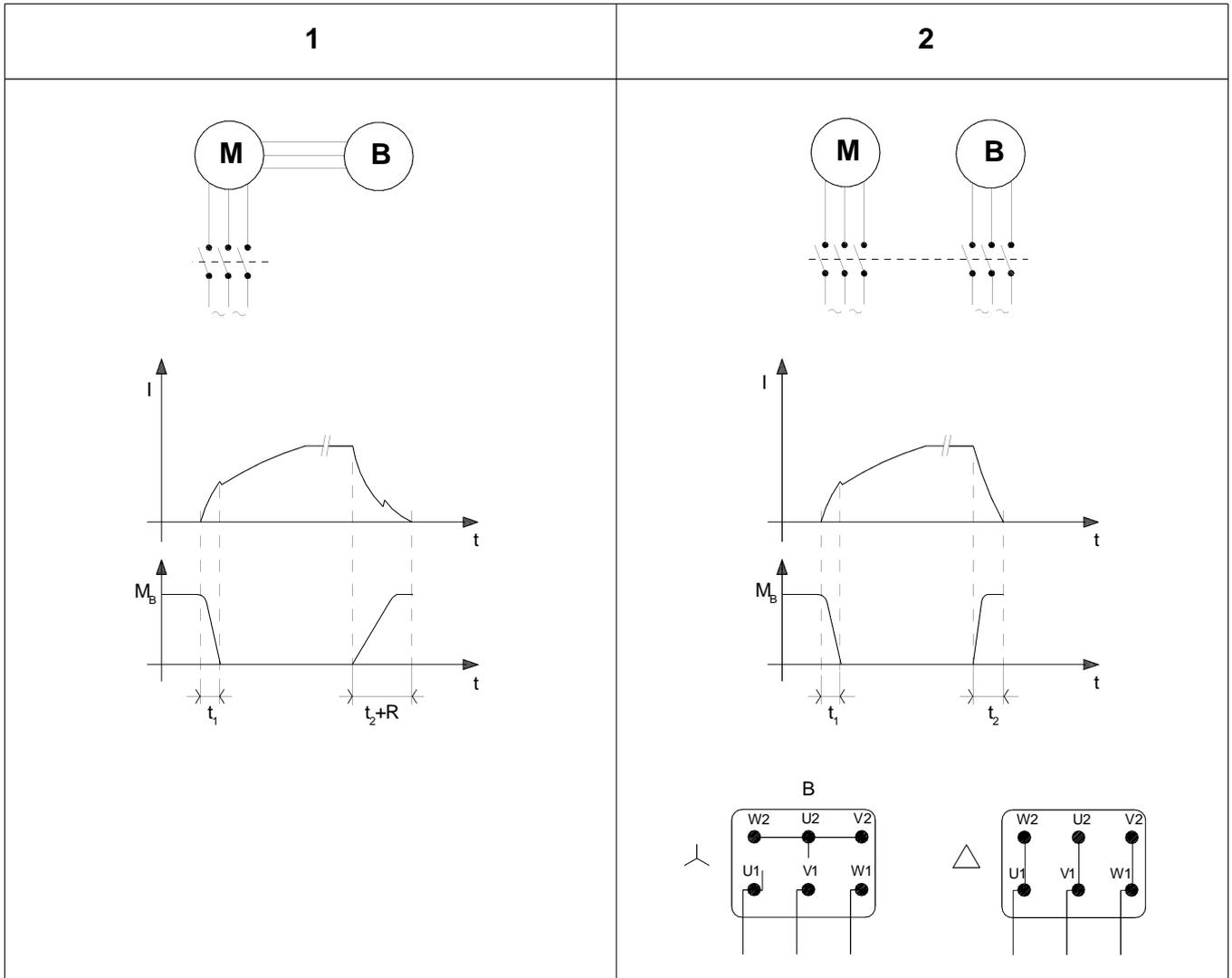
- 1 bobine magnétique
- 2 armature mobile
- 3 disque de frein
- 4 moyeu entraînant
- 5 protection O-Ring
- 6 ressorts
- 7 vis de fixation
- 8 écrou de blocage
- 9 vis de réglage
- 10 clavette
- 11 circlips
- 12 plaque en fonte



Connexions

Frein à courant alternatif

- 1) Alimentation du frein tirée directement de l'alimentation du moteur. Le temps de montée du moment freinant t_2 doit être ajouté au retard R , déterminé par l'inertie de la charge et par l'énergie accumulée par le moteur. R change dans chaque moteur et étant donné que cette valeur dépend de la charge, elle ne peut être déterminée a priori.
- 2) L'alimentation du frein ne dépend aucunement de l'alimentation du moteur: t_1 et t_2 ne dépendent que des caractéristiques du frein.

