



Réf. 1239 F - 2-33 / e - 04.2002

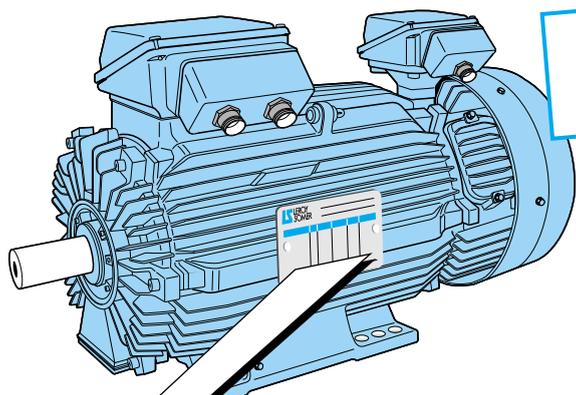


**FLSB - FL SLB**  
**moteurs asynchrones triphasés fermés**  
**Rotor à bagues**  
**Catalogue technique**

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Rotor à bagues

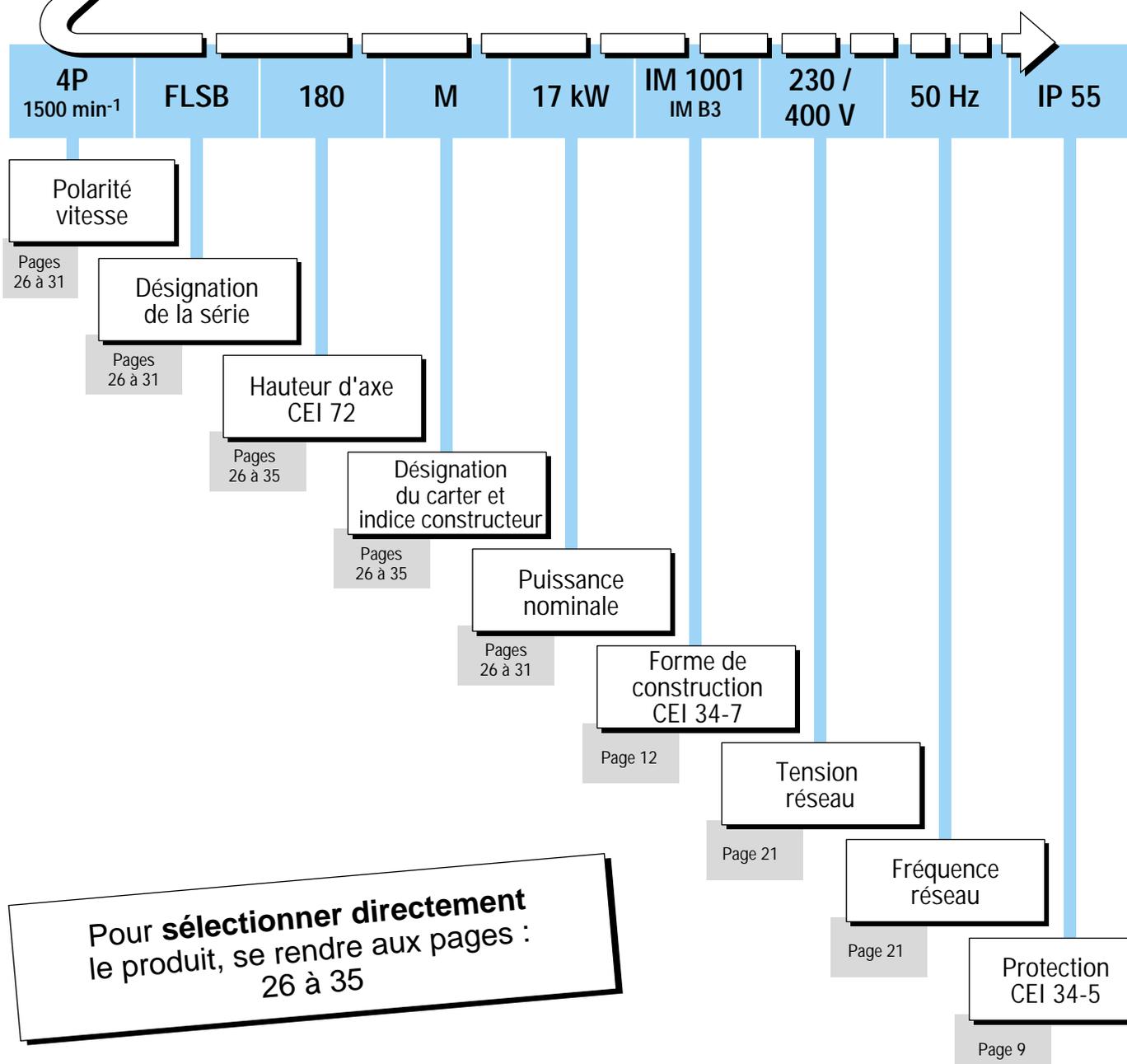
### FLSB - FLSLB



IP 55  
Cl. F - 230/400V

La **désignation** complète du moteur décrite ci-dessous permettra de passer **commande** du matériel souhaité.

La méthode de sélection consiste à suivre le libellé de l'appellation.



Les produits et matériels présentés dans ce document sont à tout moment susceptibles d'évolution ou de modifications, tant au plan technique et d'aspect que d'utilisation. Leur description ne peut en aucun cas revêtir un aspect contractuel.

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Rotor à bagues

### FLSB - FLSLB

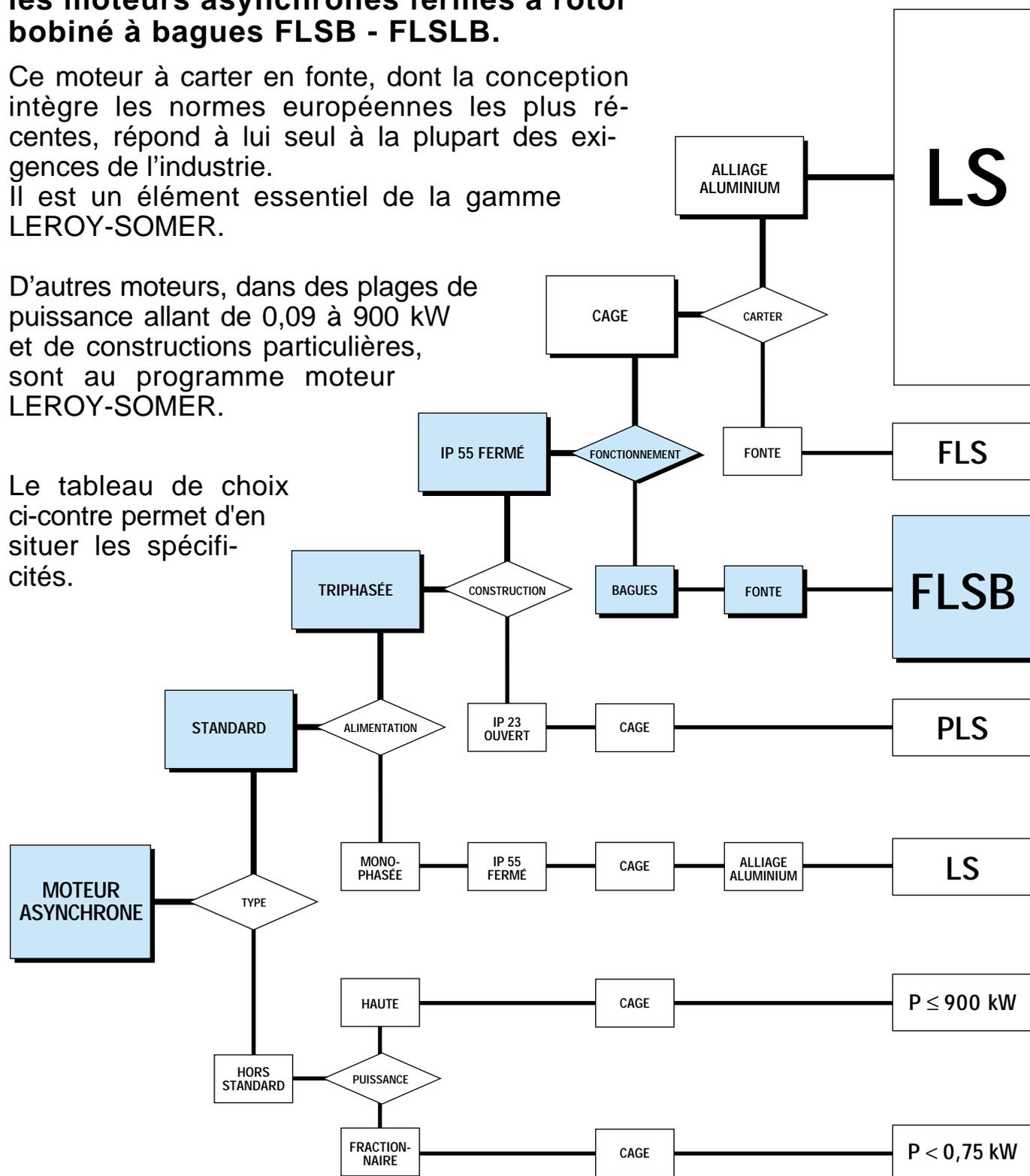
LEROY-SOMER décrit dans ce catalogue **les moteurs asynchrones fermés à rotor bobiné à bagues FLSB - FLSLB.**

Ce moteur à carter en fonte, dont la conception intègre les normes européennes les plus récentes, répond à lui seul à la plupart des exigences de l'industrie.

Il est un élément essentiel de la gamme LEROY-SOMER.

D'autres moteurs, dans des plages de puissance allant de 0,09 à 900 kW et de constructions particulières, sont au programme moteur LEROY-SOMER.

Le tableau de choix ci-contre permet d'en situer les spécificités.



# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Rotor à bagues

### FLSB - FLSLB

	PAGES		PAGES
<b>A</b> - INFORMATIONS GÉNÉRALES .....	5	<b>E</b> - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES .....	25
A1 - La qualité normalisée .....	5	Grilles de sélection .....	25
A2 - Tolérance des grandeurs principales .....	6	<b>FLSB</b> - Usage général	
A3 - Formules simples utilisées en électrotechnique .....	7-8	4 pôles - 1 500 min <sup>-1</sup> .....	26
		6 pôles - 1 000 min <sup>-1</sup> .....	28
		8 pôles - 750 min <sup>-1</sup> .....	30
		<b>FLSLB</b> - Levage et manutention	
<b>B</b> - ENVIRONNEMENT .....	9	4 pôles - 1 500 min <sup>-1</sup> .....	27
B1 - Définition des indices de protection (IP/IK) .....	9	6 pôles - 1 000 min <sup>-1</sup> .....	29
B2 - Antiparasitage .....	10	8 pôles - 750 min <sup>-1</sup> .....	31
		<b>F</b> - DIMENSIONS .....	32-35
<b>C</b> - CONSTRUCTION .....	11	F1 - Dimensions des bouts d'arbre .....	32
C1 - Pièces constitutives .....	11	F2 - Pattes de fixation IM B3 (IM 1001) .....	33
C1.1 - Descriptif des moteurs triphasés standard		F3 - Pattes et bride de fixation à trous lisses IM B5 (IM 2001) .....	34
bagues FLSB-FLSLB .....	11	F4 - Bride de fixation à trous lisses IM B5 (IM 3001) .....	35
C1.2 - Cas particulier des moteurs FLSLB usage levage ..	11		
C2 - Formes de construction et positions de fonctionnement .....	12	<b>G</b> - OPTIONS MÉCANIQUES .....	36
C3 - Roulements .....	13	G - Moteurs usage levage FLSLB .....	36
C3.1 - Type de roulements - charges axiales .....	13		
C3.2 - Charges radiales à E/2 .....	14	<b>H</b> - MAINTENANCE / INSTALLATION .....	37
C3.3 - Intervalles de graissage .....	15	H - Identification, vues en coupe et nomenclature .....	37 à 41
C3.4 - Balais et porte-balais .....	15	H1 - Plaque signalétique .....	37
C4 - Raccordement au réseau .....	16	H2 - Hauteur d'axe : 160 .....	38
C4.1 - Les boîtes à bornes stator et rotor .....	16	H3 - Hauteur d'axe : 180 et 200 .....	39
C4.2 - Tableau des presse-étoupe .....	16	H4 - Hauteur d'axe : 225 et 250 .....	40
C4.4 - Planchettes à bornes - sens de rotation .....	17	H5 - Hauteur d'axe : 280 à 355 .....	41
C4.5 - Schémas de branchement .....	17		
C4.6 - Borne de masse .....	17	<b>I</b> - DÉMARRAGE .....	42
C4.7 - Démarrage .....	17	I - Démarreur électrolytique Polystart .....	42-43
<b>D</b> - FONCTIONNEMENT .....	18		
D1 - Définition des services types .....	18-20		
D2 - Tension d'alimentation .....	21		
D2.1 - Règlements et normes .....	21		
D2.2 - Utilisation des moteurs 400 V - 50 Hz			
sur des réseaux 460 V - 60 Hz .....	21		
D3 - Détermination de la puissance en régime intermittent .....	21		
D4 - Vibrations et équilibrage .....	22-23		
D5 - Optimisation de l'utilisation .....	24		

# Moteurs asynchrones Bagues FLSB - FLSLB Informations générales

## A1 - La qualité normalisée

Les entreprises industrielles évoluent dans un environnement de plus en plus compétitif. Le taux d'engagement des équipements industriels a une incidence considérable sur la productivité. LEROY-SOMER répond complètement à cette exigence en proposant des moteurs qui correspondent à des standards très précis.

L'approche qualité de la performance d'un produit commence toujours par la **mesure du niveau de satisfaction des clients**.

L'étude attentive et volontariste de cet indice donne une évaluation très précise des points à surveiller, améliorer et contrôler.

Depuis la démarche administrative de passation de commande, jusqu'à l'étape de mise en route en passant par les études, les méthodes de lancement et de production, tout est étudié de façon à décrire très clairement les processus engagés.

Les processus font l'objet d'amélioration continue par des hoshin, des reengineering. Les personnels impliqués participent à des analyses de fonctionnement des processus, à des cycles de formation ou de perfectionnement dans l'exécution de leurs tâches. Mieux armés pour pratiquer leur métier, ils accroissent très largement leur motivation.

Il est important que LEROY-SOMER fasse connaître à ses clients son exigence qualité.

LEROY-SOMER a confié la certification de son savoir-faire à des organismes internationaux.

Cette certification est accordée par des auditeurs professionnels et indépendants qui constatent le bon fonctionnement du **système assurance qualité de l'entreprise**.

L'ensemble des activités, contribuant à l'élaboration du produit, est ainsi officiellement certifié ISO 9001.

Les produits sont également homologués par des organismes officiels vérifiant leurs performances techniques par rapport aux différentes normes.

Cette exigence est la base nécessaire pour une entreprise servant des clients internationaux.



DET NORSKE  
**VERITAS**

ATTESTATION



BUREAU  
VERITAS



# Moteurs asynchrones Bagues FLSB - FLSLB Informations générales

## A2 - Tolérance des grandeurs principales

### Tolérances des caractéristiques électromécaniques

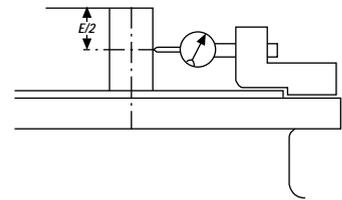
La norme CEI 34-1 précise les tolérances des caractéristiques électromécaniques.

Grandeurs	Tolérances
Rendement $\left\{ \begin{array}{l} \text{machines } P \leq 50 \text{ kW} \\ \text{machines } P > 50 \text{ kW} \end{array} \right.$	$- 15 \% (1 - \eta)$ $- 10 \% (1 - \eta)$
Cos $\varphi$	$- 1/6 (1 - \cos \varphi)$ (min 0.02 - max 0.07)
Glissement $\left\{ \begin{array}{l} \text{machines } P < 1 \text{ kW} \\ \text{machines } P \geq 1 \text{ kW} \end{array} \right.$	$\pm 30 \%$ $\pm 20 \%$
Couple rotor bloqué	$- 15 \%, + 25 \%$ du couple annoncé
Appel de courant au démarrage	$+ 20 \%$
Couple minimal pendant le démarrage	$- 15 \%$ du couple annoncé
Couple maximal	$- 10 \%$ du couple annoncé $> 1.5 M_N$
Moment d'inertie	$\pm 10 \%$
Bruit	$+ 3 \text{ dB (A)}$
Vibrations	$+ 10 \%$ de la classe garantie

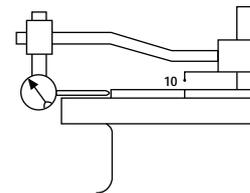
### Tolérances et ajustements

Les tolérances normalisées et reprises ci-dessous sont applicables aux valeurs des caractéristiques mécaniques publiées dans les catalogues. Elles sont en conformité avec les exigences de la norme CEI 72-1.

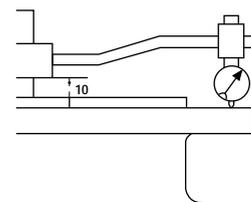
Caractéristiques	Tolérances
Hauteur d'axe $H \leq 250$ $> 280$	$0, - 0.5 \text{ mm}$ $0, - 1 \text{ mm}$
Diamètre $\varnothing$ du bout d'arbre : - de 11 à 28 mm - de 32 à 48 mm - de 55 mm et plus	j6 k6 m6
Diamètre N des emboîtements des brides :	j6 jusqu'à FF 500, js6 pour FF 600 et plus
Largeur des clavettes :	h9
Largeur de la rainure de la clavette dans l'arbre : (clavetage normal)	N9
Hauteur des clavettes : - de section carrée - de section rectangulaire	h9 h11
① <b>Mesure de battement ou faux-ronde du bout d'arbre des moteurs à bride</b> (classe normale) - diamètre $> 10$ jusqu'à 18 mm - diamètre $> 18$ jusqu'à 30 mm - diamètre $> 30$ jusqu'à 50 mm - diamètre $> 50$ jusqu'à 80 mm - diamètre $> 80$ jusqu'à 120 mm	0.035 mm 0.040 mm 0.050 mm 0.060 mm 0.070 mm
② <b>Mesure de la concentricité du diamètre d'emboîtement et</b> ③ <b>mesure de la perpendicularité de la face d'appui de la bride par rapport à l'arbre</b> (classe normale) Désignation de la bride (FF ou FT) :	
- F 55 à F 115	0.08 mm
- F 130 à F 265	0.10 mm
- FF 300 à FF 500	0.125 mm
- FF 600 à FF 740	0.16 mm
- FF 940 à FF 1080	0.20 mm



① Mesure de battement ou faux-ronde du bout d'arbre des moteurs à bride



② Mesure de la concentricité du diamètre d'emboîtement

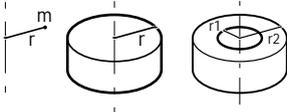
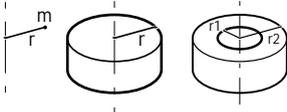


③ Mesure de la perpendicularité de la face d'appui de la bride par rapport à l'arbre

# Moteurs asynchrones Bagues FLSB - FLsLB Informations générales

## A3 - Formules simples utilisées en électrotechnique

### A3.1 - FORMULAIRE MÉCANIQUE

Titres	Formules	Unités	Définitions / Commentaires
Force	$F = m \cdot \gamma$	$F$ en N $m$ en kg $\gamma$ en $m/s^2$	Une force $F$ est le produit d'une masse $m$ par une accélération $\gamma$
Poids	$G = m \cdot g$	$G$ en N $m$ en kg $g = 9.81 \text{ m/s}^2$	
Moment	$M = F \cdot r$	$M$ en N.m $F$ en N $r$ en m	Le moment $M$ d'une force par rapport à un axe est le produit de cette force par la distance $r$ du point d'application de $F$ par rapport à l'axe.
Puissance - En rotation	$P = M \cdot \omega$	$P$ en W $M$ en N.m $\omega$ en rad/s	La puissance $P$ est la quantité de travail fournie par unité de temps $\omega = 2\pi N/60$ avec $N$ vitesse de rotation en $\text{min}^{-1}$
- En linéaire	$P = F \cdot V$	$P$ en W $F$ en N $V$ en m/s	$V$ = vitesse linéaire de déplacement
Temps d'accélération	$t = J \cdot \frac{\omega}{M_A}$	$t$ en s $J$ en $\text{kg.m}^2$ $\omega$ en rad/s $M_A$ en Nm	$J$ moment d'inertie du système $M_A$ moment d'accélération Nota : Tous les calculs se rapportent à une seule vitesse de rotation $\omega$ . Les inerties à la vitesse $\omega'$ sont ramenées à la vitesse $\omega$ par la relation : $J_\omega = J_{\omega'} \cdot \left(\frac{\omega'}{\omega}\right)^2$
Moment d'inertie Masse ponctuelle	$J = m \cdot r^2$		
Cylindre plein autour de son axe	$J = m \cdot \frac{r^2}{2}$	$J$ en $\text{kg.m}^2$ $m$ en kg $r$ en m	
Cylindre creux autour de son axe	$J = m \cdot \frac{r_1^2 + r_2^2}{2}$		
Inertie d'une masse mouvement linéaire	$J = m \cdot \left(\frac{V}{\omega}\right)^2$	$J$ en $\text{kg.m}^2$ $m$ en kg $v$ en m/s $\omega$ en rad/s	Moment d'inertie d'une masse en mouvement linéaire ramené à un mouvement de rotation.

# Moteurs asynchrones

## Bagues FLSB - FLSLB

### Informations générales

## A3 - Formules simples utilisées en électrotechnique

### A3.2 - FORMULAIRE ÉLECTRIQUE

Titres	Formules	Unités	Définitions / Commentaires
Moment d'accélération (couple)	Formule générale : $M_a = \frac{1}{N_N} \int_0^{N_N} (M_{mot} - M_r) dN$	N.m	Le couple d'accélération $M_a$ est la différence entre le couple moteur (estimation), et le couple résistant $M_r$ $N$ = vitesse instantanée $N_N$ = vitesse nominale
Puissance exigée par la machine	$P = \frac{M \cdot \omega}{\eta_A}$	$P$ en W $M$ en N.m $\omega$ en rad/s $\eta_A$ sans unité	$\eta_A$ exprime le rendement des mécanismes de la machine entraînée. $M$ moment exigé par la machine entraînée.
Puissance absorbée par moteur (en triphasé)	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$	$P$ en W $U$ en V $I$ en A	$\varphi$ déphasage courant/tension. $U$ tension entre phases. $I$ courant de ligne.
Puissance réactive absorbée par le moteur	$Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$	Q en VAR	
Puissance réactive fournie par une batterie de condensateurs	$Q = \sqrt{3} \cdot U^2 \cdot C \cdot \omega$	C capacité en $\mu F$ $\omega$ pulsation du réseau	
Puissance apparente	$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$ $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$	S en VA	
Puissance fournie par le moteur (en triphasé)	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta$		$\eta$ exprime le rendement du moteur au point de fonctionnement considéré.
Glissement	$g = \frac{N_S - N}{N_S}$		Le glissement est l'écart relatif de la vitesse réelle $N$ à la vitesse de synchronisme $N_S$ .
Vitesse de synchronisme	$N_S = \frac{120 \cdot f}{p}$	$N_S$ en $\text{min}^{-1}$ $f$ en Hz	$p$ = nombre de pôles. $f$ = fréquence du réseau.
Constantes rotoriques au démarrage	$U_R = \text{Cte}$ $I_R = k \frac{U_R}{R}$	$I_R$ en A $U_R$ en V $R$ : en $\Omega$	$R$ : résistance de démarrage connectée au rotor.

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

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Environnement

## B1 - Définition des indices de protection (IP-IK)

Indices de protection des enveloppes des matériels électriques

Les moteurs FLSB-FLSLB sont en configuration standard IP 55 / IK 08

1 <sup>er</sup> chiffre : protection contre les corps solides			2 <sup>e</sup> chiffre : protection contre les liquides			protection mécanique		
IP	Tests	Définition	IP	Tests	Définition	IK	Tests	Définition
0		Pas de protection	0		Pas de protection	00		Pas de protection
1	Ø 50 mm	Protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm (exemple : contacts involontaires de la main)	1	1	Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation)	01	150 g 10 cm	Énergie de choc : 0.15 J
2	Ø 12 mm	Protégé contre les corps solides supérieurs à 12 mm (exemple : doigt de la main)	2	15°	Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale	02	200 g 10 cm	Énergie de choc : 0.20 J
3	Ø 2.5 mm	Protégé contre les corps solides supérieurs à 2.5 mm (exemples : outils, fils)	3	60°	Protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale	03	250 g 15 cm	Énergie de choc : 0.37 J
4	Ø 1 mm	Protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm (exemples : outils fins, petits fils)	4	4	Protégé contre les projections d'eau de toutes directions	04	250 g 20 cm	Énergie de choc : 0.50 J
5	5	Protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible)	5	5	Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance	05	350 g 20 cm	Énergie de choc : 0.70 J
6	6	Totalement protégé contre les poussières. Ne concerne pas les machines tournantes	6	6	Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer	06	250 g 40 cm	Énergie de choc : 1 J
			7	0.15 m 7	Protégé contre les effets de l'immersion entre 0.15 et 1 m	07	0.5 kg 40 cm	Énergie de choc : 2 J
			8	..m 8	Protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression	08	1.25 kg 40 cm	Énergie de choc : 5 J
						09	2.5 kg 40 cm	Énergie de choc : 10 J
						10	5 kg 40 cm	Énergie de choc : 20 J

Exemple :

Cas d'une machine IP 55

IP : Indice de protection

- 5 : Machine protégée contre la poussière et contre les contacts accidentels.  
Sanction de l'essai : **pas d'entrée de poussière** en quantité nuisible, aucun contact direct avec des pièces en rotation.
- 5 : Machine protégée contre les projections d'eau dans toutes les directions provenant d'une lance de débit 12.5 l/min sous 0.3 bar à une distance de 3 m de la machine.  
Sanction de l'essai : **pas d'effet nuisible de l'eau** projetée sur la machine pendant son fonctionnement.

# Moteurs asynchrones triphasés fermés Bagues FLSB - FLSLB Environnement

## B2 - Antiparasitage

### Parasites d'origine aérienne

#### Émission

Pour les moteurs de construction standard, l'enveloppe joue le rôle d'écran électromagnétique réduisant à environ 5 gauss ( $5 \times 10^{-4}$  T) l'émission électromagnétique mesurée à 0.25 mètre du moteur.

#### Immunité

La construction des enveloppes des moteurs éloigne les sources électromagnétiques externes à une distance suffisante pour que le champ émis, pouvant pénétrer dans l'enveloppe puis dans le circuit magnétique, soit suffisamment faible pour ne pas perturber le fonctionnement du moteur.

### Parasites de l'alimentation

L'utilisation de systèmes électroniques de démarrage ou de variation de vitesse ou d'alimentation conduit à créer sur les lignes d'alimentation des harmoniques susceptibles de perturber le fonctionnement des machines. Les dimensions des machines, assimilables pour ce domaine à des selfs d'amortissement, tiennent compte de ces phénomènes lorsqu'ils sont définis.

La norme CEI 1000, en cours d'étude, définira les taux de rejection et d'immunité admissible : seules à ce jour les machines du marché « Grand public » (s'agissant surtout de moteurs monophasés et de moteurs à collecteur) sont appelées à être équipées de systèmes antiparasites.

Les machines triphasées à cage d'écureuil, par elles-mêmes, ne sont pas émettrices de parasites de ce type. Les équipements de raccordement au réseau (contacteur) peuvent, en revanche, nécessiter des protections antiparasites.

Application de la Directive 89-336 modifiée par les Directives 92-31 et 93-68 portant sur la compatibilité électromagnétique (CEM).

#### a - pour les moteurs seuls

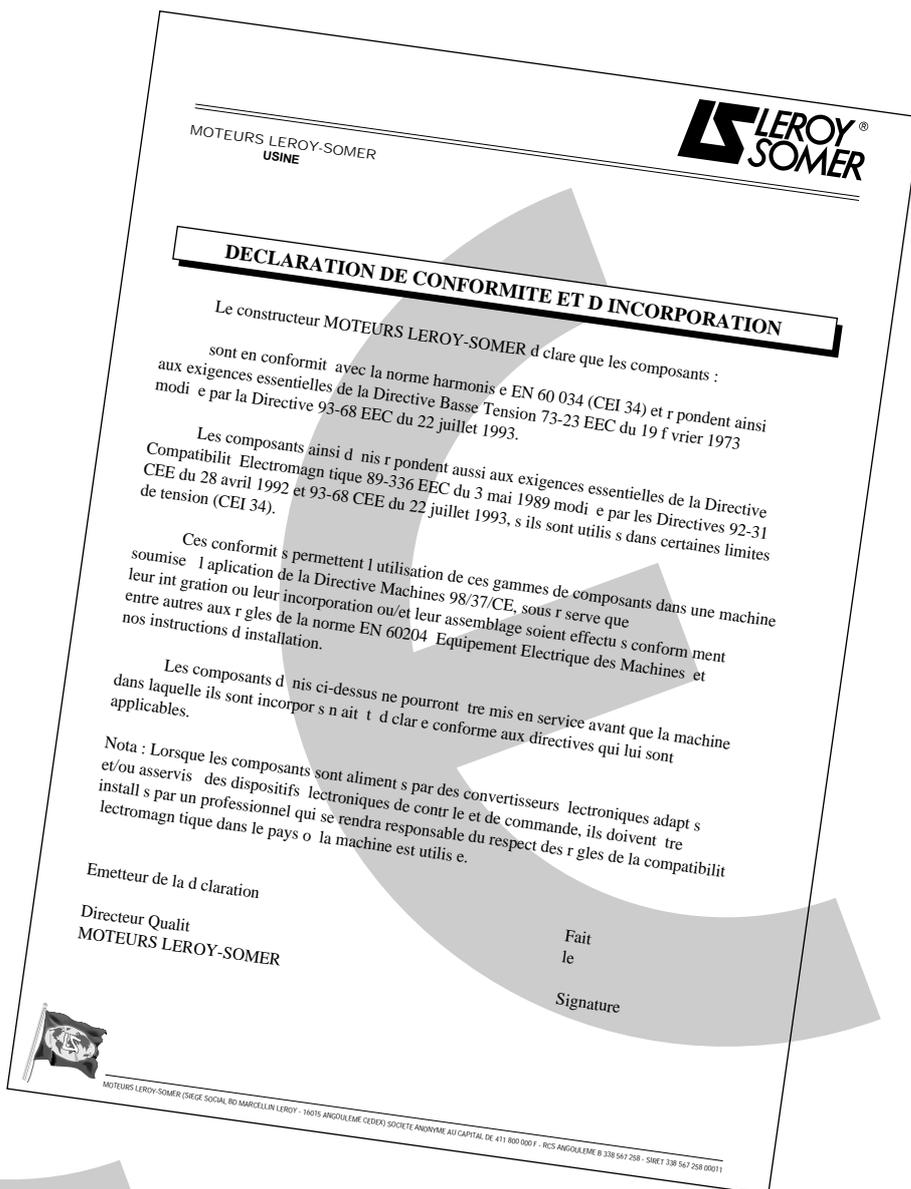
En vertu de l'amendement 1 de la CEI 34-1, les moteurs asynchrones ne sont ni émetteurs ni récepteurs (en signaux portés ou aériens) et sont ainsi, par construction, conformes aux exigences essentielles des directives CEM.

#### b - pour les moteurs alimentés par convertisseurs (à fréquence fondamentale fixe ou variable)

Dans ce cas, le moteur n'est qu'un sous-ensemble d'un équipement pour lequel l'ensemblier doit s'assurer de la conformité aux exigences essentielles des directives CEM.

### Application de la Directive Basse Tension 73-23 CEE modifiée par la Directive 93/68

Tous les moteurs sont soumis à cette directive à partir du 1<sup>er</sup> juillet 1997. Les exigences essentielles portent sur la protection des individus, des animaux et des biens contre les risques occasionnés par le fonctionnement des moteurs (voir notice de mise en service et d'entretien pour les précautions à prendre).



### Marquage CE des produits

La matérialisation de la conformité des moteurs aux exigences essentielles des Directives se traduit par l'apposition de la marque CE sur les plaques signalétiques et/ou sur les emballages et sur la documentation.

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSSLB

### Construction

## C1 - Pièces constitutives

### C1.1 - DESCRIPTIF DES MOTEURS TRIPHASÉS STANDARD BAGUES FLSB-FLSSLB

Désignations	Matières	Commentaires
Carcasse à ailettes	Fonte	- avec pattes monobloc, ou sans pattes <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4, 6 ou 8 trous de fixation pour les carcasses à pattes</li> <li>• anneaux de levage</li> </ul> - borne de masse sur patte ou ailette
Stator		- système d'isolation classe F - imprégnation sous vide et pression avec du vernis polyester
Rotor bobiné		- bobinage en fil émaillé guipé, fretté fibre de verre sur anneau acier - rotor équilibré dynamiquement, classe N, 1/2 clavette
Arbre	Acier	- trou de centre taraudé - clavette débouchante
Collecteur	Bronze	- placé côté opposé au bout d'arbre - 3 bagues en bronze à rayures hélicoïdales facilitant l'évacuation des poussières de charbon
Balais	Choisis en fonction des caractéristiques rotoriques et d'environnement	- insérés dans des porte-balais doubles - accès possible sur l'arrière du moteur par une porte de visite jusqu'au type 250, et par deux portes de visite au-delà
Flasques paliers	Fonte	- paliers équipés de cavités d'évacuation des graisses usées
Roulements et graissage		- roulements regraissables sur l'ensemble de la gamme
Chicane Joints d'étanchéité	Acier ou caoutchouc de synthèse	- joint à l'avant et à l'arrière pour les hauteurs d'axe de 160 à 200 inclus - gorges de décompression à l'avant et à l'arrière du 225 au 250 - chicane à l'avant et à l'arrière pour les hauteurs d'axe $\geq$ 280
Ventilateur	Matériau composite jusqu'au 200 inclus, métallique au-dessus	- 2 sens de rotation : pales droites
Capot de ventilation	Tôle d'acier traité jusqu'au 250 inclus, en fonte au-dessus	- équipé, sur demande, d'une tôle parapluie pour les fonctionnements en position verticale, bout d'arbre dirigé vers le bas
Boîte à bornes stator	Fonte	- IP 55 - équipée d'une planchette à 6 ou 9 bornes - boîte à bornes livrée avec presse-étoupe jusqu'au 200 - du 225 au 250 plaque de fermeture non percée, sans presse-étoupe - du 280 au 355, cornet livré percé, sans presse-étoupe - 1 borne de masse dans toutes les boîtes à bornes
Boîte à bornes rotor	Fonte à partir du 280 seulement	Raccordement aux bagues assuré : - pour les types 160 : directement sur un palier collecteur à travers un presse-étoupe fourni (1 CM 18 P) - pour les types 180 à 200 : dans la boîte à bornes principale qui comporte à cet effet 3 bornes supplémentaires « rotor » - pour les types 225 à 250 : directement sur les porte-balais à travers un presse-étoupe fourni (1 CM 30 L) - pour les types 280 à 355 : dans une boîte à bornes supplémentaire située sur le palier arrière

### C1.2 - CAS PARTICULIER DES MOTEURS FLSSLB USAGE LEVAGE

#### C1.2.1 - Conception mécanique

En standard, les moteurs type levage FLSSLB sont de conception mécanique identique aux moteurs type usage général FLSB. Sur demande, ils peuvent être équipés de 2 bouts d'arbre et/ou de dimensions conformes à la norme NF C 51-157. (Voir § G - Options mécaniques.)

#### C1.2.2 - Constantes rotoriques

En standard, les moteurs type levage FLSSLB ont des caractéristiques rotoriques conformes à la norme NF C 51-157 et suivant le cas différentes du moteur usage général FLSB. (Voir § E - Grilles de sélection.)

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

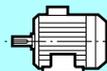
### Construction

## C2 - Formes de construction et positions de fonctionnement

Modes de fixation et positions (selon Norme CEI 34-7)

### Moteurs à pattes de fixation

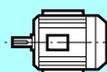
**IM 1001** (IM B3)  
- Arbre horizontal  
- Pattes au sol



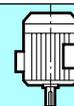
**IM 1071** (IM B8)  
- Arbre horizontal  
- Pattes en haut



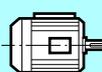
**IM 1051** (IM B6)  
- Arbre horizontal  
- Pattes au mur à gauche  
vue du bout d'arbre



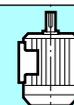
**IM 1011** (IM V5)  
- Arbre vertical vers le bas  
- Pattes au mur



**IM 1061** (IM B7)  
- Arbre horizontal  
- Pattes au mur à droite  
vue du bout d'arbre

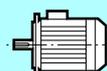


**IM 1031** (IM V6)  
- Arbre vertical vers le haut  
- Pattes au mur

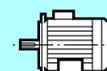


### Moteurs à bride (FF) de fixation à trous lisses

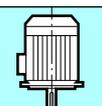
**IM 3001** (IM B5)  
- Arbre horizontal



**IM 2001** (IM B35)  
- Arbre horizontal  
- Pattes au sol



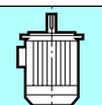
**IM 3011** (IM V1)  
- Arbre vertical en bas



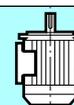
**IM 2011** (IM V15)  
- Arbre vertical en bas  
- Pattes au mur



**IM 3031** (IM V3)  
- Arbre vertical en haut



**IM 2031** (IM V36)  
- Arbre vertical en haut  
- Pattes au mur



### Formes de construction et positions possibles en fonction des types

Code I	IM B3	IM B5	IM B6	IM B7	IM B8	IM B35	IM V1	IM V3	IM V5	IM V6	IM V15	IM V36
Code II	IM 1001	IM 3001	IM 1051	IM 1061	IM 1071	IM 2001	IM 3011	IM 3031	IM 1011	IM 1031	IM 2011	IM 2031
Hauteur d'axe												
160	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
180	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
200	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
225	●	□	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○
250	●	□	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○
280	●	□	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○
315	●	□	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○
355	●	□	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○

● : positions possibles

□ : positions non prévues

○ : nous consulter en précisant le mode d'accouplement et les charges axiales et radiales éventuelles

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

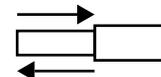
## Bagues FLSB - FLSLB

### Construction

## C3 - Roulements

### C3.1 - TYPE DE ROUEMENTS - CHARGES AXIALES

Charges axiales admissibles en daN sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements  
Moteurs asynchrones triphasés - Rotor à bagues - Moteur horizontal - Durée de vie calculée  $L_{10h} = 25\ 000$  heures



Type	Type de roulement		Charges axiales admissibles : moteur horizontal					
	Roulement avant (D.E.)	Roulement arrière (N.D.E.)	1 500 min <sup>-1</sup>		1 000 min <sup>-1</sup>		750 min <sup>-1</sup>	
			→	←	→	←	→	←
160 M/L	6309	6309	224	192	243	211	311	279
180 M/L	6310	6310	260	228	316	284	362	330
200 L	6312	6312	334	294	407	367	468	428
225 M	6314 C3	6216 C3	515	435	580	500	605	485
250 M	6314 C3	6216 C3	505	385	570	495	585	465
280 S/M	NU 219	6219 C3	371	371	461	461	536	536
315 S/M/L	22220 C3	6220 C3	495	495	602	602	690	690
355 L	22222 C3	NU 2222	1222	1222	1757	1757	2000	2000

Charges axiales admissibles en daN sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements  
Moteurs asynchrones triphasés - Rotor à bagues - Moteurs verticaux IM 3011 (IM V1) et IM 3031 (IM V3)  
Durée de vie calculée  $L_{10h} = 25\ 000$  heures