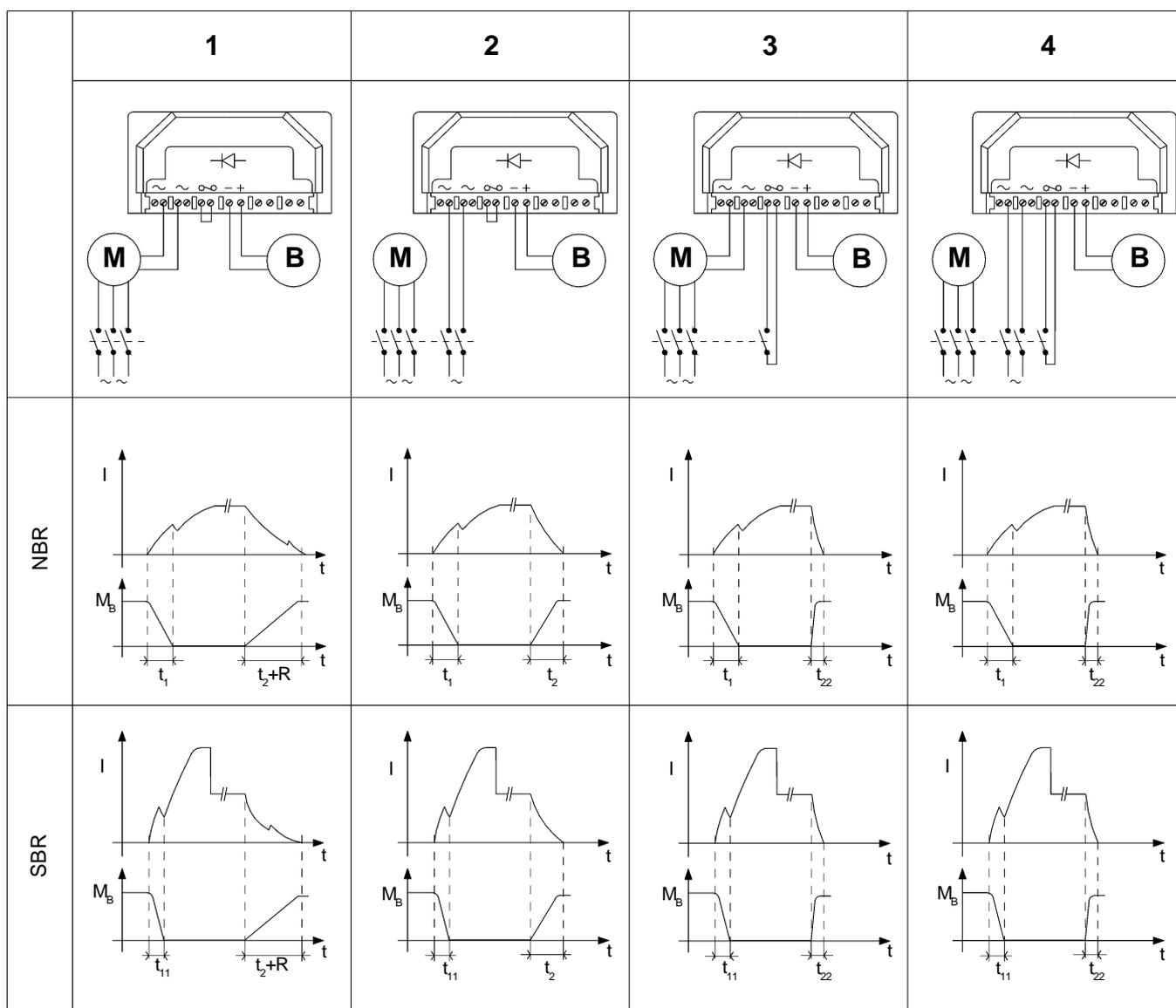


M = Moteur
B = Frein

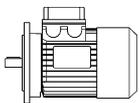
Connexions

Frein à courant continu

- 1) Alimentation du frein tirée directement de l'alimentation du moteur. Le temps de montée du moment freinant t_2 doit être ajouté au retard R , déterminé par l'inertie de la charge et par l'énergie accumulée par le moteur. R change dans chaque moteur et étant donné que cette valeur dépend de la charge, elle ne peut être déterminée à priori.
- 2) L'alimentation du frein ne dépend aucunement de l'alimentation du moteur (ouverture côté courant alterné): le temps d'arrêt t_2 ne dépend pas des caractéristiques du moteur et de la charge.
- 3) Alimentation du frein tirée directement de l'alimentation du moteur: ouverture circuit côté courant continu. Malgré l'alimentation dérivée, le temps d'arrêt ne dépend pas des caractéristiques du moteur et de la charge. En outre, ce temps-ci est bien meilleur par rapport au cas numéro 2 (t_{22} et t_2).
- 4) L'alimentation du frein ne dépend aucunement de l'alimentation du moteur (ouverture côté courant alterné), avec ouverture du circuit côté courant continu aussi. C'est comme dans le cas précédent. Avantage: pendant la phase d'arrêt, l'énergie accumulée par le moteur ne se répercute pas sur le pont redresseur, elle en prolonge la durée.



M = Moteur
B = Frein



Notes et calculs

Calcul du couple de freinage

Le dimensionnement du frein dépend surtout du moment d'inertie à freiner, du nombre d'interventions horaires, de la difficulté du service et des temps d'arrêts nécessaires; il faut en particulier tenir compte des aspects suivants:

- couple de freinage;
- usure des garnitures par rapport aux intervalles d'entretien;
- charge thermique (travail réalisable par le frein en fonction du moment d'inertie à freiner et du nombre de cycles horaires);
- conditions du milieu ambiant particulières pour lesquelles des protections et/ou des traitements anti-corrosifs sont prévus.

Le calcul du couple de freinage M_B nécessaire pour une application déterminée est subordonné à la connaissance des données de projet suivantes:

J_{tot} = Inertie globale des parties tournantes sous-dimensionnées sur l'arbre moteur [kgm²]

n_0 = Vitesse de rotation de l'arbre moteur [min⁻¹]

t_f = Temps admis pour le freinage [s]

M_L = Moment de la charge agissant sur le système (par exemple charge à soulever, moment résistant, etc.)

Le couple de freinage est évalué avec l'expression suivante:

$$M_B = K \cdot \left[\frac{\left(\frac{2\pi \cdot n_0}{60} \right) \cdot J_{tot}}{t_f} \pm M_L \right]$$

où:

K = coefficient de sécurité (³²)

Le signe de M_L vaut:

"-" en cas de soulèvement d'un poids ou couple qui s'oppose à la rotation du moteur;

"+" en cas de descente d'un poids ou couple qui favorise la rotation du moteur.

Vérification de la chaleur pouvant être dissipée

A chaque cycle, l'énergie des masses en mouvement se transforme en chaleur par frottement. Le travail de freinage peut être calculé de la façon suivante:

$$W_B = J_{tot} \cdot \frac{\left(\frac{2\pi \cdot n_0}{60} \right)^2}{2} \cdot \frac{M_B}{M_B \pm M_L} \quad [\text{J}]$$

Une fois le travail de freinage W_B connu, le nombre de freinages/heure prévu Z doit être inférieur au nombre de cycles/heure maxi. admissible pour le type de frein sélectionné qui peut être relevé du diagramme correspondant ($W_{Bmax} - Z$)

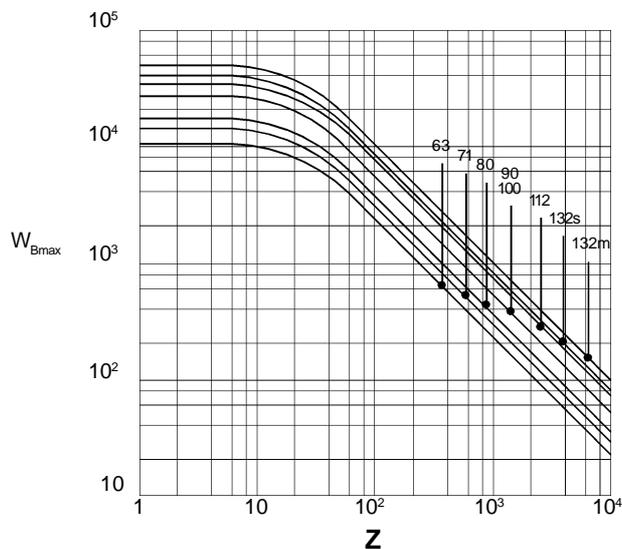
Vice-versa, une fois le nombre de démarrages heure Z connu, le travail maxi. admissible correspondant W_{Bmax} devra être supérieur à celui effectivement calculé.