Type	Type de roulement		Charges axiales admissibles : moteur vertical IM 3011 (IM V1)					
	Roulement avant (D.E.)	Roulement arrière (N.D.E.)	1 500 min <sup>-1</sup>		1 000 min <sup>-1</sup>		750 min <sup>-1</sup>	
			↓	↑	↓	↑	↓	↑
160 M/L	6309	6309	175	165	223	314	263	354
180 M/L	6310	6310	198	323	255	380	302	427
200 L	6312	6312	222	407	295	480	356	540
225 M	6314 C3	6216 C3	285	660	340	755	360	790
250 M	6314 C3	6216 C3	255	690	315	775	305	815
280 S/M	NU 219	7219 B	275	682	378	784	463	869
315 S/M/L	NU 2220	7220 B	388	710	500	822	592	914
355 L	NU 2222	7222 B	496	869	631	1004	743	1115



Type	Type de roulement		Charges axiales admissibles : moteur vertical IM 3031 (IM V3)					
	Roulement avant (D.E.)	Roulement arrière (N.D.E.)	1 500 min <sup>-1</sup>		1 000 min <sup>-1</sup>		750 min <sup>-1</sup>	
			↓	↑	↓	↑	↓	↑
160 M/L	6309	6309	207	233	255	282	295	322
180 M/L	6310	6310	230	291	287	348	334	395
200 L	6312	6312	262	367	335	440	396	500
225 M	6314 C3	6216 C3	405	545	460	635	480	710
250 M	6314 C3	6216 C3	375	570	430	655	425	695
280 S/M	NU 219	7219 B	275	682	378	784	463	869
315 S/M/L	NU 2220	7220 B	388	710	500	822	592	914
355 L	NU 2222	7222 B	496	869	631	1004	743	1115

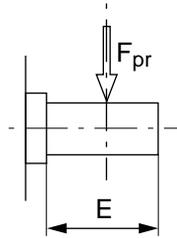
# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Construction

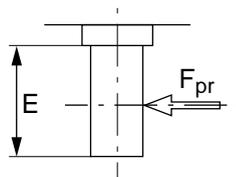
## C3 - Roulements

### C3.2 - CHARGES RADIALES À E/2



Charges radiales admissibles en daN sur le bout d'arbre principal à E/2 pour montage standard des roulements  
Moteurs asynchrones triphasés - Rotor à bagues - Moteur horizontal - Durée de vie calculée  $L_{10h} = 25\ 000$  heures

Type	Type de roulement		Charges radiales admissibles : moteur horizontal		
	Roulement avant (D.E.)	Roulement arrière	1 500 min <sup>-1</sup>	1 000 min <sup>-1</sup>	750 min <sup>-1</sup>
160 M/L	6309	6309	288	312	314
180 M/L	6310	6310	333	335	335
200 L	6312	6312	391	473	538
225 M	6314 C3	6216 C3	530	720	590
250 M	6314 C3	6216 C3	515	600	540
280 S/M	NU 219	6219 C3	1670	1925	1912
315 S/M/L	22220 C3	6220 C3	1650	1900	2150
355 L	22222 C3	NU 2222	2234	2234	2234



Charges radiales admissibles en daN sur le bout d'arbre principal à E/2 pour montage standard des roulements  
Moteurs asynchrones triphasés - Rotor à bagues - Moteur vertical - Durée de vie calculée  $L_{10h} = 25\ 000$  heures

Type	Type de roulement		Charges radiales admissibles : moteur vertical		
	Roulement avant (D.E.)	Roulement arrière	1 500 min <sup>-1</sup>	1 000 min <sup>-1</sup>	750 min <sup>-1</sup>
160 M/L	6309	6309	315	360	361
180 M/L	6310	6310	370	424	424
200 L	6312	6312	391	473	538
225 M	6314 C3	6216 C3	595	675	665
250 M	6314 C3	6216 C3	1057	1200	1200
280 S/M	NU 219	7219 B	1800	2052	2253
315 S/M/L	NU 2220	7220 B	1240	1240	1240
355 L	NU 2222	7222 B	2497	2497	2494

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Construction

## C3 - Roulements

### C3.3 - INTERVALLES DE GRAISSAGE

Intervalles de graissages plaqués sur moteurs asynchrones triphasés fermés - Rotor à bagues - T° ambiante 40 °C  
Montage standard des roulements

Type de roulement	Intervalle de graissage en heures						Quantité de graisse par roulement en cm <sup>3</sup>
	1 800 min <sup>-1</sup>	1 500 min <sup>-1</sup>	1 200 min <sup>-1</sup>	1 000 min <sup>-1</sup>	900 min <sup>-1</sup>	750 min <sup>-1</sup>	
6216	5500	7200	10000	12500	14000	18000	18
6219	4200	5800	8000	10500	12000	15500	28
6220	3800	5400	7600	10000	11500	14500	31
6309	10000	12000	16000	19000	21500	26000	13
6310	9000	11000	15000	18000	20000	24000	15
6312	7700	9700	13000	16000	18000	22000	20
6314	6500	8300	11000	14000	16000	20000	26
6316	5500	7200	10000	12500	14000	18000	33
22220	380	540	760	1000	1150	1470	42
22222	300	460	660	900	1050	1350	53
7219 B	4200	5800	8000	10500	12000	15500	28
7220 B	3800	5400	7600	10000	11500	14500	31
7222 B	3000	4500	6600	9000	10500	13500	38
NU 219	2100	2900	4000	5200	6000	7700	27
NU 2220	1900	2700	3800	5000	5750	7300	41
NU 2222	1500	2300	3300	4500	5250	6750	53

### C3.4 - BALAIS ET PORTE-BALAIS

Type	Type de porte-balais			Type de balais		
	Nombre	Désignation	Dimensions en mm	Nombre	Désignation	Dimensions en mm
160 M/L	3	A2 T	20 × 12,5	6	M 70	20 × 12,5 × 32
180 M/L	3	A2 FN - SP	32 × 12,5	6	CM 5B	32 × 12,5 × 32
200 L	3	A2 FN - SP	32 × 12,5	6	CM 5B	32 × 12,5 × 32
225 S/M	3	A2 T	32 × 16	6	CM 5B	32 × 16 × 32
250 M	3	A2 T	32 × 16	6	CM 5B	32 × 16 × 32
280 S/M	3	A2 BG	40 × 20	6	CM 5H	40 × 20 × 32
315 S	3	A2 BG	40 × 20	6	CM 5H	40 × 20 × 32
315 M/L	3	A2 BG	40 × 20	6	CM 5H	40 × 20 × 32
355 L	3	A2 BG JF	50 × 20	12	CM 5H	25 × 20 × 40
355 L*	3	A2 BG JF	50 × 20	12	CM 1S	25 × 20 × 40

\* Moteurs 4 p à partir de 250 kW sous les tensions rotoriques catalogue.  
Moteurs 6 p à partir de 160 kW sous les tensions rotoriques catalogue.

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Construction

## C4 - Raccordement au réseau

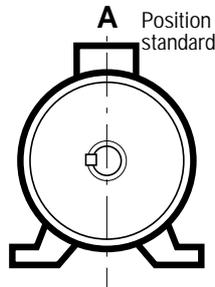
### C4.1 - LES BOÎTES À BORNES STATOR ET ROTOR

Placée en standard sur le dessus et à l'avant du moteur, elle est de protection IP 55.

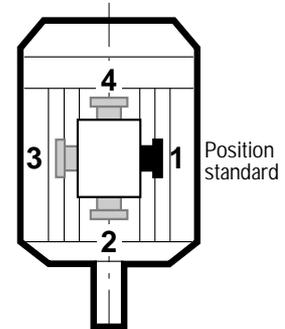
La position standard du presse-étoupe est à droite vue du bout d'arbre moteur, mais la construction symétrique de la boîte permet de l'orienter dans les 4 directions (à l'exception de la position 2 pour les moteurs à bride à trous lisses).

A partir du 280 de hauteur d'axe, il existe une seconde boîte à bornes IP 55 dite « boîte à bornes rotor ».

▼ Position de la boîte à bornes par rapport au bout d'arbre moteur (moteur en position IM 1001)



▼ Positions du presse-étoupe par rapport au bout d'arbre moteur



### C4.2 - TABLEAU DES PRESSE-ÉTOUPE

Sauf précision de votre part à la commande, nos moteurs bagues sont livrés avec presse-étoupe laiton.

#### C4.2.1 - Boîte à bornes stator

Hauteur d'axe	Presse-étoupe	Presse-étoupe pour accessoires PTU/PTF...
160	1 × PE 21	PE 11
180/200	2 × PE 29*	PE 11
225/250	1 × PE 48	PE 11
280	1 × PE 48	PE 11
315	1 × PE 48	PE 11
355	1 × PE 3"	PE 11

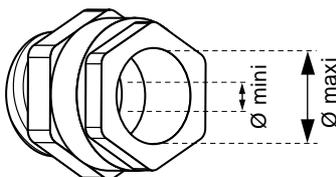
\* 1 × PE pour connexion stator + 1 × PE pour connexion rotor.

#### C4.2.2 - Presse-étoupe rotor

Hauteur d'axe	PE
160	1 × PE 21 sur palier collecteur
180-200	1 × PE 29 sur boîte stator*
225/250	1 × PE 36 sur couvercle empreinte rotor
280	1 × PE 36 sur boîte rotor
315/355	1 × PE 48 sur boîte rotor

\* 1 × PE pour connexion stator + 1 × PE pour connexion rotor.

Capacité de serrage des presse-étoupe laiton (Normes NF C 68-311 et 312)



Type de presse-étoupe	Capacité de serrage	
	Ø mini du câble (mm)	Ø maxi du câble (mm)
PE 11	6.5	11
PE 21	13.5	19.5
PE 29	17	26
PE 36	22	32.5
PE 48	31	42
3"	40	62

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Construction

## C4 - Raccordement au réseau

### C4.4 - PLANCHETTES À BORNES - SENS DE ROTATION

Les moteurs sont équipés d'une planchette à 6 bornes conforme à la norme NF C 51-120, dont les repères sont conformes à la CEI 34-8 (ou NF C51-118).

Lorsque le moteur est alimenté en U1, V1, W1 ou 1U, 1V, 1W par un réseau direct L1, L2, L3, il tourne dans le sens horaire lorsqu'on est placé face au bout d'arbre.

En permutant l'alimentation de 2 phases, le sens de rotation sera inversé. (Il y aura lieu de s'assurer que le moteur a été conçu pour les deux sens de rotation.)

Type de moteur	Bornes
160	M6
180/200	M8
225/250	M10
280 à 355	M12

**Couple de serrage sur les écrous des planchettes à bornes. ▼**

Borne	M6	M8	M10	M12
Couple N.m	5	10	20	35

Lorsque le moteur comporte des accessoires (protection thermique ou résistance de réchauffage), ceux-ci sont raccordés et repérés dans la boîte à bornes principale.

Le raccordement du rotor se fait directement sur les porte-balais à travers un presse-étoupe pour les hauteurs d'axe 160, 225 et 250.

Pour les hauteurs d'axe 180 et 200, une planchette 6 bornes M8 se trouve dans la boîte à bornes stator.

Pour les hauteurs d'axe 280, 315 et 355, une boîte à bornes rotor située à l'arrière du moteur comporte 3 bornes M12.

### C4.5 - SCHÉMAS DE BRANCHEMENT

Tous les moteurs standard sont livrés avec un schéma de branchement placé dans la boîte à bornes.

Tensions et couplage	Schémas des connexion internes	Schémas des connexions externes	
		Couplage stator	Raccordement aux bagues
- Tension : U - Couplage $\Delta$ (à la tension inférieure)  ex. 230 V / $\Delta$			160, 225 et 250 : Direct aux porte-balais par presse-étoupe sur palier arrière  
- Tension : $U\sqrt{3}$ - Couplage Y (à la tension supérieure)  ex. 400 V / Y		  180-200 : Planchette dans boîte à bornes principale.  280-355 : Planchette dans boîte à bornes auxiliaire, dite boîte à bornes rotor.	

### C4.6 - BORNE DE MASSE

Elle est située à l'intérieur de la boîte à bornes et est repérée par le sigle  $\perp$  situé dans l'empreinte de la boîte à bornes.

Une seconde borne de masse est toujours implantée sur une patte (droite ou gauche) du carter.

Composée d'une vis à tête hexagonale, elle permet le raccordement de câbles de section au moins égale à la section des conducteurs de phase.

### C4.7 - DÉMARRAGE

Les Polystart LB sont des démarreurs électrolytiques pour moteurs asynchrones triphasés à bagues où ils fonctionnent comme des rhéostats de démarrage.

Description, caractéristiques et choix : p. 42.

### Applications

Cimenteries, papeteries, carrières, mines, industries du bois, industries agroalimentaires, etc.

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Fonctionnement

## D1 - Définition des services types

### Services types (selon CEI 34-1)

Les services types sont les suivants :

#### 1 - Service continu - Service type S1

Fonctionnement à charge constante d'une durée suffisante pour que l'équilibre thermique soit atteint (voir figure 1).

#### 2 - Service temporaire - Service type S2

Fonctionnement à charge constante pendant un temps déterminé, moindre que celui requis pour atteindre l'équilibre thermique, suivi d'un repos d'une durée suffisante pour rétablir à 2 K près l'égalité de température entre la machine et le fluide de refroidissement (voir figure 2).

#### 3 - Service intermittent périodique - Service type S3

Suite de cycles de service identiques comprenant chacun une période de fonctionnement à charge constante et une période de repos (voir figure 3). Dans ce service, le cycle est tel que le courant de démarrage n'affecte pas l'échauffement de façon significative (voir figure 3).

#### 4 - Service intermittent périodique à démarrage - Service type S4

Suite de cycles de service identiques comprenant une période appréciable de démarrage, une période de fonctionnement à

charge constante et une période de repos (voir figure 4).

#### 5 - Service intermittent périodique à freinage électrique - Service type S5

Suite de cycles de service périodiques comprenant chacun une période de démarrage, une période de fonctionnement à charge constante, une période de freinage électrique rapide et une période de repos (voir figure 5).

#### 6 - Service ininterrompu périodique à charge intermittente - Service type S6

Suite de cycles de service identiques comprenant chacun une période de fonctionnement à charge constante et une période de fonctionnement à vide. Il n'existe pas de période de repos (voir figure 6).

#### 7 - Service ininterrompu périodique à freinage électrique - Service type S7

Suite de cycles de service identiques comprenant chacun une période de démarrage, une période de fonctionnement à charge constante et une période de freinage électrique. Il n'existe pas de période de repos (voir figure 7).

#### 8 - Service ininterrompu périodique à changements liés de charge et de vitesse - Service type S8

Suite de cycles de service identiques comprenant chacun une période de fonctionne-

ment à charge constante correspondant à une vitesse de rotation prédéterminée, suivie d'une ou plusieurs périodes de fonctionnement à d'autres charges constantes correspondant à différentes vitesses de rotation (réalisées par exemple par changement du nombre de pôles dans le cas des moteurs à induction). Il n'existe pas de période de repos (voir figure 8).

#### 9 - Service à variations non périodiques de charge et de vitesse - Service type S9

Service dans lequel généralement la charge et la vitesse ont une variation non périodique dans la plage de fonctionnement admissible. Ce service inclut fréquemment des surcharges appliquées qui peuvent être largement supérieures à la pleine charge (ou aux pleines charges) (voir figure 9).

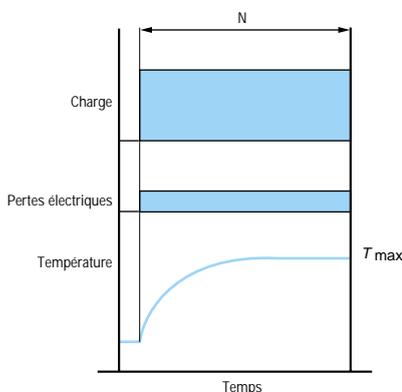
Note. - Pour ce service type, des valeurs appropriées à pleine charge devront être considérées comme bases du concept de surcharge.

#### 10 - Service à régimes constants distincts - Service type S10

Service comprenant au plus quatre valeurs distinctes de charges (ou charges équivalentes), chaque valeur étant appliquée pendant une durée suffisante pour que la machine atteigne l'équilibre thermique. La charge minimale pendant un cycle de charge peut avoir la valeur zéro (fonctionnement à vide ou temps de repos) (voir figure 10).

Note : page 21, on trouve une méthode de dimensionnement des machines en service intermittent.

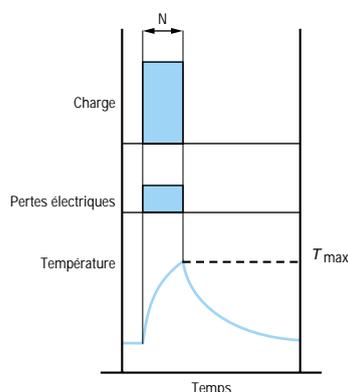
▼ Fig. 1. - Service continu. Service type S1.



N = fonctionnement à charge constante

T<sub>max</sub> = température maximale atteinte

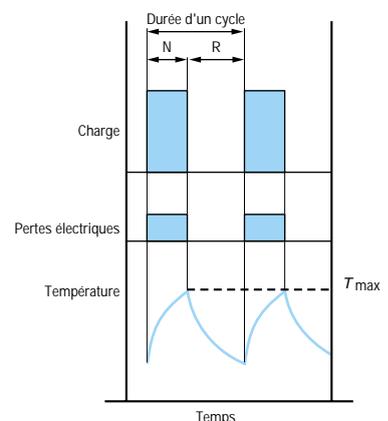
▼ Fig. 2. - Service temporaire. Service type S2.



N = fonctionnement à charge constante

T<sub>max</sub> = température maximale atteinte

▼ Fig. 3. - Service intermittent périodique. Service type S3.



N = fonctionnement à charge constante

R = repos

T<sub>max</sub> = température maximale atteinte

$$\text{Facteur de marche (\%)} = \frac{N}{N + R} \cdot 100$$

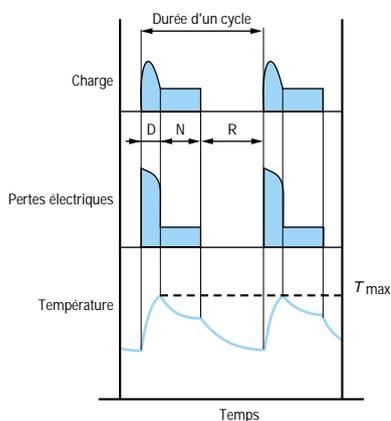
# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Fonctionnement

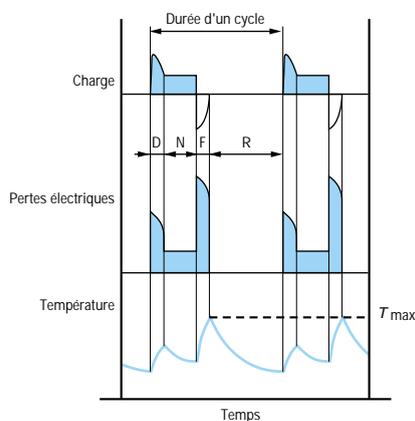
## D1 - Définition des services types

▼ Fig. 4. - Service intermittent périodique à démarrage. Service type S4.



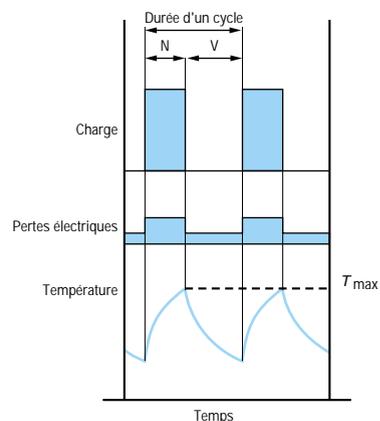
D = démarrage  
 N = fonctionnement à charge constante  
 R = repos  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
 Facteur de marche (%) =  $\frac{D + N}{N + R + D} \cdot 100$

▼ Fig. 5. - Service intermittent périodique à freinage électrique. Service type S5.



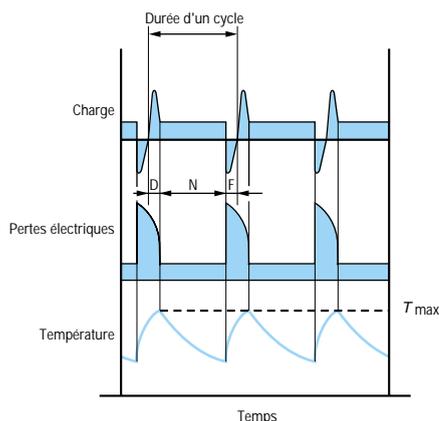
D = démarrage  
 N = fonctionnement à charge constante  
 F = freinage électrique  
 R = repos  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
 Facteur de marche (%) =  $\frac{D + N + F}{D + N + F + R} \cdot 100$

▼ Fig. 6. - Service ininterrompu périodique à charge intermittente. Service type S6.



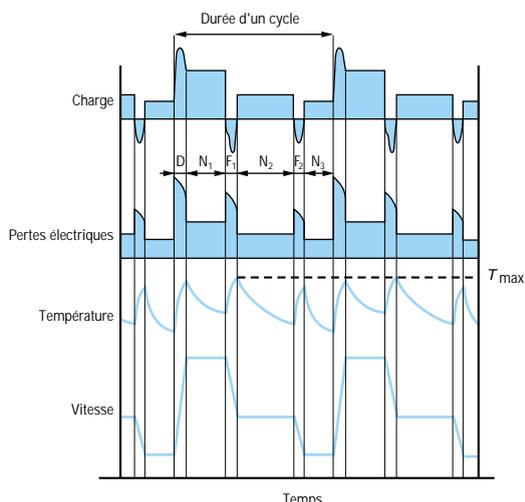
N = fonctionnement à charge constante  
 V = fonctionnement à vide  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
 Facteur de marche (%) =  $\frac{N}{N + V} \cdot 100$

▼ Fig. 7. - Service ininterrompu périodique à freinage électrique. Service type S7.



D = démarrage  
 N = fonctionnement à charge constante  
 F = freinage électrique  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
 Facteur de marche = 1

▼ Fig. 8. - Service ininterrompu périodique à changements liés de charge et de vitesse. Service type S8.



F1F2 = freinage électrique  
 D = démarrage  
 N1N2N3 = fonctionnement à charges constantes.  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
 Facteur de marche =  $\frac{D + N1}{D + N1 + F1 + N2 + F2 + N3} \cdot 100 \%$   
 $\frac{F1 + N2}{D + N1 + F1 + N2 + F2 + N3} \cdot 100 \%$   
 $\frac{F2 + N3}{D + N1 + F1 + N2 + F2 + N3} \cdot 100 \%$

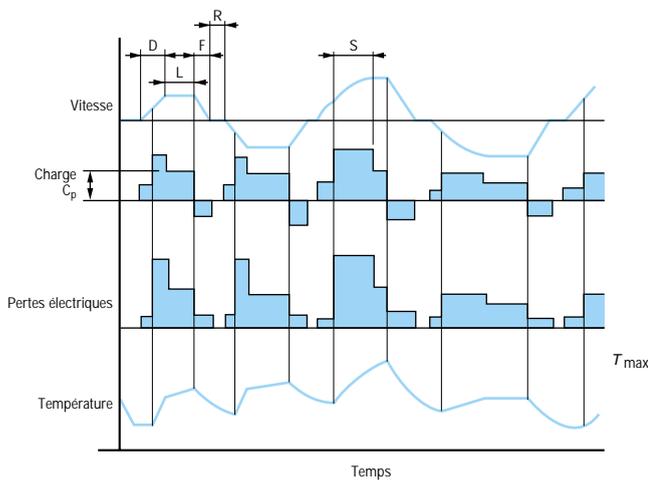
# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Fonctionnement

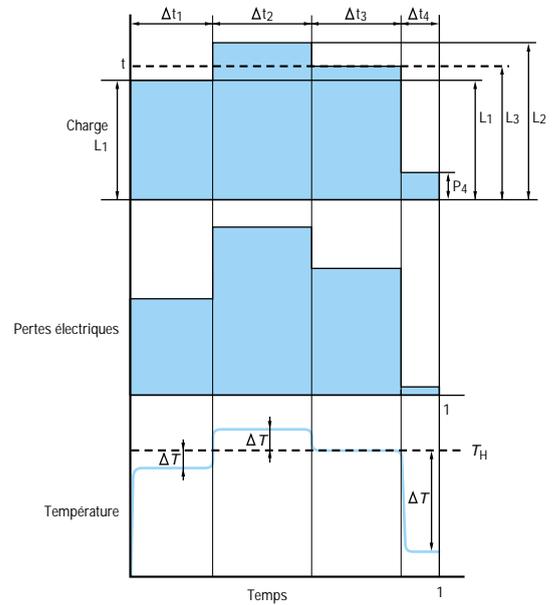
## D1 - Définition des services types

▼ Fig. 9 - Service à variations non périodiques de charge et de vitesse.  
Service type S9.



- D = démarrage.
- L = fonctionnement sous des charges variables.
- F = freinage électrique.
- R = repos.
- S = fonctionnement sous surcharge.
- $C_p$  = pleine charge.
- $T_{max}$  = température maximale atteinte.

▼ Fig. 10 - Service à régimes constants distincts.  
Service type S10.



- L = charge.
- N = puissance nominale pour le service type S1.
- $\rho = p / \frac{L}{N}$  = charge réduite.
- t = temps.
- $T_p$  = durée d'un cycle de régimes.
- $t_i$  = durée d'un régime à l'intérieur d'un cycle.
- $\Delta t_i = t_i / T_p$  = durée relative (p.u.) d'un régime à l'intérieur d'un cycle.
- $P_u$  = pertes électriques.
- $H_N$  = température à puissance nominale pour un service type S1.
- $\Delta H_i$  = augmentation ou diminution de l'échauffement lors du i-ème régime du cycle.

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Fonctionnement

## D2 - Tension d'alimentation

### D2.1 - RÈGLEMENTS ET NORMES

Selon l'arrêté ministériel français du 28 mai 1986, repris par la norme C 00-230 de mai 1986, « les tensions nominales de 1<sup>re</sup> catégorie des réseaux de distribution en courant alternatif (hors traction) sont de 230/400 V, soit 230 V en monophasé et 400 V en triphasé ».

Dans un délai maximal de 10 ans, les tensions aux lieux de livraison devront être maintenues entre les valeurs extrêmes suivantes :

- Courant monophasé : 207 à 244 V
- Courant triphasé : 358 à 423 V

La norme CEI 38 qui a servi de base à l'arrêté ci-dessus indique que la tension de référence européenne est de 230/400 V en triphasé et de 230 V en monophasé avec tolérance + 6 % à - 10 % jusqu'en l'an 2003 et de ± 10 % ensuite.

Le guide 106 de la CEI indique en outre les tolérances des sources d'alimentation :

- Chute de tension maximale entre lieu de livraison du client et lieu d'utilisation du client : 4 %.
- Variation de la fréquence autour de la fréquence nominale :
  - en régime continu : ± 1 %,
  - en régime transitoire : ± 2 %.

- Déséquilibre de tension des réseaux triphasés
  - composante homopolaire et/ou composante inverse par rapport à composante directe : < 2 %
- Harmoniques
  - résidu harmonique relatif : < 10 %,
  - tensions harmoniques individuelles : à l'étude.
- Surtensions et coupures brèves : à l'étude.

### D2.2 - UTILISATION DES MOTEURS 400 V - 50 Hz SUR DES RÉSEAUX 460 V - 60 Hz

Les caractéristiques électriques sont modifiées comme suit :

$$P_{60 \text{ Hz}} = P_{50 \text{ Hz}} \times 1,15$$

$$U_{\text{Rotor}} = U_{\text{Rotor } 50 \text{ Hz}} \times \frac{U_{\text{réseau}}}{400}$$

Les intensités rotoriques et statoriques restent inchangées.

Ex. :

$$\begin{aligned} \text{Moteur FLSB 280 M4 - 75 kW - 1 500 min}^{-1} \\ \text{avec } U_{\text{Réseau}} = 400 \text{ V - 50 Hz } \quad I_{\text{Stator}} = 147 \text{ A} \\ U_{\text{Rotor}} = 480 \text{ V} \quad I_{\text{Rotor}} = 93 \text{ A} \end{aligned}$$

Caractéristiques de ce moteur sous 440 V - 60 Hz :

$$P_N = 75 \times 1,15 = 86 \text{ kW}$$

$$U_{\text{Rotor}} = 480 \times \frac{460}{400} = 552 \text{ V}$$

$$I_{\text{Rotor}} = 93 \text{ A} \quad I_{\text{Stator}} = 147 \text{ A}$$

### Réseau 60 Hz : tension en dehors de la plage 440 - 460V

Sur demande seulement, car redéfinition des bobinages obligatoire.

## D3 - Détermination de la puissance en régime intermittent

### Puissance efficace du service intermittent

C'est la puissance nominale absorbée par la machine entraînée, généralement déterminée par le constructeur.

Si la puissance absorbée par la machine est variable au cours d'un cycle, on détermine la puissance efficace P par la relation :

$$P = \frac{\sqrt{\sum_1^n (P_i^2 \cdot t_i)}}{\sqrt{\sum_1^n t_i}} = \frac{\sqrt{P_1^2 \cdot t_1 + P_2^2 \cdot t_2 + \dots + P_n^2 \cdot t_n}}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

si, pendant le temps de marche d'un cycle, les puissances absorbées sont :

$P_1$  pendant le temps  $t_1$

$P_2$  pendant le temps  $t_2$

-----

$P_n$  pendant le temps  $t_n$

On remplacera les valeurs de puissance inférieures à 0.5  $P_N$  par 0.5  $P_N$  dans le calcul de la puissance efficace P (cas particulier des fonctionnements à vide).

Il restera en outre à vérifier que pour le moteur de puissance  $P_N$  choisi :

- le système de démarrage (Polystart ou rhéostat) supporte la cadence de dém./h,
- la puissance maximale du cycle n'excède pas deux fois la puissance utile nominale P,

- le couple accélérateur reste toujours suffisant pendant la période de démarrage.

### Facteur de charge (FC)

Il s'agit du rapport, exprimé en pour-cent, de la durée de fonctionnement en charge pendant le cycle à la durée totale de mise sous tension pendant le cycle.

### Facteur de marche (FM)

Il s'agit du rapport, exprimé en pour-cent, de la durée de mise sous tension du moteur pendant le cycle à la durée totale du cycle, à condition que celle-ci soit inférieure à 10 minutes.

### Classe de démarrage

$$\text{Classe} : n = n_D + k \cdot n_F + k' \cdot n_i$$

$n_D$  nombre de démarrages complets dans l'heure ;

$n_F$  nombre de freinages électriques dans l'heure ;

Par freinage électrique, on entend tout freinage qui fait intervenir, de façon directe, le bobinage stator ou le bobinage rotor :

- freinage hypersynchrone (avec changeur de fréquence, moteur à plusieurs polarités, etc.) ;

- freinage par contre-courant (le plus fréquemment utilisé) ;
- freinage par injection de courant continu.

$n_i$  nombre d'impulsions (démarrages incomplets jusqu'au tiers de la vitesse au maximum) dans l'heure.

k et k' constantes déterminées comme suit :

	k	k'
Moteurs à bagues	0.8	0.25

NOTA : Le freinage électrique des moteurs à bagues doit être exécuté en reliant le rotor à un cran spécial du rhéostat (cran initial de démarrage dans le cas d'injection de courant continu, cran de valeur ohmique supérieure dans le cas du contre-courant). En aucun cas le rotor ne devra rester en court-circuit pour le freinage.

- Une inversion du sens de rotation comporte un freinage (généralement électrique) et un démarrage.

- Le freinage par frein électromécanique LEROY-SOMER, comme par tout autre frein indépendant du moteur, n'est pas un freinage électrique au sens indiqué ci-dessus.

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Fonctionnement

## D4 - Vibrations et équilibrage

Les machines FLSB et FLSLB de ce catalogue sont en configuration standard classe N

Les dissymétries de construction (magnétique, mécanique et aéroulrique) des machines conduisent à des vibrations sinusoïdales (ou pseudo-sinusoïdales) réparties dans une large bande de fréquences. D'autres sources de vibrations viennent perturber le fonctionnement : mauvaise fixation du bâti, accouplement incorrect, désalignement des paliers, etc.

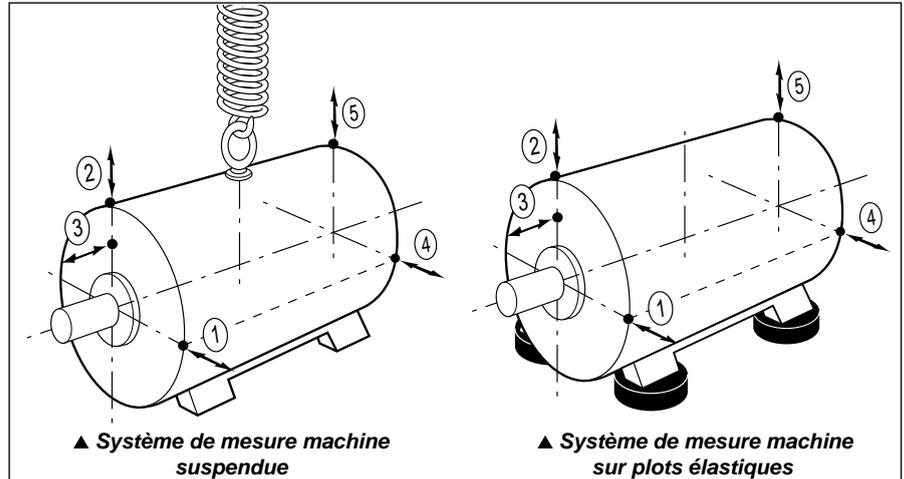
On s'intéressera en première approche aux vibrations émises à la fréquence de rotation, correspondant au balourd mécanique dont l'amplitude est prépondérante sur toutes celles des autres fréquences et pour laquelle l'équilibrage dynamique des masses en rotation a une influence déterminante.

Selon la norme ISO 8821, les machines tournantes peuvent être équilibrées avec ou sans clavette ou avec une demi-clavette sur le bout d'arbre.

Selon les termes de la norme ISO 8821, le mode d'équilibrage est repéré par un marquage sur le bout d'arbre :

- équilibrage demi clavette : lettre H ;
- équilibrage clavette entière : lettre F ;
- équilibrage sans clavette : lettre N.

Les machines de ce catalogue sont équilibrées dans la classe N. Les classes R et S peuvent être réalisées sur demande particulière.



Les points de mesure retenus par les normes sont indiqués sur les figures ci-dessus. On rappelle qu'en chacun des points les résultats doivent être inférieurs à ceux indiqués dans les tableaux ci-après en fonction des classes d'équilibrage et seule la plus grande valeur est retenue comme « niveau de vibration ».

### Grandeur mesurée

La vitesse de vibration peut être retenue comme grandeur mesurée. C'est la vitesse avec laquelle la machine se déplace autour de sa position de repos. Elle est mesurée en mm/s.

Puisque les mouvements vibratoires sont complexes et non harmoniques, c'est la moyenne quadratique (valeur efficace) de la vitesse de vibration qui sert de critère d'appréciation du niveau de vibration.

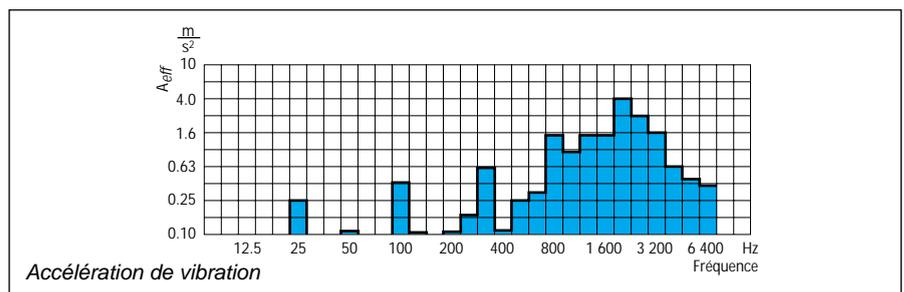
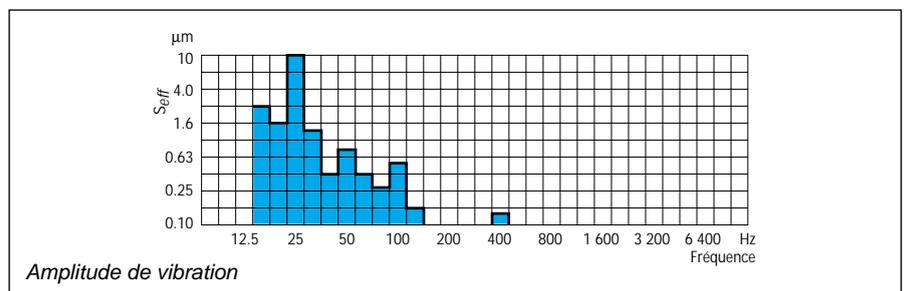
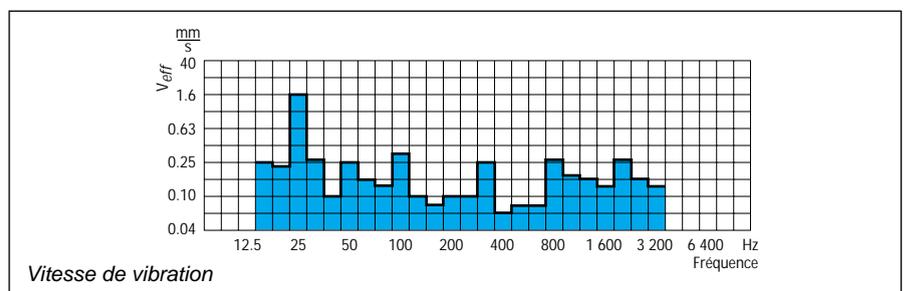
On peut également choisir, comme grandeur mesurée, l'amplitude de déplacement vibratoire (en  $\mu\text{m}$ ) ou l'accélération vibratoire (en  $\text{m/s}^2$ ).

Si l'on mesure le déplacement vibratoire en fonction de la fréquence, la valeur mesurée décroît avec la fréquence, les phénomènes vibratoires à haute fréquence n'étant pas mesurables.

Si l'on mesure l'accélération vibratoire, la valeur mesurée croît avec la fréquence : les phénomènes vibratoires à basse fréquence (balourd mécanique) n'étant ici pas mesurables.

La vitesse efficace de vibration a été retenue comme grandeur mesurée par les normes.

Cependant, selon les habitudes, on gardera le tableau des amplitudes de vibration (pour le cas des vibrations sinusoïdales et assimilées).



# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Fonctionnement

## D4 - Vibrations et équilibrage

Valeur maximale de la vitesse efficace de vibration exprimée en mm/s (NF C 51-111)

Classe	Vitesse $N$ ( $\text{min}^{-1}$ )	Hauteur d'axe $H$ (mm)		
		$80 \leq H \leq 132$	$132 \leq H \leq 225$	$225 \leq H \leq 315$ M
N (normale)	$600 < N \leq 3\,600$	1.76	2.83	4.45
R (réduite)	$600 < N \leq 1\,800$	0.70	1.13	1.76
	$1\,800 < N \leq 3\,600$	1.13	1.76	2.83
S (spéciale)	$600 < N \leq 1\,800$	0.44	0.70	1.13
	$1\,800 < N \leq 3\,600$	0.70	1.13	1.76

Au-delà du 315 M, la norme NFC 51-111 ne donne aucune valeur : un accord préalable devra être établi entre le client et le fournisseur.

Valeur maximale de l'amplitude simple de déplacement exprimée en  $\mu\text{m}$  (pour vibrations sinusoïdales seulement)

Classe	Vitesse $N$ ( $\text{min}^{-1}$ )	Hauteur d'axe $H$ (mm)		
		$80 \leq H \leq 132$	$132 \leq H \leq 225$	$225 \leq H \leq 315$ M
N (normale)	1 000	24	38	60
	1 500	16	25	40
	3 000	8	12.5	20
R (réduite)	1 000	9	16	24
	1 500	6.3	10	16
	3 000	5	8	12.5
S (spéciale)	1 000	6.3	9	16
	1 500	4	6.3	10
	3 000	3.15	5	8

Pour les moteurs de hauteur d'axe supérieure à celle du 315, les valeurs recherchées sont celles de la classe N du 315.