Travail de freinage réalisable entre deux réglages

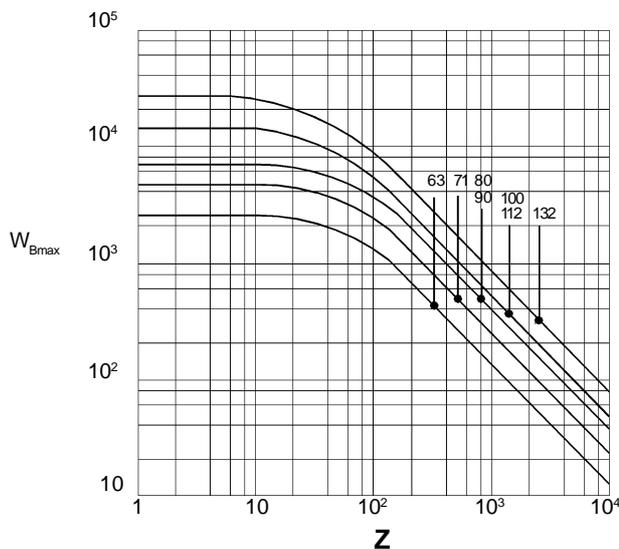
Une fois les moments d'inertie des masses en mouvement sur l'arbre moteur à freiner donnés et le travail pour chaque freinage W_B calculé, le nombre de freinages admis pour l'intervalle entre deux réglages successifs vaut:

$$N = \frac{W_1}{W_B}$$

MS - FM



ML - PC



W_1 qui peut être relevé de la table correspondante au type de frein sélectionné.

Notes et calculs

Fréquence de démarrage

Si l'on connaît le type d'application, la fréquence de démarrage maxi. Z , en fonction de la charge et des inerties présentes, peut être déterminée suivant la formule:

$$Z = K_J \cdot K_M \cdot Z_0 \quad [h^{-1}]$$

où:

K_J = coefficient pouvant être relevé de la table en fonction de J/J_T

K_M = coefficient pouvant être relevé de la table en fonction de M_S/M_L

J_T = moment d'inertie du moteur

J = moment d'inertie de la charge seule.

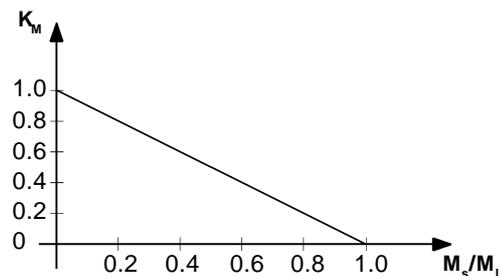
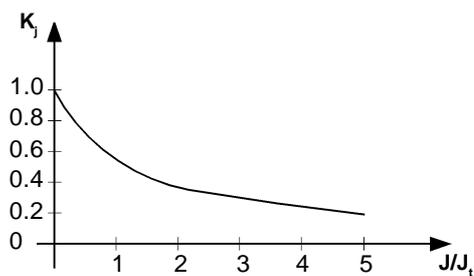
M_S = couple de démarrage du moteur

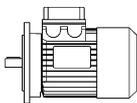
M_L = moment résistant

Z_0 = fréquence de démarrage en l'absence de charge et d'inertie à l'exception de celle du moteur (valeur indiquée dans les tableaux des performances pour chaque type de moteur).

La fréquence de démarrage Z ainsi calculée doit être inférieure au maximum des démarrages/heure admissibles par le frein; si la vérification n'est pas satisfaite, le frein n'est pas en mesure de dissiper la chaleur engendrée en phase de freinage et donc on réduit la fréquence de démarrage ou on est obligé de surdimensionner le frein (voir paragraphe concernant le dimensionnement des freins).

Si la valeur de Z est proche de Z_0 , il est conseillé de bien vérifier la température des bobinages du moteur en employant, par exemple, une protection thermique par bilames.





Installation, mise en marche, entretien

Conditions générales

Le moteur électrique est une composante source de risques principalement d'origine électrique et donc, si utilisé d'une façon incorrecte, peut créer des conditions dangereuses et causer des dommages aux personnes, animaux et choses.

Avant la mise en marche du moteur, on recommande de lire attentivement les instructions suivantes; chaque opération d'installation, mise en service, entretien et protection du moteur électrique doit être effectuée par un personnel qualifié, dans le respect de toute disposition de loi et des normes techniques en vigueur ainsi que des prescriptions au niveau de sécurité pour l'installation électrique des machines prévues par la norme européenne de repère EN60204-1.

On rappelle que cette documentation doit être intégrée et ne remplace aucune disposition de loi ni norme technique ou prescription de sécurité concernant le moteur électrique; les informations suivantes donnent uniquement des conseils pratiques aux professionnels chargés de ce travail. En cas d'emploi incorrect ou d'inobservation des directives de sécurité CEE concernant le matériel électrique, nous déclinons toute responsabilité.

Pre-installation

- Vérifier que le moteur électrique n'a pas subi de dommages dus à un mauvais transport; enlever les blocages ou protections utilisés lors du transport (par ex. Protection bout d'arbre de sortie moteur); vérifier que l'arbre tourne librement dans son siège (sauf les moteurs frein série TB, DB, SB pour lesquels la vérification est possible seulement s'il y a le levier de déblocage du frein; en ce cas, tirer sur le levier et vérifier).
- Contrôle résistance d'isolation: si le moteur est resté emmagasiné dans un milieu humide et/ou avec fortes différences thermiques, vérifier la résistance d'isolation entre les conducteurs du circuit de puissance et le circuit de protection. Si le moteur est prédisposé avec trous de vidange des condensations, sortir les petits bouchons, faire sortir les condensations, remettre les bouchons (on rappelle qu'en l'absence des petits bouchons le degré de protection IP indiqué sur la plaquette se réduit et le moteur peut n'être plus indiqué pour l'emploi désiré); en cas de milieu ayant une forte formation d'humidité dans les enroulements, effectuer périodiquement la vidange des condensations, même après l'installation et la mise en marche du moteur; cette opération doit être effectuée le moteur arrêté, avec réseau d'alimentation visiblement sectionné.

La mesure de résistance d'isolement doit être réalisée en appliquant un voltage continu de 500V entre les conducteurs du circuit de puissance et du circuit de protection; la valeur mesurée ne doit pas être inférieure à 1MΩ.

Pour éviter des risques de chocs électriques, les enroulements doivent être déchargés immédiatement après la mesure. Dans le cas où le résultat du test serait négatif, l'enroulement est trop humide et il doit être séché au four; avant d'adopter n'importe quelle mesure, nous conseillons de contacter notre S.ce technique.

- Données de plaquette: lire attentivement toutes les données indiquées sur la plaquette du moteur (tension, fréquence, puissance, vitesse de rotation, absorption, conditions du milieu ambiant, etc.) pour vérifier la correspondance entre les caractéristiques du moteur électrique et l'application industrielle à laquelle celle-ci est destinée.

Installation

- On recommande de fixer correctement sur le support siège prévu et avec moyens appropriés le moteur électrique en fonction des masses, du type de montage et du type d'exécution; les dimensions du moteur et les formes de construction sont unifiées, comme d'après la IEC72- Pour éviter que les roulements soient endommagés en cas d'accouplement forcé des organes d'accouplement (poulies, accouplements, pignons, etc.), on recommande de prendre appui sur l'arbre du côté opposé à l'accouplement après le démontage du capot de ventilation. En cas d'accouplement direct, effectuer soigneusement l'alignement et, en cas d'accouplement avec des courroies, le parallélisme de l'axe du moteur par rapport à la poulie; mettre sous tension les courroies comme d'après les instructions du fournisseur, en faisant attention à ne pas dépasser les charges radiales maximales sur les roulements, charges indiquées dans le catalogue du produit (une tension excessive des courroies peut endommager les roulements et causer la rupture de l'arbre moteur).
- Le moteur électrique peut fonctionner avec n'importe quelle inclinaison par rapport au plan du sol de référence: le montage avec ventilateur de refroidissement (où prévu) orienté vers le sol est préférable.
- L'arbre moteur est dynamiquement équilibré avec mi-clavette à partir de la taille 80.
- Lors de l'installation, éviter, pendant le soulèvement vertical du moteur, des rotations sans contrôle et, en cas de soulèvement avec d'autres appareils assemblés, ne pas utiliser seulement les points de levage du moteur.
- Prescriptions supplémentaires: chaque moteur et ses dispositifs d'accouplement à la machine doivent être montés de telle sorte qu'ils soient correctement protégés et facilement accessibles pour l'inspection, l'entretien, le réglage, l'alignement, la lubrification et le remplacement. Le montage du moteur doit être tel que tous ses moyens de fixation pourraient être enlevés et les boîtes de connexion soient accessibles. Le moteur doit être monté de telle sorte que son refroidissement correct soit assuré et l'élévation de température des enroulements reste dans les limites de la classe d'isolation (IEC34-1) indiquée dans la plaquette. Dans la mesure du possible, les parties du moteur doivent être nettoyées et séchées et, si nécessaire, être directement ventilées vers l'extérieur de la machine. Les orifices d'aération doivent être conçus de telle sorte qu'ils puissent limiter l'entrée de copeaux, poussière ou jets d'eau à un niveau acceptable. Les éléments mobiles du moteur, pouvant être dangereux, doivent être protégés ou renfermés pour réduire les risques.
- Plaquette moteur: si le moteur est monté de telle sorte que la plaquette ne soit pas lisible, il faut en monter une autre dans un point facilement visible, le plus proche au moteur. Il faut monter une deuxième plaquette également si les caractéristiques nominales indiquées sur la plaquette du moteur résultent modifiées par rapport aux conditions du milieu ambiant ou de service.
- Règles de prévention des accidents sur le travail: le moteur électrique doit être installé et utilisé par des professionnels qui aient la connaissance des normes de sécurité; les équipements de prévention des accidents lors du montage et du fonctionnement du moteur sur l'installation doivent être conformes aux règles de prévention des accidents sur le travail en vigueur.

Mise en service

- Branchement au réseau d'alimentation: effectuer les connexions du bornier en respectant le schéma à l'intérieur de la boîte; rétablir la protection en remontant soigneusement les brides et en fermant la boîte à bornes; si nécessaire, orienter l'entrée des câbles différemment par rapport à la façon préétablie; on peut inverser entre eux, en les dévissant, le bouchon et le presse étoupe pour permettre l'entrée des câbles à 180° par rapport à la forme d'origine. Les entrées de câbles non utilisées doivent être fermées pour maintenir le degré de protection IP du moteur. En plus des extrémités des enroulements et de la terre, la boîte à bornes peut contenir les connexions pour thermistores, les réchauffeurs anticondensations et les thermorésistances; les schémas de connexion pour circuits auxiliaires se trouvent à l'intérieur du couvercle du bornier. En présence de réchauffeurs anticondensations, s'assurer qu'ils ne seraient pas alimentés le moteur en marche.

Installation, mise en marche, entretien

- Câble d'alimentation: les connexions sont à effectuer en choisissant des câbles et des conducteurs indiqués, au niveau de portée et d'isolation, pour les fonctions auxquelles elles sont destinées, en considérant les conditions du milieu ambiant (température ambiante, présence d'eau ou substances corrosives, sollicitations mécaniques, etc.) dans lesquelles elles doivent travailler. Si possible, on doit utiliser des conducteurs isolés et des câbles qui ne propagent pas la flamme; en particulier, les circuits ayant des fonctions de sécurité doivent être en mesure de fonctionner le plus longtemps possible, même en cas d'incendie. Le câblage doit être effectué d'une façon sûre et en prêtant une attention particulière à l'exécution des connexions qui doivent être facilement accessibles et réalisées de telle sorte qu'elles ne puissent pas se desserrer (EN60204-1).
La section des câbles doit, selon la EN60204-1, être choisie de telle sorte qu'elle puisse limiter les chutes de tension et, dans le respect des sollicitations thermiques auxquelles le câble peut être soumis en conditions d'avarie; consulter les normes en vigueur.
- Connexion à la terre: la mise à la terre doit être effectuée avec câble de section et couleur indiquée, comme d'après la EN60204-1, directement connecté à la borne marquée par le symbole \perp placé à l'intérieur de la boîte en position visible, à côté du bornier. Sur la partie extérieure de la carcasse il y a la prédisposition pour une autre borne marquée par le symbole de mise à terre.
- Vérifier le sens de rotation du moteur; si le moteur doit fonctionner dans le sens opposé à celui pré-défini, en cas de moteur triphasé il faut commuter entre eux deux phases d'alimentation et, en cas de moteur monophasé, suivre les indications du schéma de connexion. Il est absolument interdit, pour toute type de moteur, d'inverser le sens de rotation en modifiant les connexions internes du moteur sur les bornes présentes dans le bornier; ces connexions doivent rester inchangées.
Lorsque le freinage d'un moteur par l'inversion de courant est prévu, il faut prendre des mesures pour éviter l'inversion du sens de rotation à la fin du freinage, au cas où ce freinage pourrait causer des situations dangereuses.
Lorsque la sécurité dépend du sens de rotation, il faut prendre des mesures pour empêcher le fonctionnement dans le sens contraire causé, par exemple, par une inversion des phases. Si l'inversion du sens de rotation comporte des situations dangereuses ou empêche le fonctionnement correct de la machine, une flèche indiquant le sens de rotation correct doit être placée sur le moteur ou très proche de celui-ci. Le moteur électrique standard présente un ventilateur bidirectionnel à pales radiales; si le moteur a un ventilateur unidirectionnel, l'indication du sens de rotation correct est appliquée sur le capot de ventilation.
- On recommande de ne pas démarrer le moteur électrique la clavette libre, car elle pourrait être lancée par la force centrifuge engendrée par la rotation de l'arbre.
- Lors de la marche, la carcasse du moteur peut, dans le cadre de sa propre classe d'isolation, atteindre des températures élevées (>50°C); ne pas toucher la carcasse du moteur et, même après l'arrêt, attendre le temps nécessaire pour permettre à la température superficielle de diminuer; prévoir éventuellement une protection qui évite le contact direct avec la carcasse moteur.