Pour des valeurs inférieures, nous consulter.

Pour les grosses machines et les besoins spéciaux en niveau de vibrations, un équilibrage *in situ* (montage fini) peut être réalisé.

Dans cette situation, un accord doit être établi, car les dimensions des machines peuvent être modifiées à cause de l'adjonction nécessaire de disques d'équilibrage montés sur les bouts d'arbre.

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Fonctionnement

## D5 - Optimisation de l'utilisation

### PROTECTION THERMIQUE

La protection des moteurs est assurée par un disjoncteur magnétothermique à commande manuelle ou automatique, placé entre le sectionneur et le moteur. Ce disjoncteur peut être accompagné de fusibles.

Ces équipements de protection assurent une protection globale des moteurs contre

les surcharges à variation lente. Si l'on veut diminuer le temps de réaction, si l'on veut détecter une surcharge instantanée, si l'on veut suivre l'évolution de la température aux « points chauds » du moteur ou à des points caractéristiques pour la maintenance de l'installation, il est conseillé d'installer des

sondes de protection thermique placées aux points sensibles. Leur type et leur description font l'objet du tableau ci-après. Il faut souligner qu'en aucun cas ces sondes ne peuvent être utilisées pour réaliser une régulation directe des cycles d'utilisation des moteurs.

### Protections thermiques indirectes incorporées

Type	Symbole	Principe du fonctionnement	Courbe de fonctionnement	Pouvoir de coupure	Protection assurée	Nombre d'appareils
Protection thermique à ouverture (fermée au repos)	PTO	bilame à chauffage indirect avec contact à ouverture (O)		2.5 A sous 250 V à cos $\varphi$ 0.4	surveillance globale surcharges lentes	2 ou 3 en série
Protection thermique à fermeture (ouverte au repos)	PTF	bilame à chauffage indirect avec contact à fermeture (F)		2.5 A sous 250 V à cos $\varphi$ 0.4	surveillance globale surcharges lentes	2 ou 3 en parallèle
Thermistance à coefficient de température positif	CTP	Résistance variable non linéaire à chauffage indirect		0	surveillance globale surcharges rapides	3 en série
Thermocouples	T ( $T < 150$ °C) Cuivre Constantan K ( $T < 1000$ °C) Cuivre Cuivre-Nickel	Effet Peltier		0	surveillance continue ponctuelle des points chauds	1 par point à surveiller
Sonde thermique au platine	PT 100	Résistance variable linéaire à chauffage indirect		0	surveillance continue de grande précision des points chauds clés	1 par point à surveiller

- TNF : température nominale de fonctionnement.

- Les TNF sont choisies en fonction de l'implantation de la sonde dans le moteur et de la classe d'échauffement.

### Montage des différentes protections

- PTO ou PTF, dans les circuits de commande.
- CTP, avec relais associé, dans les circuits de commande.
- PT 100 ou thermocouples, avec appareil de lecture associé (ou enregistreur), dans les tableaux de contrôle des installations pour suivi en continu.

### Alarme et préalarme

Tous les équipements de protection peuvent être doublés (avec des TNF différentes) : le premier équipement servant de préalarme (signaux lumineux ou sonores, sans coupure des circuits de puissance), le second servant d'alarme (assurant la mise hors tension des circuits de puissance).

### Protections thermiques directes incorporées

Pour les faibles courants nominaux, des protections de type bilames, traversées par le courant de ligne, peuvent être utilisées. Le bilame actionne alors des contacts qui assurent la coupure ou l'établissement du circuit d'alimentation. Ces protections sont conçues avec réarmement manuel ou automatique.

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Caractéristiques électriques

#### E - Grilles de sélection

	PAGES
<b>FLSB - Usage général</b>	
4 pôles - 1 500 min <sup>-1</sup> .....	26
6 pôles - 1 000 min <sup>-1</sup> .....	28
8 pôles - 750 min <sup>-1</sup> .....	30
 <b>FLSLB - Levage et manutention</b>	
4 pôles - 1 500 min <sup>-1</sup> .....	27
6 pôles - 1 000 min <sup>-1</sup> .....	29
8 pôles - 750 min <sup>-1</sup> .....	31

*Pour les dimensions, se reporter à la page 32.*

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB

### Caractéristiques électriques

Grille de sélection moteurs asynchrones triphasés fermés à bagues FLSB  
Service S1

**4**  
pôles  
1500 min<sup>-1</sup>

**IP 55 - Cl. F**  
**Usage général**

RÉSEAU : Δ 230 / Y 400 V **50 Hz**

Type	Puissance nominale $P_N$ kW	Vitesse nominale $N_N$ min <sup>-1</sup>	Moment moteur $M_N/M_N$	Intensité sous 400 V		Tension rotorique $U_R$ V	Rendement $\eta$ %	Facteur de puissance $\cos \varphi$	Moment d'inertie	
				Stator $I_N$ A	Rotor $I_R$ A				Rotor $J$ kg.m <sup>2</sup>	Masse IM B3 kg
FLSB 160 M	7.5	1 447	3.8	18	24	190	85.5	0.70	0.07	130
FLSB 160 L	11	1 445	4	23	26	260	88	0.78	0.0875	155
FLSB 180 M	13	1 454	3.2	27	30	260	85	0.82	0.1625	208
FLSB 180 L	15	1 450	3.2	29	30	305	89	0.84	0.1875	220
FLSB 200 L	18.5	1 455	3.2	36	30	370	89	0.83	0.325	254
FLSB 200 L	22	1 465	3.2	43	30	440	90	0.82	0.375	270
FLSB 225 M	30	1 460	3.5	65	61	300	91	0.73	0.4575	313
FLSB 250 M	37	1 485	3.5	73	65	345	91	0.80	0.675	403
FLSB 250 M	45	1 464	3.5	92	70	390	94.3	0.75	0.75	437
FLSB 280 S	55	1 468	4.4	109	81	410	91.2	0.80	1.4	850
FLSB 280 M	75	1 475	3.7	140	77	590	90	0.86	1.675	900
FLSB 315 S	90	1 470	3.4	171	106	515	91.6	0.83	2.275	1 120
FLSB 315 M	110	1 480	5	213	106	630	92.2	0.81	2.8	1 220
FLSB 315 L	132	1 480	5	241	110	725	93.1	0.85	3.2	1 270
FLSB 355 L	160	1 480	3.7	295	188	505	93.2	0.84	6.25	1 550
FLSB 355 L	220	1 478	4	375	201	630	93	0.91	7.875	1 680
FLSB 355 L	250	1 480	4	451	294	490	93	0.86	9.4	1 830
FLSB 355 L	300	1 480	4	518	314	560	95	0.88	9.4	1 830

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSLB

### Caractéristiques électriques

Grille de sélection moteurs asynchrones triphasés fermés à bagues FLSLB

Service intermittent périodique S4 ou à démarrage et freinage S5 - Sélection par classe de démarrages/heure

**4**  
pôles  
1500 min<sup>-1</sup>

**IP 55 - CI. F**  
Levage et manutention

RÉSEAU : Δ 230 / Y 400 V **50 Hz**

Type	Facteur de marche %	Classe 150 (dém./h)			Classe 300 (dém./h)			Classe 600 (dém./h)			Tension rotorique $U_R$ V	Moment d'inertie			Masse IM B3 kg	
		Puissance nominale $P_N$ kW	Intensité sous 400 V		Puissance nominale $P_N$ kW	Intensité sous 400 V		Puissance nominale $P_N$ kW	Intensité sous 400 V			Rotor	Rotor	Entraînée $J$ kg.m <sup>2</sup>		Total
			Stator	Rotor		Stator	Rotor		Stator	Rotor						
FLSLB 160 M	25	9.5	23	30	-	-	-	-	-	-	190	0.07	0.2425	0.3125	130	
	40	8.5	20	27	7.5	18	24	-	-	-						
	60	7.5	18	24	6.5	18	21	6	17	19						
FLSLB 160 L	25	14	29	33	-	-	-	-	-	-	260	0.0875	0.35	0.4375	155	
	40	12.5	26	29	10.5	24	24	-	-	-						
	60	11	23	26	9.5	23	22	7.5	18	17						
FLSLB 180 M	25	17	35	40	-	-	-	-	-	-	260	0.1625	0.3625	0.525	208	
	40	15	31	35	12.5	30	29	-	-	-						
	60	13	27	30	11	26	26	8.5	21	20						
FLSLB 180 L	25	19	37	38	-	-	-	-	-	-	305	0.1875	0.4125	0.6	220	
	40	17	33	34	14.5	33	29	-	-	-						
	60	15	29	30	13	29	26	10	23	20						
FLSLB 200 L	25	23	45	66	-	-	-	-	-	-	210	0.325	0.45	0.775	254	
	40	21	41	61	18	41	52	-	-	-						
	60	18.5	36	53	16	36	46	12	27	35						
FLSLB 200 L	25	27	53	64	-	-	-	-	-	-	255	0.375	0.5	0.875	270	
	40	25	49	59	21	48	50	-	-	-						
	60	22	43	52	19	43	45	14.5	33	34						
FLSLB 225 M	25	37	80	132	-	-	-	-	-	-	170	0.4575	0.7925	1.25	313	
	40	33	71.5	118	28	71	100	-	-	-						
	60	30	65	107	25	63	89	19	48	68						
FLSLB 250 M	25	46	91	139	-	-	-	-	-	-	200	0.675	0.975	1.65	403	
	40	41	81	124	35	81	106	-	-	-						
	60	37	73	112	31	71	94	24	55	73						
FLSLB 250 M	25	56	115	151	-	-	-	-	-	-	225	0.75	1.15	1.9	437	
	40	50	102	135	42	100	113	-	-	-						
	60	45	92	121	38	91	102	29	69	78						
FLSLB 280 S	25	70	139	181	-	-	-	-	-	-	235	1.4	1.1	2.5	850	
	40	60	119	155	54	125	139	-	-	-						
	60	55	109	142	48	111	124	39	90	101						
FLSLB 280 M	25	94	175	196	-	-	-	-	-	-	290	1.675	1.45	3.125	900	
	40	85	159	178	74	138	155	-	-	-						
	60	75	140	157	68	148	142	51	111	107						
FLSLB 315 S	25	112	213	223	-	-	-	-	-	-	305	2.275	1.475	3.75	1 120	
	40	100	190	199	86	191	172	-	-	-						
	60	90	171	179	78	173	155	59	131	117						
FLSLB 315 M	25	137	265	231	-	-	-	-	-	-	360	2.8	1.7	4.5	1 220	
	40	122	236	205	103	233	173	-	-	-						
	60	110	213	185	94	212	158	70	158	118						
FLSLB 315 L	25	166	303	237	-	-	-	-	-	-	425	3.2	2.25	5.45	1 270	
	40	143	261	204	124	264	177	-	-	-						
	60	132	241	188	115	245	164	87	185	124						
FLSLB 355 L	25	202	372	242	-	-	-	-	-	-	505	6.25	0.45	6.7	1 550	
	40	174	321	209	150	323	180	-	-	-						
	60	160	295	192	139	299	167	105	226	126						
FLSLB 355 L	25	277	472	267	-	-	-	-	-	-	630	7.875	1.375	9.25	1 680	
	40	239	407	230	207	412	199	-	-	-						
	60	220	375	212	191	380	184	145	288	140						
FLSLB 355 L	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	490	9.4	1.45	10.85	1 830	
	40	270	487	334	-	-	-	-	-	-						
	60	250	451	309	216	455	267	-	-	-						
FLSLB 355 L	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	560	9.4	1.6	11	1 830	
	40	325	561	352	-	-	-	-	-	-						
	60	300	518	325	260	524	281	-	-	-						

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB

### Caractéristiques électriques

Grille de sélection moteurs asynchrones triphasés fermés à bagues FLSB  
Service S1

**6**  
pôles  
1000 min<sup>-1</sup>

**IP 55 - Cl. F**  
**Usage général**

RÉSEAU :  $\Delta$  230 / Y 400 V **50 Hz**

Type	Puissance nominale $P_N$ kW	Vitesse nominale $N_N$ min <sup>-1</sup>	Moment moteur $M_N/M_N$	Intensité sous 400 V		Tension rotorique $U_R$ V	Rendement $\eta$ %	Facteur de puissance $\cos \varphi$	Moment d'inertie	
				Stator $I_N$ A	Rotor $I_R$ A				Rotor $J$ kg.m <sup>2</sup>	Masse IM B3 kg
FLSB 160 M	5.5	955	3.7	16	15.5	216	82.7	0.60	0.0875	130
FLSB 160 L	7.5	960	3.8	20	16	282	85	0.64	0.1125	155
FLSB 180 M	9	965	2.8	22	27	200	83.5	0.71	0.25	208
FLSB 180 L	11	966	2.8	26	28	237	85	0.72	0.2875	220
FLSB 200 L	13	955	2.8	33	33	237	85	0.67	0.375	254
FLSB 200 L	15	960	2.8	36	34	230	86	0.70	0.4375	270
FLSB 225 M	18.5	960	2.8	47	43	245	90	0.63	0.675	305
FLSB 225 M	22	965	3	56	46	270	90.2	0.63	0.75	313
FLSB 250 M	27	960	3.2	59	62	260	93	0.71	0.825	403
FLSB 250 M	34	978	3.2	69	64	290	93	0.77	0.95	437
FLSB 280 S	45	975	4.9	86	79	345	91	0.83	1.875	820
FLSB 280 M	55	980	5	105	75	435	92	0.82	2.325	890
FLSB 315 M	75	976	4	139	93	489	92.4	0.84	3.5	1 120
FLSB 315 M	90	978	4	170	88	621	92	0.83	4.125	1 220
FLSB 355 L	110	988	4.3	202	147	390	92.6	0.85	8.5	1 550
FLSB 355 L	132	985	5.1	256	146	475	92	0.81	11.075	1 660
FLSB 355 L	160	985	5	304	175	553	93.8	0.81	13.2	1 750
FLSB 355 L	200	985	4	415	274	450	94	0.74	15.7	1 830

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSLB

### Caractéristiques électriques

Grille de sélection moteurs asynchrones triphasés fermés à bagues FLSLB

Service intermittent périodique S4 ou à démarrage et freinage S5 - Sélection par classe de démarrages/heure

**6**  
pôles  
1000 min<sup>-1</sup>

**IP 55 - Cl. F**  
Levage et manutention

RÉSEAU : Δ 230 / Y 400 V **50 Hz**

Type	Facteur de marche %	Classe 150 (dém./h)			Classe 300 (dém./h)			Classe 600 (dém./h)			Tension rotorique U <sub>R</sub> V	Moment d'inertie			Masse IM B3 kg	
		Puissance nominale P <sub>N</sub> kW	Intensité sous 400 V		Puissance nominale P <sub>N</sub> kW	Intensité sous 400 V		Puissance nominale P <sub>N</sub> kW	Intensité sous 400 V			Rotor	Rotor	Entraînée J kg.m <sup>2</sup>		Total
			Stator I <sub>N</sub> A	Rotor I <sub>R</sub> A		Stator I <sub>N</sub> A	Rotor I <sub>R</sub> A		Stator I <sub>N</sub> A	Rotor I <sub>R</sub> A						
FLSLB 160 M	25	7	20	20	-	-	-	-	-	-	215	0.0875	0.4625	0.55	130	
	40	6	17	17	5.5	16	16	-	-	-						
	60	5.5	16	16	5	17	14	4	14	11						
FLSLB 160 L	25	9.5	25	21	-	-	-	-	-	-	280	0.1125	0.6375	0.75	155	
	40	8.5	23	18	7	19	15	-	-	-						
	60	7.5	20	16	6.5	20	14	5.5	17	12						
FLSLB 180 M	25	11	27	33	-	-	-	-	-	-	200	0.25	0.65	0.9	208	
	40	10	24	30	8.5	24	26	-	-	-						
	60	9	22	27	7.5	21	23	6.5	19	20						
FLSLB 180 L	25	14	33	36	-	-	-	-	-	-	235	0.2875	0.8125	1.1	220	
	40	12.5	30	32	10.5	29	27	-	-	-						
	60	11	26	28	9.5	26	25	7.5	21	19						
FLSLB 200 L	25	17	43	44	-	-	-	-	-	-	235	0.375	0.925	1.3	254	
	40	15	38	39	12	36	31	-	-	-						
	60	13	33	34	11	33	28	8.5	25	22						
FLSLB 200 L	25	19	46	50	-	-	-	-	-	-	230	0.4375	1.0875	1.525	270	
	40	17	41	45	14	39	37	-	-	-						
	60	15	36	40	13	36	34	10	28	26						
FLSLB 225 M	25	23	58	57	-	-	-	-	-	-	245	0.675	1.3	1.975	305	
	40	21	53	52	18	53	45	-	-	-						
	60	18.5	47	46	16	47	40	12.5	37	31						
FLSLB 225 M	25	28	71	63	-	-	-	-	-	-	270	0.75	1.5	2.25	313	
	40	25	63	56	21	62	47	-	-	-						
	60	22	56	49	19	56	43	15	45	34						
FLSLB 250 M	25	34	74	137	-	-	-	-	-	-	150	0.825	2.075	2.9	403	
	40	30	66	121	26	66	105	-	-	-						
	60	27	59	109	23	59	93	18	46	73						
FLSLB 250 M	25	43	96	153	-	-	-	-	-	-	170	0.95	2.55	3.5	437	
	40	38	85	136	32	83	114	-	-	-						
	60	34	76	121	29	65	103	23	60	82						
FLSLB 280 S	25	57	109	173	-	-	-	-	-	-	200	1.875	2.75	4.625	820	
	40	50	96	152	43	86	130	-	-	-						
	60	45	86	136	38	85	115	30	67	91						
FLSLB 280 M	25	70	134	170	-	-	-	-	-	-	250	2.325	3.175	5.5	890	
	40	62	118	150	52	116	126	-	-	-						
	60	55	105	133	47	105	114	37	82	90						
FLSLB 315 M	25	95	176	206	-	-	-	-	-	-	280	3.5	4.325	7.825	1 120	
	40	84	156	182	72	156	156	-	-	-						
	60	75	139	162	64	138	139	50	108	108						
FLSLB 315 M	25	113	213	208	-	-	-	-	-	-	330	4.125	5.125	9.25	1 220	
	40	100	189	184	85	187	156	-	-	-						
	60	90	170	165	77	170	141	60	132	110						
FLSLB 355 L	25	138	253	215	-	-	-	-	-	-	390	8.5	3	11.5	1 550	
	40	122	224	190	105	225	164	-	-	-						
	60	110	202	171	94	201	146	72	154	112						
FLSLB 355 L	25	165	320	211	-	-	-	-	-	-	475	11.075	2.675	13.75	1 660	
	40	147	285	188	125	283	160	-	-	-						
	60	132	256	169	112	253	143	87	197	111						
FLSLB 355 L	25	200	380	219	-	-	-	-	-	-	555	13.2	2.9	16.1	1 750	
	40	178	338	195	155	344	169	-	-	-						
	60	160	304	175	140	310	153	106	235	116						
FLSLB 355 L	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	450	15.7	3.3	19	1 830	
	40	220	457	296	-	-	-	-	-	-						
	60	200	415	269	175	365	236	-	-	-						

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB

### Caractéristiques électriques

Grille de sélection moteurs asynchrones triphasés fermés à bagues FLSB  
Service S1