Protections du moteur électrique

- Chaque installation électrique doit être protégée contre les dommages dus aux avaries ou fonctionnements incorrects; les phénomènes qui doivent être pris en considération sont les suivants:
 - surintensités dues au court-circuit;
 - courants de surcharge;
 - coupure ou diminution de la tension d'alimentation;
 - vitesse excessive des éléments des machines.
- Pour raisons de sécurité, il faut en plus prévoir des protections contre les contacts directs avec les parties sous tension ou indirects avec les parties normalement hors tension, mais qui pourraient le devenir suite à des avaries d'isolation.
- Il faut assurer la coordination et la sélectivité de toutes les protections, afin de protéger correctement les lignes et les appareils; le rétablissement automatique des protections après leur intervention est toujours et en tout cas interdit, car il pourrait comporter une situation dangereuse; il est en plus obligatoire que l'intervention pour le rétablissement manuel du système, dont le moteur fait partie ou représente la partie principale, soit effectuée par le personnel qualifié. En présence de conducteur de neutre, l'introduction des protections sur les différents conducteurs doit tenir compte du type de connexion (système) adopté.

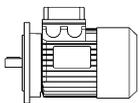
Entretien

- Avant n'importe quelle intervention sur le moteur ou dans les zones limitrophes, s'assurer visuellement qu'il sera coupé du réseau de puissance; attendre en plus que toutes les masses s'arrêtent; vérifier que des redémarrages par entraînement de l'arbre de la part d'autres masses en mouvement ne pourraient pas avoir lieu.
- Inspection générale:
 - inspecter le moteur à intervalles réguliers;
 - éliminer la poussière, l'huile, les impuretés éventuelles du côté du capot de ventilation, afin de maintenir une bonne ventilation et de permettre le rétablissement d'un refroidissement du moteur correct;
 - contrôler les conditions de la bague d'étanchéité et de la bague en V;
 - contrôler les conditions des connexions électriques et mécaniques et des vis de fixation et fondation;
 - contrôler les conditions des roulements, en prêtant une attention particulière aux bruits anormaux ou aux vibrations.

Au cas où il serait nécessaire de démonter le moteur et d'accéder à ses parties internes, il faut que l'intervention soit effectuée par des professionnels, en utilisant des instruments et des méthodes de travail adéquat; en tout cas, notre société n'est pas responsable des parties soumises aux interventions, si celles-ci ne sont pas effectuées par le personnel autorisé.

Instructions:

- 1- **Démontage du moteur:** libérer le moteur des organes d'accouplement avec la partie opératrice; enlever le capot de ventilation et le ventilateur, en sortant les parties de fixation correspondantes; enlever la clavette; dévisser et enlever les tirants qui tiennent le moteur assemblé; enlever la bride ou la plaque avant, en la sortant de la carcasse et du roulement; sortir le rotor du support de la plaque opposée, en prêtant attention à ne pas endommager l'enroulement.
- 2- **Remplacement roulements:** sortir les roulements à l'aide d'un extracteur; le montage des nouveaux roulements doit être effectué au moyen d'une presse ou d'un tampon appuyé à la bague interne ou bien à chaud; des roulements blindés pré-lubrifiés sont prévus pour tous les types de moteurs et ils ne nécessitent donc aucun graissage.
- 3- **Rebobinage stator:** à effectuer seulement auprès des usines qualifiées.
- 4- **Montage:** à effectuer avec la séquence contraire à celle indiquée pour le démontage; la seule précaution est celle de soigner le montage de la bague d'étanchéité sur le capuchon, après nettoyage du siège et orientation de la bague d'une façon correcte, soit avec sa concavité orientée vers l'extérieur.



Installation, mise en marche, entretien

Emmagasinage

- Les moteurs doivent être emmagasinés dans des endroits tempérés, secs, propres, à l'abri des intempéries; des moyens adéquats doivent être prévus pour éviter des dommages dus à humidité, vibrations, chocs. Les surfaces non protégées du moteur (bouts d'arbre et brides) doivent être traitées avec peinture de protection anti-corrosive ou être graissées. Les réchauffeurs anticondensation, si prévus, doivent être de préférence maintenus sous tension.

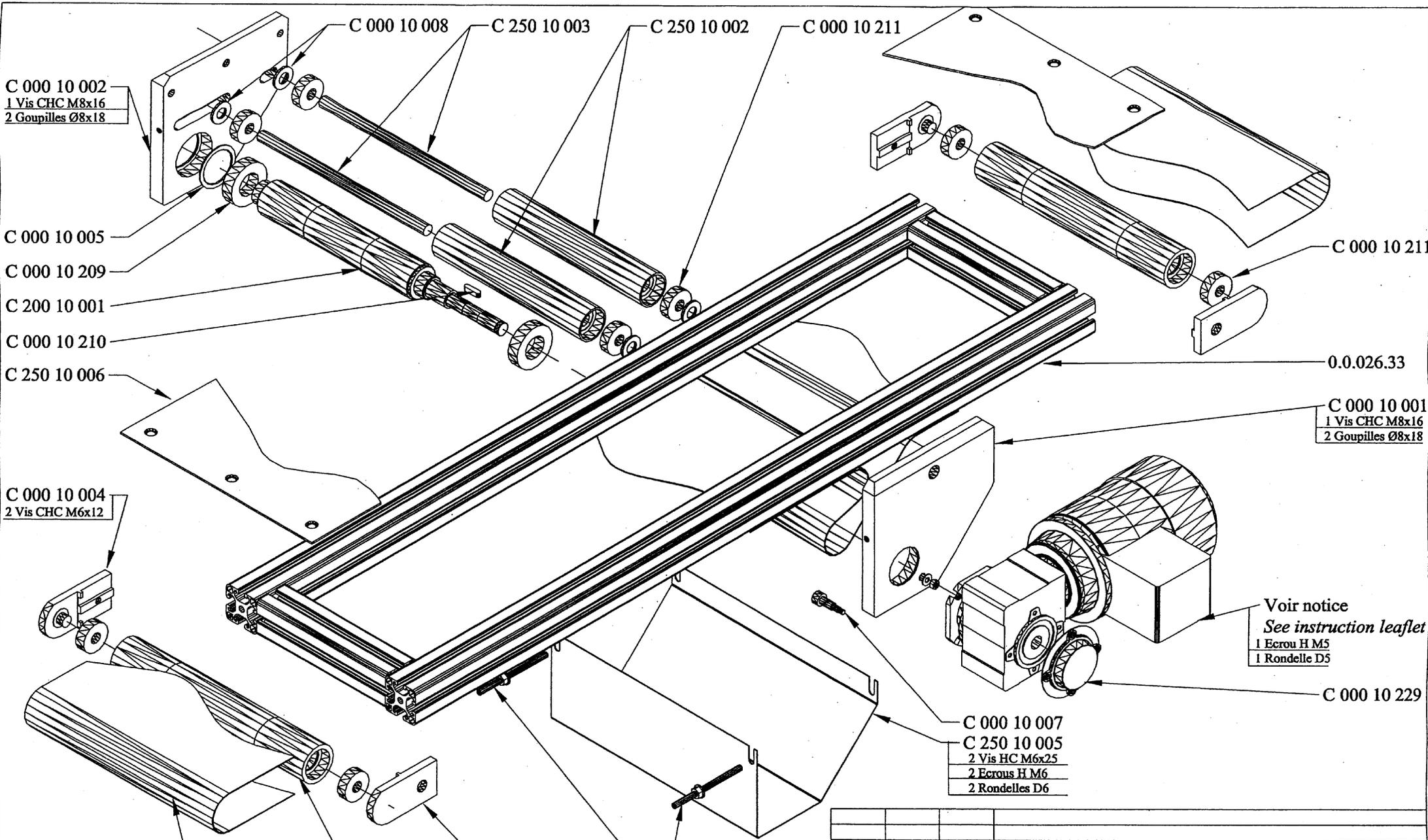
Pièces de rechange

- Commander les pièces de rechange pour le moteur en spécifiant exactement le type de moteur, le code du produit et le numéro d'identification estampillé sur la plaquette du moteur. Voir vue éclatée du moteur.