**8**  
pôles  
750 min<sup>-1</sup>

**IP 55 - Cl. F**  
**Usage général**

RÉSEAU :  $\Delta$  230 / Y 400 V **50 Hz**

Type	Puissance nominale $P_N$ kW	Vitesse nominale $N_N$ min <sup>-1</sup>	Moment moteur $M_N/M_N$	Intensité sous 400 V		Tension rotorique $U_R$ V	Rendement $\eta$ %	Facteur de puissance $\cos \varphi$	Moment d'inertie	
				Stator $I_N$ A	Rotor $I_R$ A				Rotor $J$ kg.m <sup>2</sup>	Masse IM B3 kg
FLSB 160 M	4	708	2.7	12	16.5	147	83	0.58	0.0875	130
FLSB 160 L	5.5	708	2.7	17	17	194	82	0.57	0.1125	155
FLSB 180 M	6.5	716	2.8	18	22	176	83.8	0.62	0.25	208
FLSB 180 L	7.5	723	2.8	22	21.5	211	83.2	0.59	0.2875	220
FLSB 200 L	9	728	2.8	23	23.5	232	83	0.68	0.4625	254
FLSB 200 L	11	717	2.8	27	26	258	84	0.70	0.525	270
FLSB 225 M	15	733	2.8	37	40	220	89.8	0.65	0.575	313
FLSB 225 M	18.5	725	2.9	46	43	255	89.8	0.65	0.7	330
FLSB 250 M	22	730	3.2	55	44.5	275	90.6	0.64	0.95	400
FLSB 280 S	37	735	4.2	78	63	355	90	0.76	2.45	820
FLSB 280 M	47	735	4.5	98	62	455	91	0.76	3	890
FLSB 315 M	60	736	4	124	77	474	93	0.75	5.1	1 120
FLSB 315 M	75	738	4.3	147	77	589	93	0.79	6.25	1 220
FLSB 355 L	95	730	4.2	181	85	675	93.5	0.81	10.5	1 550
FLSB 355 L	120	732	3.8	244	161	440	92	0.77	12	1 660
FLSB 355 L	160	742	3.4	320	285	340	93.6	0.77	15	1 970

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSLB

### Caractéristiques électriques

Grille de sélection moteurs asynchrones triphasés fermés à bagues FLSLB

Service intermittent périodique S4 ou à démarrage et freinage S5 - Sélection par classe de démarrages/heure

**8**  
pôles  
750 min<sup>-1</sup>

**IP 55 - Cl. F**  
Levage et manutention

RÉSEAU : Δ 230 / Y 400 V **50 Hz**

Type	Facteur de marche %	Classe 150 (dém./h)			Classe 300 (dém./h)			Classe 600 (dém./h)			Tension rotorique $U_R$ V	Moment d'inertie			Masse IM B3 kg	
		Puissance nominale $P_N$ kW	Intensité sous 400 V		Puissance nominale $P_N$ kW	Intensité sous 400 V		Puissance nominale $P_N$ kW	Intensité sous 400 V			Rotor	Rotor	Entraînée $J$ kg.m <sup>2</sup>		Total
			Stator	Rotor		Stator	Rotor		Stator	Rotor						
FLSLB 160 M	25	5	15	21	-	-	-	-	-	-	145	0.0875	0.725	0.8125	130	
	40	4.5	14	19	4	12	17	-	-	-						
	60	4	12	17	3.5	12	15	3	10.5	13						
FLSLB 160 L	25	7.5	23	23	-	-	-	-	-	-	195	0.1125	1.0125	1.125	155	
	40	6.5	20	20	5.5	17	17	-	-	-						
	60	5.5	17	17	5	18	16	4	14	12						
FLSLB 180 M	25	8.5	24	29	-	-	-	-	-	-	175	0.25	1.075	1.325	208	
	40	7.5	21	26	6.1	20	21	-	-	-						
	60	6.5	18	23	5.5	18	19	4.3	14	15						
FLSLB 180 L	25	9.5	28	27	-	-	-	-	-	-	210	0.2875	1.2625	1.55	220	
	40	8.5	25	25	7	24	20	-	-	-						
	60	7.5	22	22	6.5	22	19	5	20	14						
FLSLB 200 L	25	12	31	32	-	-	-	-	-	-	230	0.4625	1.4125	1.875	254	
	40	10	26	26	8.5	25	22	-	-	-						
	60	9	23	24	7.5	22	20	6.5	19	17						
FLSLB 200 L	25	14	34	33	-	-	-	-	-	-	260	0.525	1.8	2.325	270	
	40	12	29	28	10.5	30	24	-	-	-						
	60	11	27	26	9.5	27	22	7.5	21	17						
FLSLB 225 M	25	18.5	46	51	-	-	-	-	-	-	220	0.575	2.625	3.2	313	
	40	16.5	41	45	14.5	42	40	-	-	-						
	60	15	37	41	13	37	36	10	29	28						
FLSLB 225 M	25	23	57	55	-	-	-	-	-	-	255	0.7	3.15	3.85	330	
	40	20	50	48	17.5	51	42	-	-	-						
	60	18.5	46	44	16	46	38	12.5	36	30						
FLSLB 250 M	25	28	106	98	-	-	-	-	-	-	160	0.95	3.65	4.6	400	
	40	24	91	84	21	80	73	-	-	-						
	60	22	83	77	19	72	66	15	44	57						
FLSLB 250 M	25	34	115	98	-	-	-	-	-	-	180	1.125	4.5	5.625	435	
	40	30	101	86	26	88	75	-	-	-						
	60	27	91	78	24	81	69	18	50	61						
FLSLB 280 S	25	47	104	139	-	-	-	-	-	-	205	2.45	5.05	7.5	820	
	40	41	91	121	35	86	104	-	-	-						
	60	37	82	109	32	79	95	25	61	74						
FLSLB 280 M	25	60	124	137	-	-	-	-	-	-	265	3	6.5	9.5	890	
	40	52	107	119	45	108	103	-	-	-						
	60	47	97	108	41	99	94	32	77	73						
FLSLB 315 M	25	75	155	165	-	-	-	-	-	-	275	5.1	7.15	12.25	1 120	
	40	66	136	145	57	137	126	-	-	-						
	60	60	124	132	52	125	115	40	96	88						
FLSLB 315 M	25	95	186	172	-	-	-	-	-	-	335	6.25	8.75	15	1 220	
	40	83	163	150	72	150	130	-	-	-						
	60	75	147	136	65	149	118	50	114	90						
FLSLB 355 L	25	120	229	187	-	-	-	-	-	-	390	10.5	9	19.5	1 550	
	40	105	200	163	90	200	140	-	-	-						
	60	95	181	148	82	182	127	65	144	101						
FLSLB 355 L	25	150	305	207	-	-	-	-	-	-	440	12	11.75	23.75	1 660	
	40	132	268	182	115	273	158	-	-	-						
	60	120	244	165	105	249	145	80	190	110						

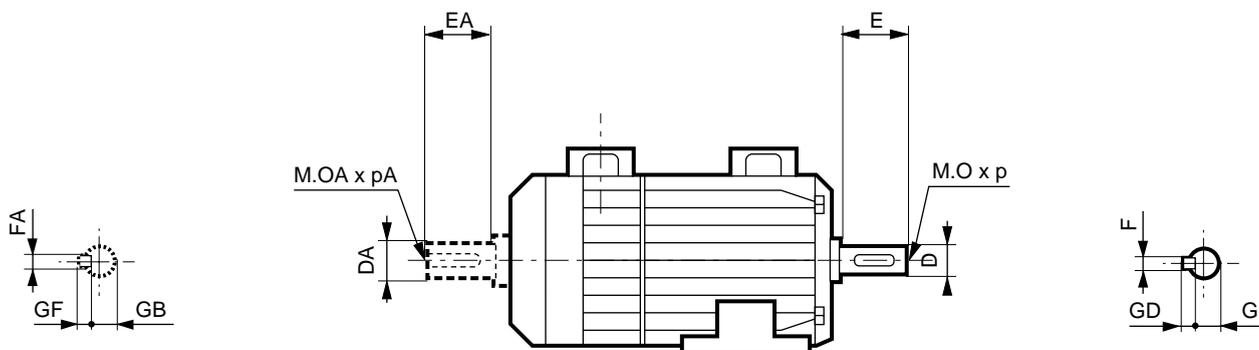
# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Dimensions

## F1 - Dimension des bouts d'arbre

Dimensions en millimètres



F

Type	Bouts d'arbre						
	F	GD	D	G	E	O	p
	FA	GF	DA	GB	EA	OA	pA
FLSB-FLSLB 160 M/L	12	8	42 k6	37	110 h13	16	40
FLSB-FLSLB 180 M/L	14	9	48 k6	42.5	110 h13	16	40
FLSB-FLSLB 200 L	16	10	55 m6	49	110 h13	20	42
FLSB-FLSLB 225 S/M	18	11	60 m6	53	140 h13	20	42
FLSB-FLSLB 250 M	18	11	65 m6	58	140 h13	20	42
FLSB-FLSLB 280 S/M	20	12	75 m6	67.5	140 h13	20	42
FLSB-FLSLB 315 S/M	22	14	80 m6	71	170 h13	20	42
FLSB-FLSLB 315 L	25	14	90 m6	81	170 h13	24	50
FLSB-FLSLB 355 L	28	16	100 m6	90	210 h13	24	50

**NOTE IMPORTANTE :** en standard, les moteurs de type levage (FLSLB) sont de conception mécanique identique aux moteurs type usage général. Conformité à la norme NF C 51-157 en option : voir § G options mécaniques.

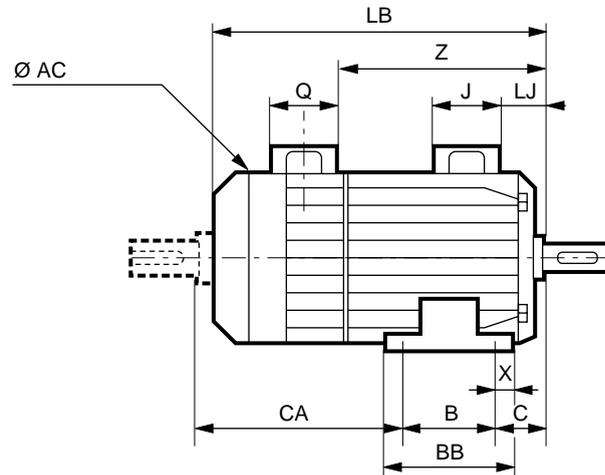
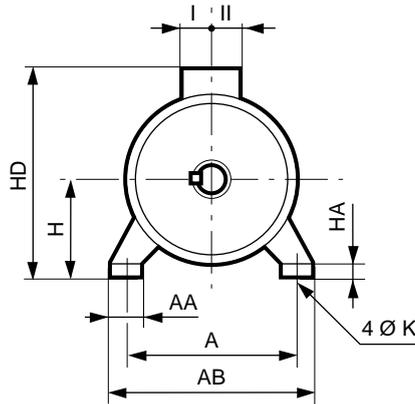
# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Dimensions

## F2 - Pattes de fixation IM B3 (IM 1001)

Dimensions en millimètres



Type	Dimensions principales																			
	A	AB	B	BB	C	X	AA	K	HA	H	AC	HD	LB	LJ	J	I	II	Z	Q	CA
FLSB-FLSLB 160 M	254	328	210	248	108	20	79	14	24	160	316	418	613	111	148	79	90	-	-	301
FLSB-FLSLB 160 L	254	328	254	292	108	20	79	14	24	160	316	418	657	111	148	79	90	-	-	301
FLSB-FLSLB 180 M	279	331	241	319	121	20	60	14	20	180	352	472	693	74	222	115	155	-	-	336
FLSB-FLSLB 180 L	279	331	279	319	121	20	60	14	20	180	352	472	693	74	222	115	155	-	-	298
FLSB-FLSLB 200 L	318	370	305	355	133	25	66	18	20	200	392	509	746	77	222	115	155	-	-	312
FLSB-FLSLB 225 M	356	426	311	375	149	32	80	18	27	225	540	659	930	70	352	173	210	-	-	480
FLSB-FLSLB 250 M	406	476	349	413	168	32	80	22	27	250	540	681	1 010	70	352	173	210	-	-	503
FLSB-FLSLB 280 S	457	537	368	499	190	40	80	22	40	280	556	730	1 280	68	352	173	210	787	230	725
FLSB-FLSLB 280 M	457	537	419	499	190	40	80	22	40	280	556	730	1 280	68	352	173	210	787	230	674
FLSB-FLSLB 315 S	508	600	406	598	216	45	100	27	40	315	624	833	1 420	68	352	173	210	878	230	804
FLSB-FLSLB 315 M	508	600	457	598	216	45	100	27	40	315	624	835	1 420	70	452	217	269	878	230	753
FLSB-FLSLB 315 L	508	600	508	598	216	45	100	27	40	315	624	835	1 420	70	452	217	269	878	230	702
FLSB-FLSLB 355 L	610	710	630	710	254	40	110	27	35	355	700	910	1 560	61	452	217	269	1 093	230	678
FLSB-FLSLB 355 L <sup>1</sup>	610	710	630	710	254	40	110	27	35	355	700	910	1 685	61	452	217	269	1 218	230	803

1. Moteurs 4 pôles à partir de 250 kW sous les tensions rotoriques catalogue et moteurs 6 et 8 pôles à partir de 160 kW sous les tensions rotoriques catalogue.

Tolérance sur hauteur d'axe : 0/-0,5 pour moteurs 160 à 250

Tolérance sur hauteur d'axe : 0/-1 pour moteurs 280 à 355

Tolérance sur cotes B - A : js14

Tolérance sur cote C : js16

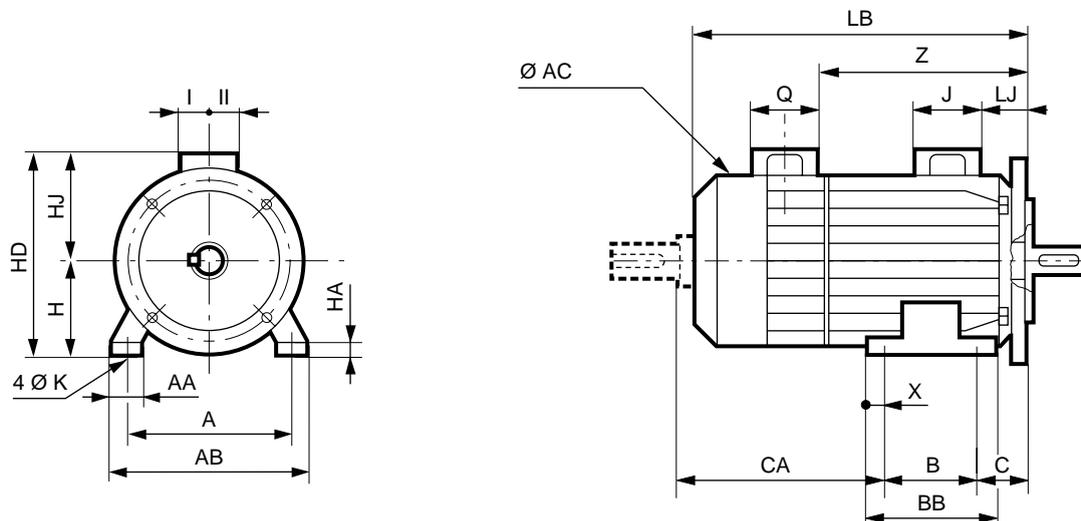
# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Dimensions

#### F3 - Pattes et bride de fixation à trous lisses IM B35 (IM 2001)

Dimensions en millimètres



Type	Dimensions principales																			Sym. CEI		
	A	AB	B	BB	C	X	AA	K	HA	H	AC	HD	HJ	LB	LJ	J	I	II	Z		Q	CA
<b>FLSB-FLSLB 160 M</b>	254	328	210	248	108	20	79	14	24	160	316	418	258	613	111	148	79	90	-	-	301	<b>FF 300</b>
<b>FLSB-FLSLB 160 L</b>	254	328	254	292	108	20	79	14	24	160	316	418	258	657	111	148	79	90	-	-	301	<b>FF 300</b>
<b>FLSB-FLSLB 180 M</b>	279	331	241	319	121	20	60	14	20	180	352	472	292	693	74	222	115	155	-	-	336	<b>FF 300</b>
<b>FLSB-FLSLB 180 L</b>	279	331	279	319	121	20	60	14	20	180	352	472	292	693	74	222	115	155	-	-	298	<b>FF 300</b>
<b>FLSB-FLSLB 200 L</b>	318	370	305	355	133	25	66	18	20	200	392	509	309	746	77	222	115	155	-	-	312	<b>FF 350</b>
<b>FLSB-FLSLB 225 M</b>	356	426	311	375	149	32	80	18	27	225	540	659	434	930	70	352	173	210	-	-	480	<b>FF 400</b>
<b>FLSB-FLSLB 250 M</b>	406	476	349	413	168	32	80	22	27	250	540	681	431	1 010	70	352	173	210	-	-	503	<b>FF 500</b>
<b>FLSB-FLSLB 280 S</b>	457	537	368	499	190	40	80	22	40	280	556	730	450	1 280	68	352	173	210	787	230	725	<b>FF 500</b>
<b>FLSB-FLSLB 280 M</b>	457	537	419	499	190	40	80	22	40	280	556	730	450	1 280	68	352	173	210	787	230	674	<b>FF 500</b>
<b>FLSB-FLSLB 315 S</b>	508	600	406	598	216	45	100	27	40	315	624	833	518	1 420	68	352	173	210	878	230	804	<b>FF 600</b>
<b>FLSB-FLSLB 315 M</b>	508	600	457	598	216	45	100	27	40	315	624	835	520	1 420	70	452	217	269	878	230	753	<b>FF 600</b>
<b>FLSB-FLSLB 315 L</b>	508	600	508	598	216	45	100	27	40	315	624	835	520	1 420	70	452	217	269	878	230	702	<b>FF 600</b>
<b>FLSB-FLSLB 355 L</b>	610	710	630	710	254	40	110	27	35	355	700	910	555	1 560	61	452	217	269	1 093	230	678	<b>FF 740</b>
<b>FLSB-FLSLB 355 L'</b>	610	710	630	710	254	40	110	27	35	355	700	910	555	1 685	61	452	217	269	1 218	230	803	<b>FF 740</b>

1. Moteurs 4 pôles à partir de 250 kW sous les tensions rotoriques catalogue et moteurs 6 et 8 pôles à partir de 160 kW sous les tensions rotoriques catalogue.

Tolérance sur hauteur d'axe : 0/-0,5 pour moteurs 160 à 250

Tolérance sur hauteur d'axe : 0/-1 pour moteurs 280 à 355

Tolérance sur cotes B - A : js14

Tolérance sur cote C : js16

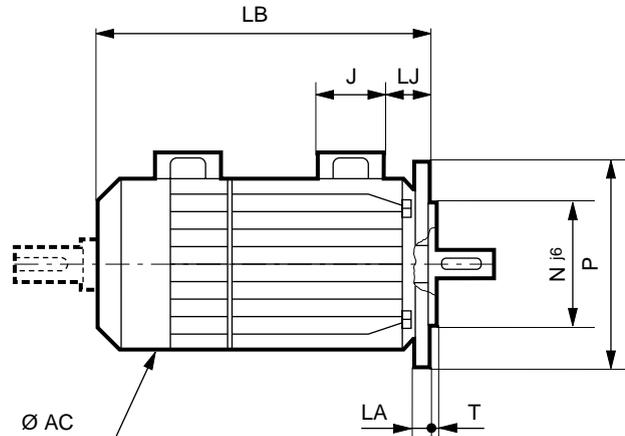
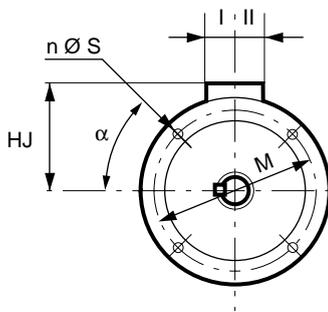
# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Dimensions

#### F4 - Bride de fixation à trous lisses IM B5 (IM 3001)

Dimensions en millimètres



Symbole CEI	Cotes des brides							
	M	N	P	T	n	s	LA	$\alpha$
<b>FF 300</b>	300	250	350	5	4	18	15	45°
<b>FF 350</b>	350	300	400	5	4	18	15	45°
<b>FF 400</b>	400	350	450	5	8	18	16	22° 30'
<b>FF 500</b>	500	450	550	5	8	18	18	22° 30'
<b>FF 600</b>	600	550	660	6	8	22	25	22° 30'
<b>FF 740</b>	740	680	800	6	8	22	25	22° 30'

Type	Dimensions principales						
	AC	LB	HJ	LJ	J	I	II
<b>FLSB-FLSLB 160 M</b>	316	613	258	111	148	79	90
<b>FLSB-FLSLB 160 L</b>	316	657	258	111	148	79	90
<b>FLSB-FLSLB 180 M</b>	352	693	292	74	222	115	155
<b>FLSB-FLSLB 180 L</b>	352	693	292	74	222	115	155
<b>FLSB-FLSLB 200 L</b>	392	746	309	77	222	115	155
<b>FLSB-FLSLB 225 M</b>	540	930	434	70	352	173	210
<b>FLSB-FLSLB 250 M</b>	540	1 010	431	70	352	173	210
<b>FLSB-FLSLB 280 S</b>	556	1 280	450	68	352	173	210
<b>FLSB-FLSLB 280 M</b>	556	1 280	450	68	352	173	210
<b>FLSB-FLSLB 315 S</b>	624	1 420	518	68	352	173	210
<b>FLSB-FLSLB 315 M</b>	624	1 420	520	70	452	217	269
<b>FLSB-FLSLB 315 L</b>	624	1 420	520	70	452	217	269
<b>FLSB-FLSLB 355 L</b>	700	1 560	555	61	452	217	269
<b>FLSB-FLSLB 355 L<sup>1</sup></b>	700	1 685	555	61	452	217	269

<sup>1</sup>. Moteurs 4 pôles à partir de 250 kW sous les tensions rotoriques catalogue et moteurs 6 et 8 pôles à partir de 160 kW sous les tensions rotoriques catalogue.