Reclamations

- En cas d'avarie, le droit de dépannage en garantie est accordé sur la base de: l'échéance du délai de garantie, l'emploi et l'installation correcte, l'intégrité du montage effectué par le constructeur avant l'intervention du personnel autorisé.

Le client est tenu à informer les installateurs et/ou utilisateurs de moteurs des dites instructions. Pour tout doute ou éventualité, contacter notre S.ce après-vente.



C 000 10 002
1 Vis CHC M8x16
2 Goupilles Ø8x18

C 000 10 005
C 000 10 209
C 200 10 001
C 000 10 210
C 250 10 006

C 000 10 004
2 Vis CHC M6x12

Voir notice
See instruction leaflet

C 250 10 004

C 000 10 003
2 Vis CHC M6x12

C 000 10 214
2 Ecrous H M6
2 Rondelles D6

C 000 10 007
C 250 10 005
2 Vis HC M6x25
2 Ecrous H M6
2 Rondelles D6

Voir notice
See instruction leaflet
1 Ecrou H M5
1 Rondelle D5

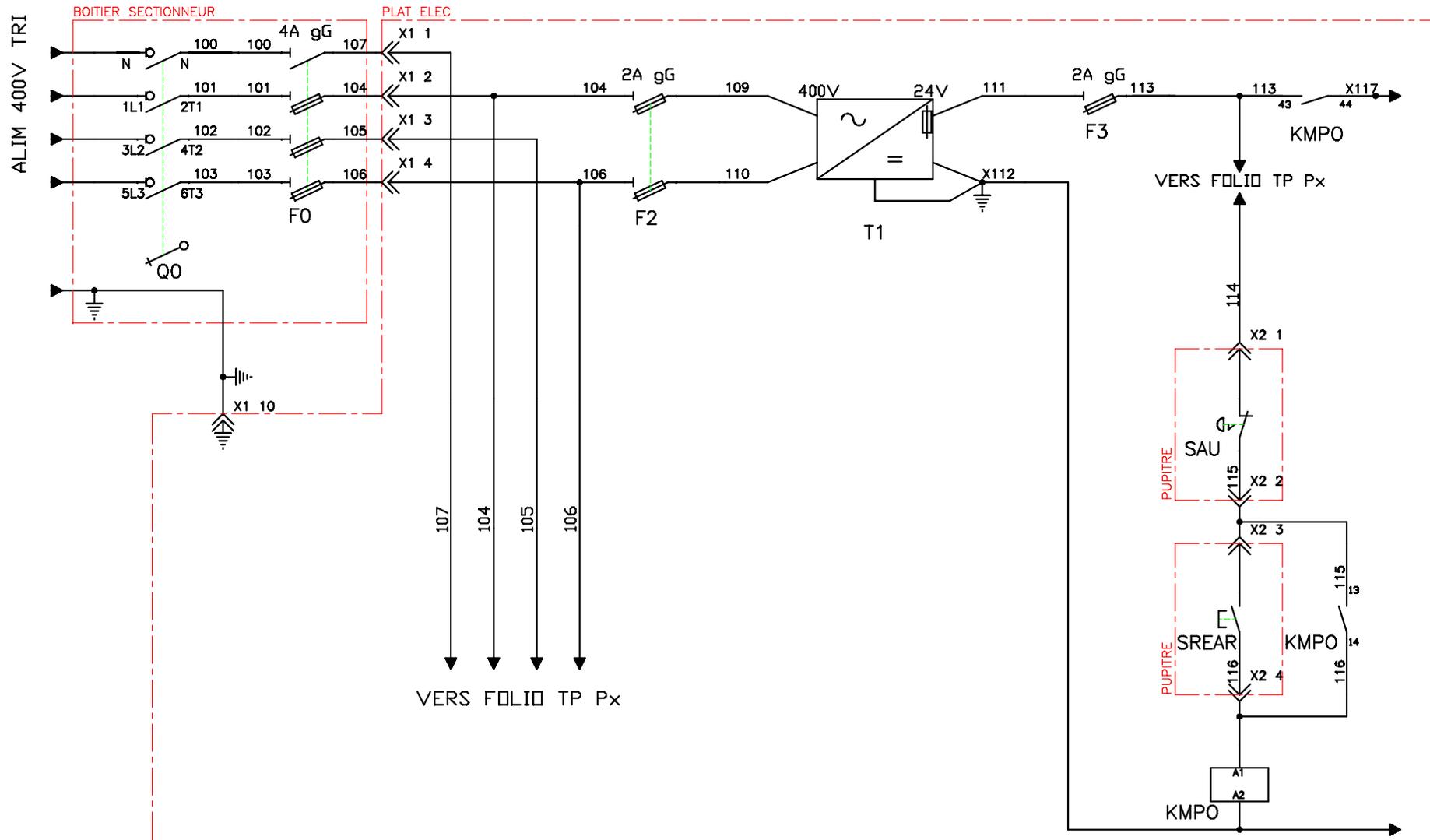
C 000 10 001
1 Vis CHC M8x16
2 Goupilles Ø8x18

C 000 10 211

0.0.026.33

C 000 10 229

Indice	Date	Nom	Modification
Ce plan est la propriété exclusive de la société ELCOM, tous droits de reproduction et de diffusion réservés.			
Date : 2000			
Echelle :			
Formal :			
Dessiné par : O B			
		<p>elcom 1 rue Isaac Asimov Z.A.C. de la Maladière 38300 BOURGOIN-JALLIEU Tél: 04.74.43.99.61-Fax: 04.74.28.59.02</p>	
N°: C 250 10 000			Folio : 1/1