Nota : la face d'appui de la bride est située dans le même plan que l'épaulement de l'arbre :

Cote R = 0 ± 1,1 pour moteur 160

Cote R = 0 ± 1,25 pour moteurs 180 à 250

Cote R = 0 ± 1,45 pour moteurs 280 à 355

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

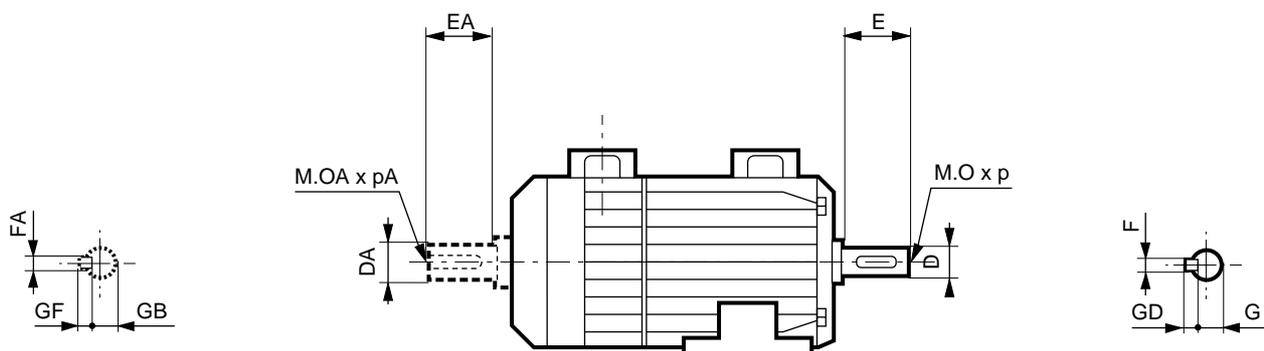
### Options mécaniques

## G - Moteurs usage levage FLSLB

### MOTEURS USAGE LEVAGE FLSLB

Sur demande, ces moteurs peuvent être équipés de 2 bouts d'arbre (cotes standard § F1).

Sur demande, les moteurs FLSLB peuvent être équipés de bouts d'arbre principal ou secondaire conformes à la norme française NF C 51-157 avec les dimensions ci-dessous pour les HA 250, 280 et 315S. Les dimensions données § F1 sont d'ores et déjà conformes pour les HA 160 à 225, 315L et 355L.



Type	Bouts d'arbre						
	F	GD	D	G	E	O	p
FLSLB 250 M	FA	GF	DA	GB	EA	OA	pA
FLSLB 280 S/M	20	12	65 m6	62.5	140 h13	20	42
FLSLB 315 S/M	22	14	75 m6	71	140 h13	20	42
FLSLB 315 S/M	25	14	80 m6	81	170 h13	24	50

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Maintenance / Installation

## H - Identification, vues en coupe et nomenclature

### H1 - Plaque signalétique

* 		MOT. 3 ~ FLSB 180 M				
		N° 703 481 00 DA 002 208 kg				
IP55	IK 08	I cl. F	40 °C	S1	%	d/h
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cos φ	A	
Δ 230	50	1454	13	0.82	27	
Y 400	-	-	-	-	-	
IR = 30 A		UR = 260 V			TR	
GRAISSE ESSO UNIREX N3						
DE	6310 C3	15 cm <sup>3</sup>				
NDE	6310 C3	11000 h				

\* D'autres logos peuvent être réalisés en option : une entente préalable à la commande est impérative.

 Repère légal de la conformité du matériel aux exigences des Directives Européennes.

#### ▼ Définition des symboles des plaques signalétiques

**MOT 3 ~** : Moteur triphasé alternatif  
**FLSB** : Série FLSB  
**180** : Hauteur d'axe  
**M** : Symbole de carter  
**TR** : Indice d'imprégnation

#### N° moteur

**N°** : Numéro série moteur  
**D** : Année de production  
**A** : Mois de production  
**002** : N° d'ordre dans la série

**kg** : Masse  
**IP55 IK08** : Indice de protection  
**I cl. F** : Classe d'isolation F  
**40 °C** : Température d'ambiance maxi de fonctionnement, selon CEI 34-1  
**S...%** : Service - Facteur de marche  
**...d/h** : Nombre de démarrages par heure  
**V** : Tension d'alimentation  
**Hz** : Fréquence d'alimentation  
**min<sup>-1</sup>** : Nombre de tours par minute  
**kW** : Puissance nominale  
**cos j** : Facteur de puissance  
**A** : Intensité nominale  
**Δ** : Branchement triangle  
**Y** : Branchement étoile  
**I<sub>R</sub>** : Intensité rotorique  
**U<sub>R</sub>** : Tension rotorique

#### Roulements

**DE** : Drive end  
Roulement côté entraînement  
**NDE** : Non drive end  
Roulement côté opposé à l'entraînement  
**15 cm<sup>3</sup>** : Quantité de graisse à chaque relubrification (en cm<sup>3</sup>)  
**11 000 h** : Périodicité de relubrification (en heures)  
**UNIREX N3** : Type de graisse

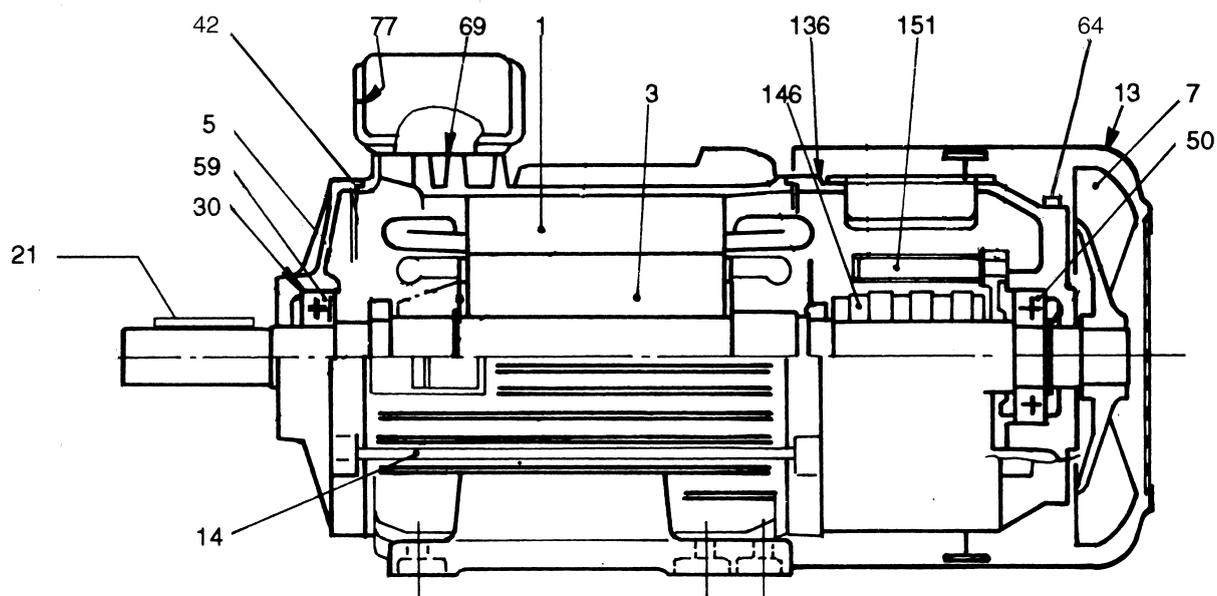
# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Maintenance / Installation

## H - Identification, vues en coupe et nomenclature

H2 - Hauteur d'axe : 160



### Hauteur d'axe : 160

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	21	Clavette de bout d'arbre	69	Joint de corps de boîte à bornes stator
3	Rotor bobiné	30	Roulement côté accouplement	77	Joint de couvercle de boîte à bornes stator
5	Flasque côté accouplement (D.E.)	42	Graisseur (D.E.)	136	Carter de bagues
7	Ventilateur	50	Roulement arrière (N.D.E.)	146	Collecteur
13	Capot de ventilation	59	Rondelle de précharge	151	Tige porte-balais
14	Tige de montage	64	Graisseur (N.D.E.)		

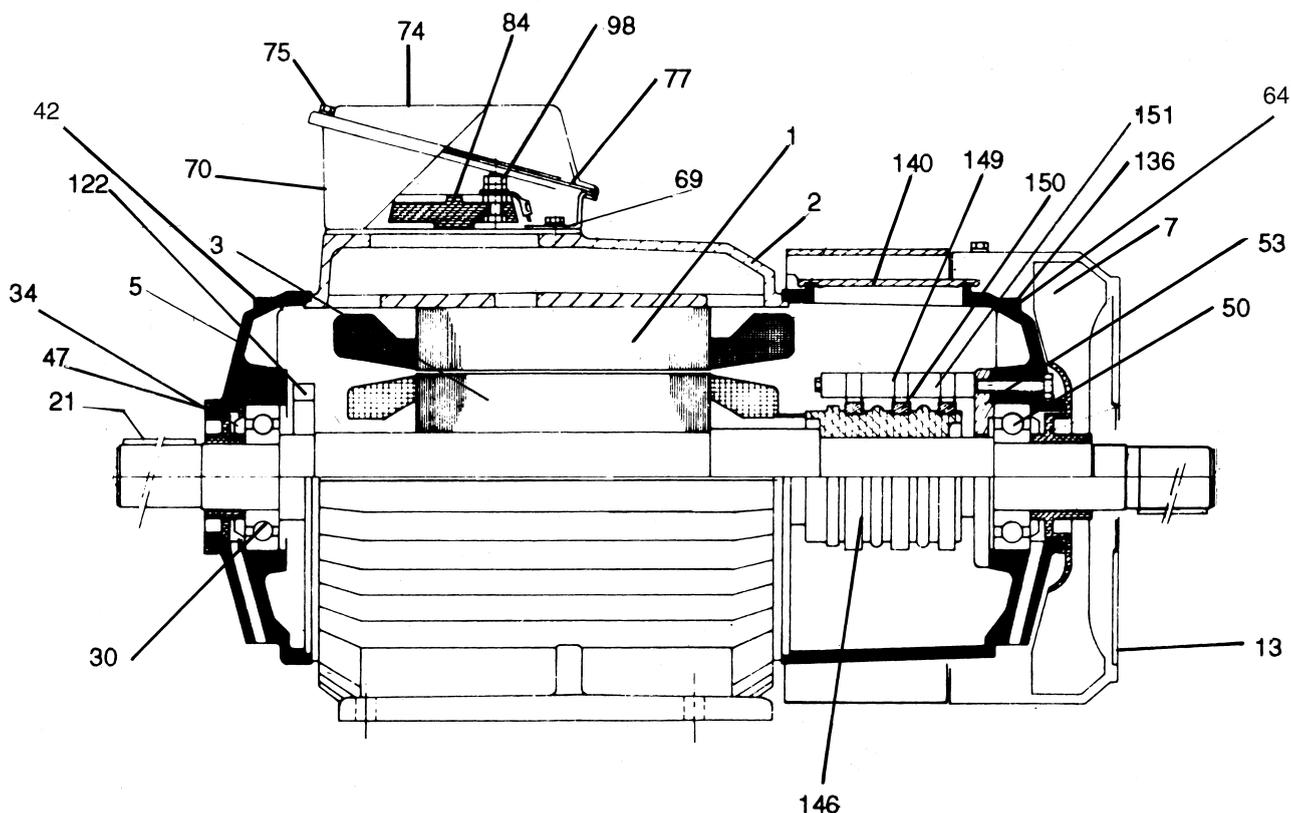
# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Maintenance / Installation

## H - Identification, vues en coupe et nomenclature

H3 - Hauteur d'axe : 180 et 200



### Hauteur d'axe : 180 et 200

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	47	Chicane du palier côté accouplement	98	Barrettes de connexion stator
2	Carcasse	50	Roulement arrière (N.D.E.)	122	Brasseur
3	Rotor bobiné	53	Couvercle intérieur arrière (N.D.E.)	136	Carter de bagues
5	Flasque côté accouplement (D.E.)	64	Graisser (N.D.E.)	140	Porte de visite
7	Ventilateur	69	Joint de corps de boîte à bornes stator	146	Collecteur
13	Capot de ventilation	70	Corps de boîte à bornes stator	149	Porte-balais
21	Clavette de bout d'arbre	74	Couvercle de boîte à bornes stator	150	Balais
30	Roulement côté accouplement	75	Vis de boîte à bornes stator	151	Tige porte-balais
34	Partie fixe de soupape à graisse avant (D.E.)	77	Joint de couvercle de boîte à bornes stator		
42	Graisser (D.E.)	84	Planchettes à bornes		

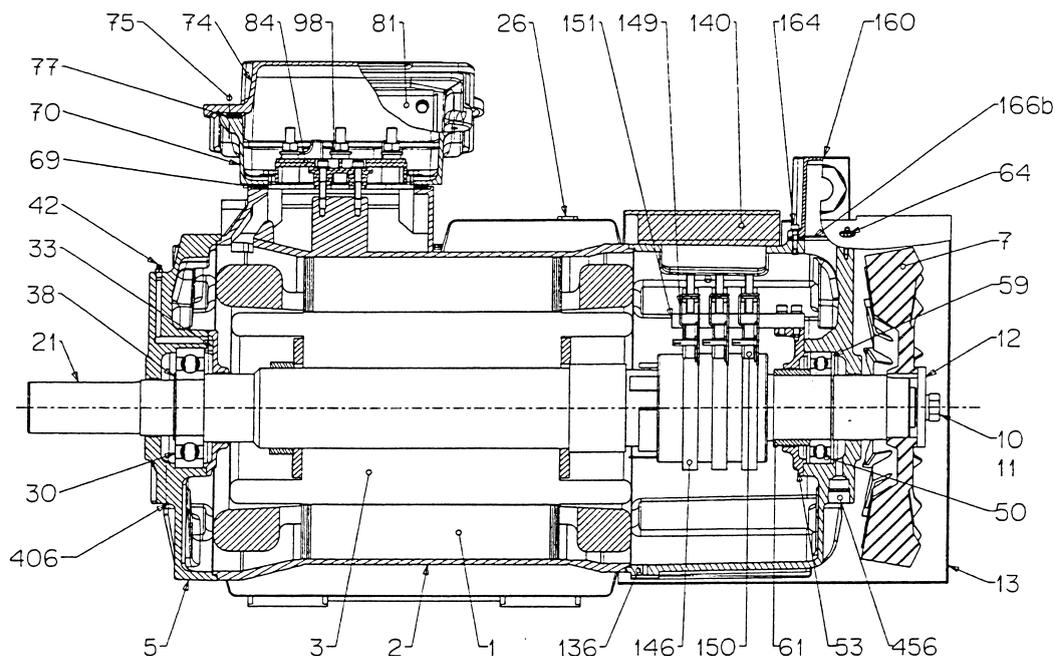
# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Maintenance / Installation

## H - Identification, vues en coupe et nomenclature

H4 - Hauteur d'axe : 225 et 250



### Hauteur d'axe : 225 et 250

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	38	Circlips roulement avant (D.E.)	84	Planchette à bornes
2	Carcasse	42	Graisser avant (D.E.)	98	Barrettes de connexion stator
3	Rotor bobiné	50	Roulement arrière (N.D.E.)	136	Carter de bagues
5	Flasque côté accouplement (D.E.)	53	Couvercle intérieur arrière (N.D.E.)	140	Porte de visite
7	Ventilateur	59	Rondelle précharge arrière (N.D.E.)	146	Collecteur
10	Vis de ventilateur	61	Bague entretoise arrière (N.D.E.)	149	Porte-balais
11	Rondelle frein	64	Graisser arrière (N.D.E.)	150	Balais
12	Rondelle de blocage	69	Joint de corps de boîte à bornes stator	151	Tige porte-balais
13	Capot de ventilation	70	Corps de boîte à bornes stator	160	Support PE rotor
21	Clavette de bout d'arbre	74	Couvercle de boîte à bornes stator	164	Vis de support PE
26	Plaque signalétique	75	Vis de boîte à bornes stator	166b	Joint de support PE rotor
30	Roulement côté accouplement	77	Joint de couvercle de boîte à bornes stator	406	Plaque ferm. soup. à graisse avant (D.E.)
33	Couvercle intérieur avant (D.E.)	81	Plaque support presse-étoupe	456	Plaque ferm. soup. à graisse arrière (N.D.E.)