ALIMENTATION COMMANDE

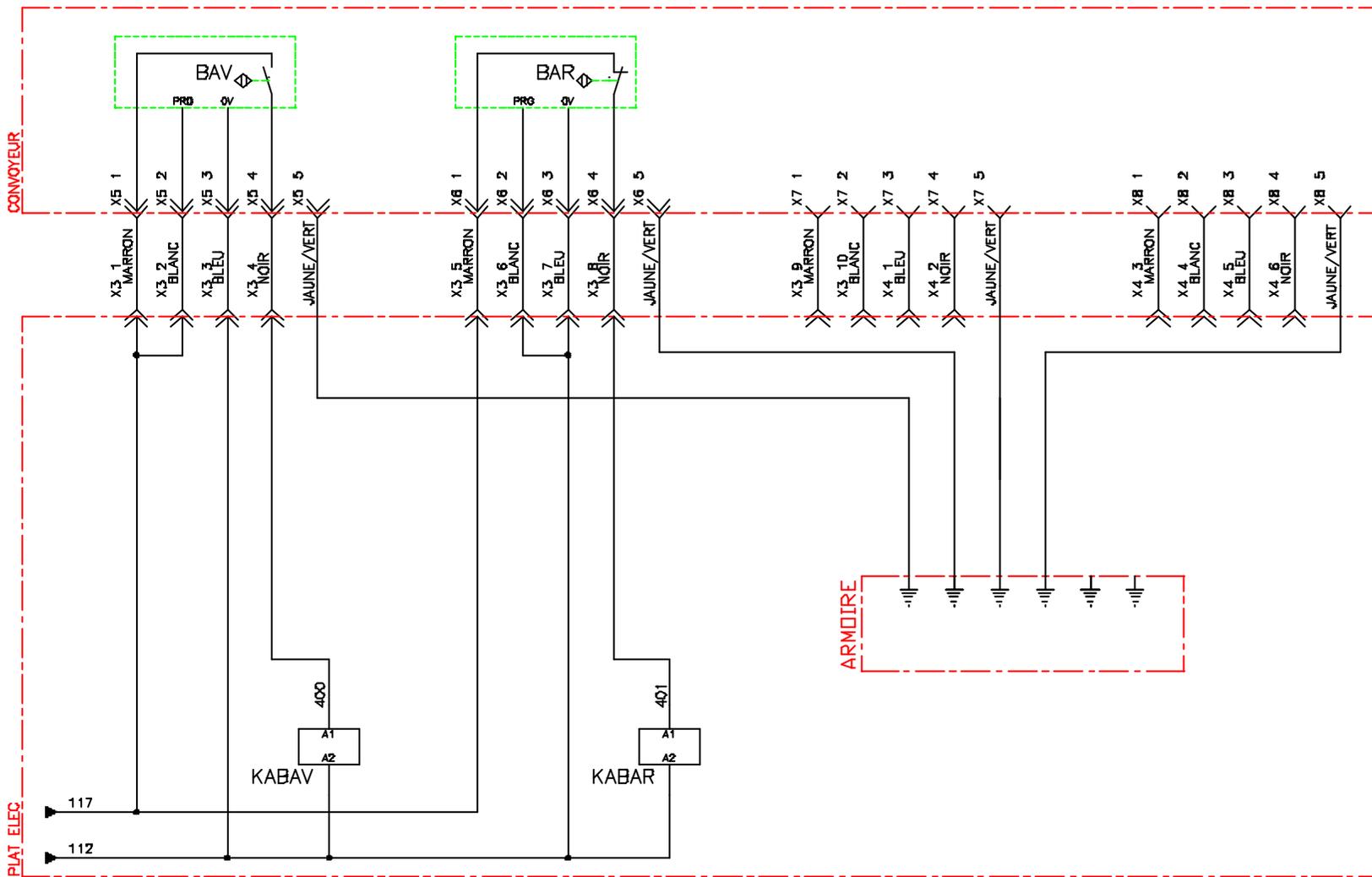
GESTION SECURITE

CONVOYEUR

ETABLI PAR: JMN	DATE: 22/10/02	N°: CV11
MODIFICATIONS	DATE	ETABLI PAR
MODIFICATIONS	15/02/05	BG



FOLIO:	INDICE:	VERSION
1	02	A



CAPTEUR AVANT

CAPTEUR ARRIERE

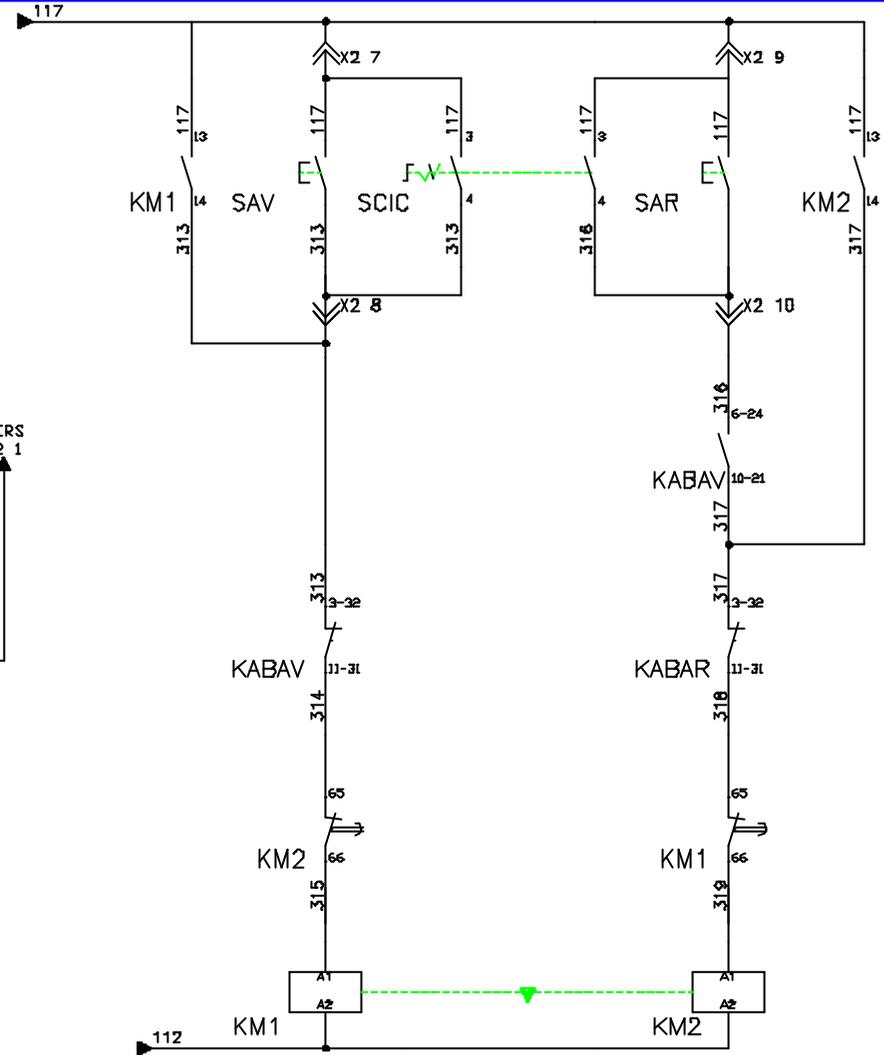
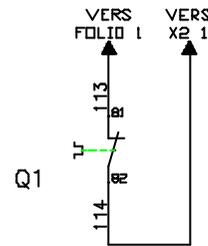
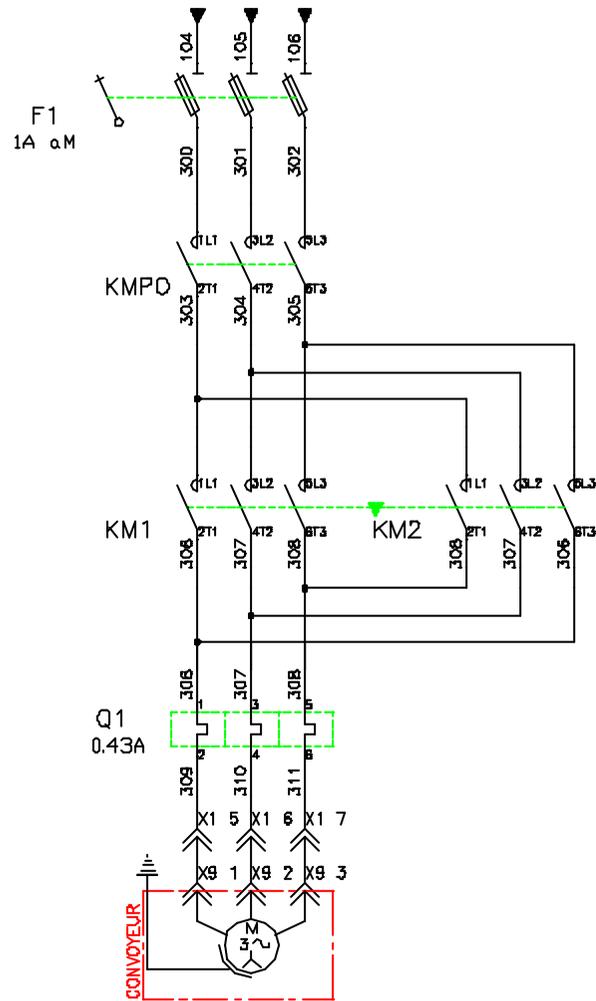
CONVOYEUR DETECTION PHOTO-ELECTRIQUE

ETABLI PAR: JMN	DATE: 23/10/02	N°: CV11
MODIFICATIONS	DATE	ETABLI PAR



FOLIO:	INDICE:	VERSION
TP C1	01	A

DE FOLIO 1



NOTA: MOTEUR A COUPLER EN ETOILE

MARCHE AVANT

MARCHE ARRIERE

CONVOYEUR DEMARRAGE DIRECT 2 SENS

ETABLI PAR: JMN	DATE: 28/10/02	N°: CV11
MODIFICATIONS	DATE	ETABLI PAR
CORRECTIONS	13/02/03	FP

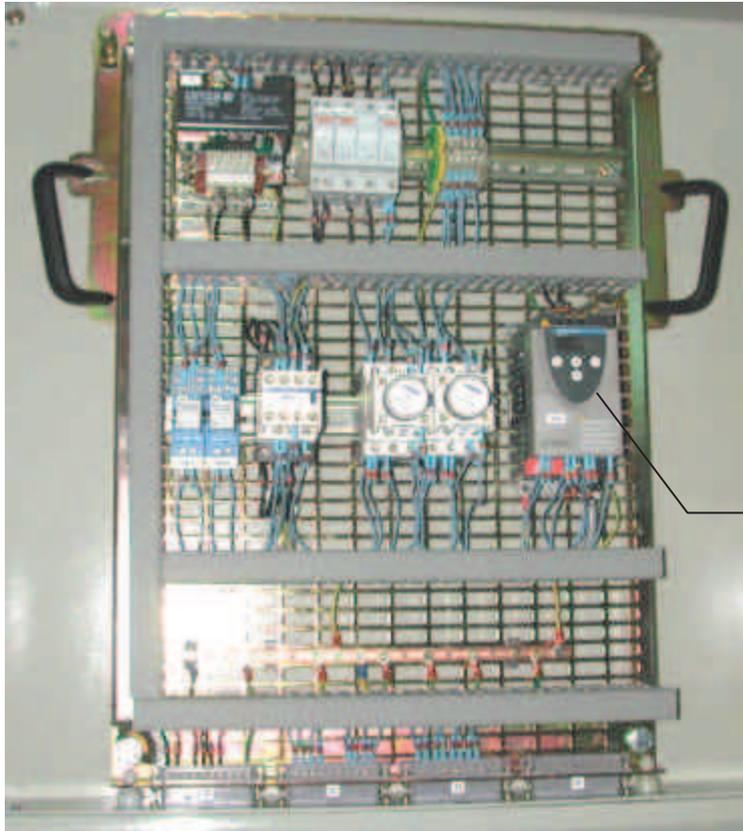


FOLIO:	INDICE:	VERSION:
TP P2	01	A

NOM SAUVEGARDE: CONVE01AELTPP2

4 CONDUITE DU CONVOYEUR (AVEC OPTION ARMOIRE DE COMMANDE CV11 ET PLATINE CV14) :

La platine CV 14 intègre un variateur de vitesse. Ce dernier permet des démarrages progressifs et limite si besoin la vitesse de rotation du moteur.



Variateur ATV11 :
tous les paramètres
sont inchangés sauf :
ITH = 0,6 A
ACC= 3 s
DEC= 1,5 s

Attention : si la platine CV14 a été livrée seule, il faut changer le câble d'alimentation du moteur et le couplage : ces opérations doivent être réalisées par du personnel habilité et après consignation des énergies.

Le nouveau câble à mettre en place, ainsi que les presse-étoupes sont livrés avec la platine CV14 :

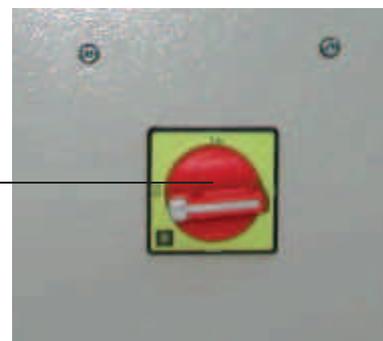
- **Consigner les énergies.**
- **Remplacer les presse-étoupes plastique par les presse-étoupes métalliques.**
- **Remplacer le câble HO7 par le câble blindé (les tresses doivent être serrées par les presse-étoupes métalliques).**
- **Modifier le couplage du moteur : avec le variateur, il faut un couplage triangle.**
- **Vérifier que le bornier moteur est fermé, que le câble est bien serré par les presse-étoupes et que la prise derrière l'armoire est bien fermée.**
- **Déconsigner les énergies et mettre en service : Vérifier le sens de rotation du moteur**

Mise en fonctionnement du convoyeur avec variateur :

Attention : Il faut vérifier le couplage du moteur, ce dernier doit être couplé en triangle.

Mettre en énergie l'équipement en fermant l'interrupteur-sectionneur,

Sectionneur



*Déverrouiller l'arrêt d'urgence,
Appuyer sur le bouton de réarmement,*

Marche par impulsion :

Basculer le commutateur à clé sur impulsion,

Appuyer sur le bouton poussoir « Avant », le produit est transféré du capteur arrière vers le capteur avant,

Lorsque la temporisation est écoulée, appuyer sur le bouton poussoir « Arrière », le produit est transféré du capteur avant vers le capteur arrière,

Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence pour couper les énergies.

Marche continue :

Basculer le commutateur à clé sur continu, le produit est transféré alternativement entre capteur avant et le capteur arrière.

Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence pour couper les énergies.