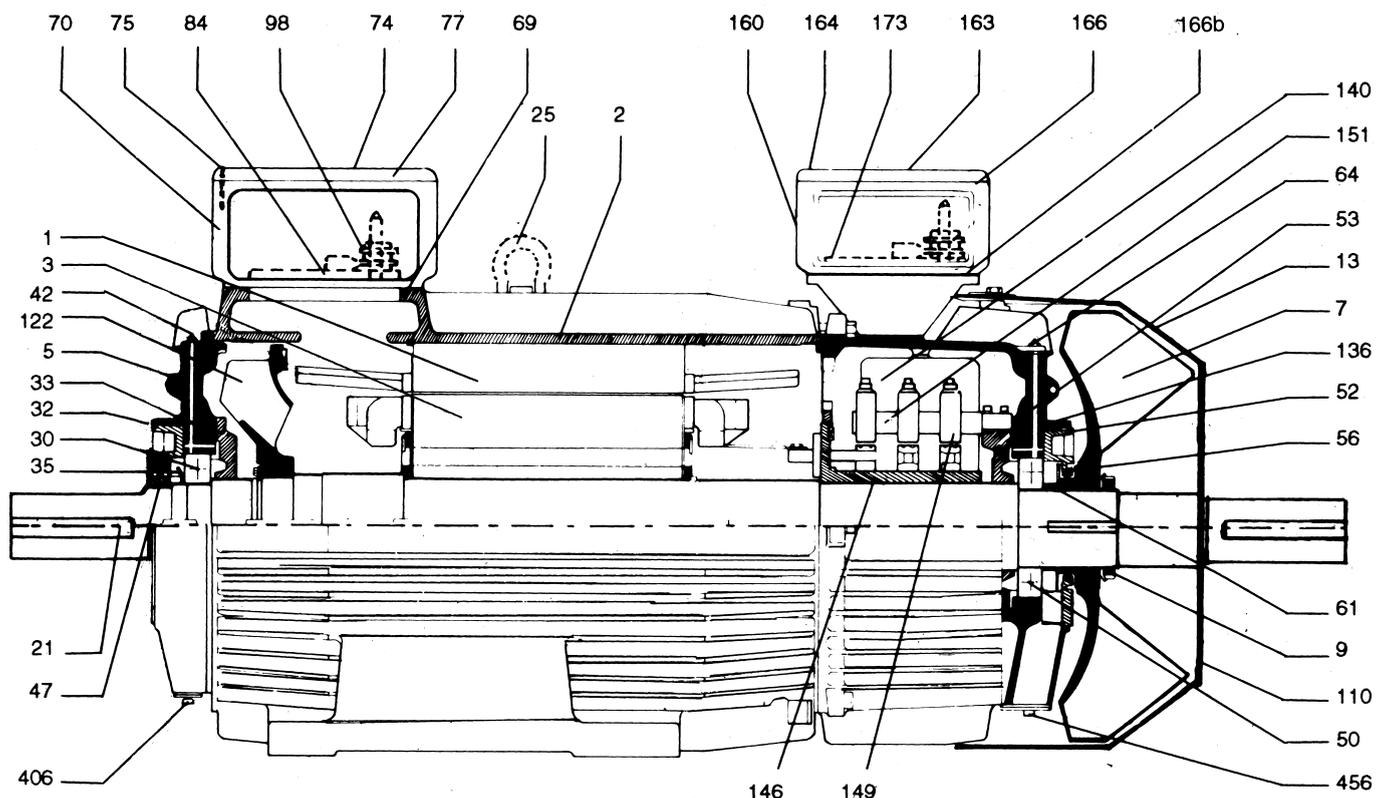
# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Maintenance / Installation

## H - Identification, vues en coupe et nomenclature

H5 - Hauteur d'axe : 280 à 355



### Hauteur d'axe : 280 et 355

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	50	Roulement arrière (N.D.E.)	136	Carter de bagues
2	Carcasse	52	Couvercle extérieur arrière (N.D.E.)	140	Porte de visite
3	Rotor bobiné	53	Couvercle intérieur arrière (N.D.E.)	146	Collecteur
5	Flasque côté accouplement (D.E.)	56	Partie mobile soup. à graisse arrière (N.D.E.)	149	Porte-balais
7	Ventilateur	61	Bague entretoise arrière (N.D.E.)	151	Tige porte-balais
9	Ecrou frein	64	Graisseur arrière (N.D.E.)	160	Corps de boîte à bornes rotor
13	Capot de ventilation	69	Joint de corps de boîte à bornes stator	163	Couvercle de boîte à bornes rotor
21	Clavette de bout d'arbre	70	Corps de boîte à bornes stator	164	Vis de boîte à bornes rotor
25	Organe de levage	74	Couvercle de boîte à bornes stator	166	Joint de couvercle de boîte à bornes rotor
30	Roulement côté accouplement	75	Vis de boîte à bornes stator	166b	Joint de corps de boîte à bornes rotor
32	Couvercle extérieur avant (D.E.)	77	Joint de couvercle de boîte à bornes stator	173	Socle de boîte à bornes rotor
33	Couvercle intérieur avant (D.E.)	84	Planchettes à bornes	406	Plaque ferm. soup. à graisse avant (D.E.)
35	Partie mobile soup. à graisse avant (D.E.)	98	Barrettes de connexion stator	456	Plaque ferm. soup. à graisse arrière (D.E.)
42	Graisseur avant (D.E.)	110	Grillage		
47	Chicane du palier côté accouplement	122	Brasseur		

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Démarrage

## I - Démarreur électrolytique Polystart

### Grille de sélection Polystart LB

Les Polystart LB comportent une cuve réserve d'électrolyte supportant l'appareillage nécessaire au fonctionnement.

La gamme comporte 4 modèles : LB 25, LB 65, LB 120, LB 200 pour moteurs bagues de 0 à 650 kW.

Protection **IP 569** : les Polystart LB sont protégés contre les poussières fines, les projections d'eau à la lance et les chocs.

Ils peuvent fonctionner à l'extérieur et en ambiance difficile. **Ils peuvent être placés à proximité du moteur.**

Le choix d'un Polystart LB s'effectue en 4 phases :

- Choix du modèle
- Vérification des limites d'utilisation
- Choix du contacteur
- Quantité éventuelle d'antigel à commander

### Choix du modèle

Modèles	Puissance maximale du moteur	
	Moteurs à bagues	
	Démarrage à vide	Démarrage en charge (2)
Polystart LB 25	50 kW	40 kW
Polystart LB 65	110 kW	90 kW
Polystart LB 120	200 kW	160 kW
Polystart LB 200	335 kW	300 kW
Polystart LB 200 P (1)	650 kW	600 kW

(1) 2 Polystart LB 200 couplés en parallèle.

(2) Moment résistant = moment nominal du moteur.

### • Vérification du nombre de démarrages

Les Polystart LB autorisent **3 démarrages de 20 secondes par heure** pour les moteurs à bagues (démarreur rotorique) sur toute la gamme de puissance qu'ils peuvent admettre.

Si les conditions de démarrage sont différentes, utiliser la formule ci-après.

Nombre de démarrages maximal par heure  $N$  :

$$N = \frac{K}{P \times T_D}$$

$P$  : puissance du moteur en kW

$T_D$  : temps de démarrage en secondes

$K$  : coefficient de calcul (voir tableau ci-après).

K	LB 25	LB 65	LB 120	LB 200	LB 200 P
Moteurs à bagues démarrage rotorique	2 400	5 400	9 600	18 000	36 000

Si le nombre de démarrages trouvé est trop faible, prendre le Polystart LB du modèle immédiatement supérieur et refaire la vérification.

Remarque : En cas d'incident, il est toujours possible d'effectuer 2 démarrages consécutifs en plus des cadences normales, mais seulement de façon tout à fait occasionnelle. Ceci est rendu possible grâce à la grande réserve d'électrolyte.

### Vérification des limites d'utilisation

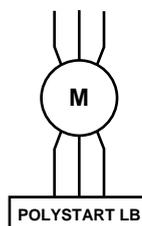
Tensions maximales d'utilisation :

Modèles	Moteurs à bagues
	Tension rotorique maximale
Polystart LB 25	600 V
Polystart LB 65	600 V
Polystart LB 120	700 V
Polystart LB 200	700 V
Polystart LB 200 P	700 V

### Conditions d'emploi

- Températures ambiantes inférieures à 40 °C. En dessous de 0 °C, voir tableau des antigels page 43.

- Fonctionnement 12 h/24 h.



# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Bagues FLSB - FLSLB

### Démarrage

## I - Démarreur électrolytique Polystart

### Grille de sélection Polystart LB

#### Choix du contacteur

Inten- sité rotori- que	LB 25	LB 65	LB 120	LB 200
85 A	LB 25/80	LB 65/80		
175 A	LB 25/140	LB 65/140	LB 120/140	
280 A		LB 65/260	LB 120/260	
380 A			LB 120/315	LB 200/315
490 A			LB 120/420	LB 200/420
700 A				LB 200/500

Remarque : Un LB 200 P est constitué d'un LB 200/0 (sans contacteur) et d'un LB 200 choisi dans le tableau ci-dessus.

#### Exemple de sélection

Moteur à démarrer : 280 kW - bagues

Caractéristiques de démarrage :  
3 de 15 secondes par heure

Utilisation : entre - 15 °C et + 25 °C

Choix du démarreur : Polystart LB 200

Tension rotorique : 430 V < 700 V  
Conditions moins difficiles que 3 démarrages de 20 secondes par heure (conditions standard), donc choix conforme.

Intensité rotor : 395 A

Intensité contacteur : 420 A

Utilisation : 6 bidons antigel

#### Désignation :

**Polystart LB 200/420 + 6 bidons antigel**

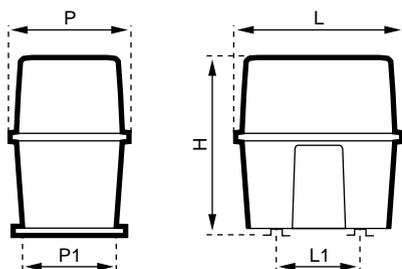
#### Quantité éventuelle d'antigel à commander

Pour une température ambiante pouvant descendre en dessous de 0°C, le tableau ci-dessous donne le nombre de bidons de 10 litres d'antigel spécial à commander.

Type	Température minimale				
	- 5 °C	- 10 °C	- 15 °C	- 20 °C	- 25 °C
Polystart LB 25	1	1	1	1	1
Polystart LB 65	1	2	2	3	3
Polystart LB 120	2	3	4	4	5
Polystart LB 200	2	4	6	7	8
Polystart LB 200 P	4	8	12	14	16

Seul notre antigel spécial garantit le fonctionnement correct des Polystart LB (qualités chimiques et électriques).

### Cotes d'encombrement du démarreur électrolytique Polystart LB



Modèle	Dimensions					Masse (kg)	
	H	L	P	L1	P1	vide	plein
LB 25	570	410	390	240	385	20	45
LB 65	750	600	470	330	425	38	103
LB 120	900	735	560	285	525	65	185
LB 200	1 050	880	560	430	525	78	278
LB 200 P	1 050	880	1 400	430	525	156	556

# Notes

# Notes

**I - CHAMP D'APPLICATION**

L'acceptation de nos offres ou toute commande entraîne l'acceptation, sans exception ni réserve, des présentes conditions qui régiront nos ventes à l'exclusion de toutes stipulations pouvant figurer sur les bons de commande du client, ses conditions générales d'achat ou tout autre document émanant de lui et/ou de tiers.

Si la vente porte sur des pièces de fonderie, celle-ci, par dérogation aux présentes Conditions Générales de Vente, sera soumise aux Conditions Générales de Vente des Fonderies Européennes, dernière édition.

**II - COMMANDES**

Tous les ordres, même ceux pris par nos agents et représentants, quel que soit le mode de transmission, ne nous engageant qu'après acceptation écrite de notre part.

Nous nous réservons la faculté de modifier les caractéristiques de nos matériels sans avis. Toutefois, le client conserve la possibilité de spécifier les caractéristiques auxquelles il subordonne son engagement. En l'absence d'une telle spécification expresse, le client ne pourra refuser la livraison du nouveau matériel modifié.

Notre société ne sera pas responsable d'un mauvais choix de matériel si ce mauvais choix résulte de conditions d'utilisation incomplètes et/ou erronées, ou non communiquées au vendeur par le client.

Sauf stipulation contraire, nos offres et devis ne sont valables que trente jours à compter de la date de leur établissement.

Lorsque le matériel doit satisfaire à des normes, réglementations particulières et/ou être réceptionné par des organismes ou bureaux de contrôle, la demande de prix doit être accompagnée du cahier des charges, aux clauses et conditions duquel nous devons souscrire. Il en est fait mention sur le devis. Les frais de réception et de vacation sont toujours à la charge du client.

**III - PRIX**

Nos prix et tarifs sont indiqués hors taxes, et sont révisables sans préavis.

Nos prix sont, soit réputés fermes pour la validité précisée sur le devis, soit assujettis à une formule de révision jointe à l'offre, et comportant, selon la réglementation, des paramètres matières, produits, services divers et salaires, dont les indices sont publiés au B.O.C.C.R.F. (Bulletin Officiel de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes).

Pour chaque commande de matériel hors catalogue, nécessitant une mise en fabrication particulière, il sera facturé, pour frais de lancement, une somme forfaitaire minimale de FRF.H.T. 600,00 (Six cents Francs Français Hors Taxes), taxe en sus, s'il y a lieu, à la charge du client.

Tous les frais annexes, notamment frais de visas, contrôles spécifiques, etc., sont comptés en supplément.

En tant que de besoin, il est rappelé que le franc français (ou une autre devise) sera remplacé par la monnaie unique européenne en application de la réglementation communautaire. Conformément aux principes généraux du droit monétaire les références au franc seront alors de plein droit considérées comme des références à l'euro. Cette substitution sera effectuée à la date et dans les conditions définies par la réglementation communautaire.

**IV - LIVRAISON**

Nos ventes à l'exportation sont régies par les INCOTERMS publiés par la Chambre de Commerce Internationale (« I.C.C. INCOTERMS »), dernière édition en vigueur.

Le matériel est expédié selon les conditions indiquées sur notre accusé-réception de commande, émis pour toute commande de matériel et/ou de prestations.

Hors mentions particulières, nos prix s'entendent matériel mis à disposition en nos usines, emballage de base inclus.

Sauf stipulation contraire, les matériels voyagent toujours aux risques et périls du destinataire. Dans tous les cas, il appartient au destinataire d'élever, dans les formes et délais légaux, auprès du transporteur, toute réclamation concernant l'état ou le nombre de colis réceptionnés et de nous faire parvenir concomitamment copie de cette déclaration. Le non-respect de cette procédure nous exonère de toute responsabilité.

S'agissant de ventes type CIF (Cost, Insurance & Freight / Coût, Assurance et transport), ou CIP (Carriage & Insurance Paid to / Port payé, Assurance comprise, Jusqu'à) etc. en cas de dommage, notre responsabilité ne sera engagée que si les réserves et constats d'usage ont été effectués dans les délais requis, et elle ne pourra excéder le montant des indemnités reçues de nos assureurs.

Si les dispositions concernant l'expédition sont modifiées, nous nous réservons le droit de facturer les frais supplémentaires pouvant en résulter.

Les emballages ne sont pas repris.

Au cas où la livraison du matériel serait retardée, pour un motif non imputable au vendeur, le stockage du matériel dans nos locaux sera assuré aux risques et périls exclusifs du client moyennant la facturation de frais de stockage au taux de 1 % (un pour cent) du montant total de la commande, par semaine commencée, sans franchise, à compter de la date de mise à disposition prévue au contrat. Passé un délai de trente jours à compter de cette date, le vendeur pourra disposer librement du matériel et convenir avec le client d'une nouvelle date de livraison desdits matériels. En tout état de cause, les acomptes perçus restent acquis au vendeur à titre d'indemnité sans préjudice d'autres actions en dommages et intérêts que pourra intenter le vendeur.

**V - DELAIS**

Les délais d'exécution sont communiqués à titre indicatif, et s'entendent mois d'août exclu.

Les délais de livraison ne courent qu'à compter de la date d'émission de l'accusé-réception par le vendeur, et sous réserve de la réalisation des contraintes prévues sur l'accusé de réception, notamment encaissement de l'acompte à la commande, notification d'ouverture d'un crédit documentaire irrévocable, conforme en tous points à la demande du vendeur (spécialement quant au montant, la devise, validité, licence, etc.), l'acceptation des conditions de paiement assorties de la mise en place des garanties éventuellement requises etc.

Dans tous les cas, le dépassement des délais n'ouvre pas droit à des dommages et intérêts et/ou pénalités en faveur du client. Sauf stipulation contraire, nous nous réservons le droit d'effectuer des livraisons partielles.

Les délais de livraison sont suspendus de plein droit et sans

formalité, et la responsabilité du vendeur dérogée en cas de survenance d'événements de Force Majeure, ou d'événements hors du contrôle du vendeur ou de ses fournisseurs, tels que retard, saturation, ou indisponibilité des moyens prévus en matière de transport, d'énergie, de matières premières etc., accidents graves tels qu'incendies, explosions, grèves de toutes sortes, manifestations sociales, dispositions prises par les Autorités, intervenant après la conclusion du contrat et empêchant son exécution dans des conditions normales. De même, les délais sont interrompus de plein droit et sans formalité, par tout manquement ou retard de paiement du client.

**VI - ESSAIS**

Les matériels fabriqués, contrôlés par le vendeur sont essayés avant leur sortie des ateliers, conformément à la certification ISO 9001 de nos usines. Nos clients peuvent assister à ces essais : il leur suffit de le préciser sur la commande.

Les essais et/ou tests spécifiques de même que les réceptions, demandés par le client, qu'ils soient réalisés chez celui-ci, dans nos usines, sur site, ou par des organismes de contrôle, doivent être mentionnés sur la commande et sont toujours à la charge du client.

Le matériel spécialement développé pour un client devra faire l'objet d'une homologation par ce dernier avant toute livraison des matériels de série, et ce, par la signature de la Fiche d'Homologation Produit référencée Q1. T.034.

Au cas où le client exigerait d'être livré sans avoir préalablement signé cette fiche, les matériels seront alors toujours considérés comme des prototypes et le client assumera seul la responsabilité de les utiliser ou les livrer à ses propres clients.

**VII - CONDITIONS DE PAIEMENT**

Toutes nos ventes sont considérées comme réalisées et payables au siège social du vendeur, sans dérogation possible, quels que soient le mode de paiement, le lieu de conclusion du contrat et de livraison.

Lorsque le client est situé sur le Territoire français, nos factures sont payables au comptant dès leur réception, ou bien par traite ou L.C.R. (« Lettre de Change - relevé »), à trente jours fin de mois, date de facture, net et sans escompte.

Lorsque le client est situé hors du Territoire français, nos factures sont payables au comptant contre remise des documents d'expédition, ou par crédit documentaire irrévocable et confirmé par une banque française de premier ordre, tous frais à la charge du client.

Les paiements doivent impérativement être effectués dans la devise de facturation.

En application de la Loi N° 92.1442 du 31 décembre 1992, le non-paiement d'une facture à son échéance donnera lieu, après mise en demeure, d'une part à une pénalité forfaitaire égale à une fois et demie (1,5) le taux de l'intérêt légal, d'autre part au paiement d'intérêts de retard au taux de base bancaire majoré de cinq points, le tout calculé, si la facture supporte une T.V.A. (Taxe à la Valeur Ajoutée), sur le montant T.T.C. (Toutes Taxes Comprises) des sommes restant dues, et ce à compter de la date d'échéance. La mise en recouvrement desdites sommes par voie contentieuse entraîne une majoration de 15 % (quinze pour cent) de la somme réclamée.

De plus, le non-paiement d'une facture ou d'une quelconque échéance, quel que soit le mode de paiement prévu, entraîne l'exigibilité immédiate de l'ensemble des sommes restant dues au vendeur (y compris ses filiales, sociétés-sœurs ou apparentées, françaises ou étrangères) pour toutes livraisons ou prestations, quelle que soit leur date d'échéance initiale. Nonobstant toutes conditions de règlement particulières prévues entre les parties, le vendeur se réserve le droit d'exiger :

– le paiement comptant, avant départ usine, de toutes les commandes en cours d'exécution, en cas d'incident de paiement, ou si la situation financière du client le justifie,

– le versement d'acomptes à la commande.

Sauf défaillance de notre part, tout versement d'acompte nous reste définitivement acquis, sans préjudice de notre droit à demander des dommages et intérêts.

Tout paiement anticipé par rapport au délai fixé donnera lieu à un escompte de 0,2 % par mois du montant concerné de la facture.

**VIII - CLAUSE DE COMPENSATION**

Hors interdiction légale, le vendeur et le client admettent expressément, l'un vis-à-vis de l'autre, le jeu de la compensation entre leurs dettes et créances nées au titre de leurs relations commerciales, alors même que les conditions définies par la loi pour la compensation légale ne sont pas toutes réunies.

Pour l'application de cette clause, on entend par vendeur toute société du groupe LEROY SOMER.

**IX - TRANSFERT DE RISQUES - RESERVE DE PROPRIETE**  
Le transfert des risques intervient à la mise à disposition du matériel, selon conditions de livraison convenues à la commande.

Le transfert au client de la propriété du matériel vendu intervient lors du paiement de l'intégralité du prix en principal et accessoires.

Ne constitue pas paiement libératoire la remise d'un titre de paiement créant une obligation de payer (lettre de change ou autre).

Aussi longtemps que le prix n'a pas été intégralement payé, le client est tenu d'informer le vendeur, sous vingt-quatre heures, de la saisie, réquisition ou confiscation des matériels au profit d'un tiers, et de prendre toutes mesures de sauvegarde pour faire connaître et respecter notre droit de propriété en cas d'interventions de créanciers.

Le défaut de paiement, total ou partiel, du prix, à l'échéance, pour quelque cause et à quelque titre que ce soit, autorise le vendeur à exiger, de plein droit et sans formalité, la restitution des matériels, quel que soit leur lieu de situation, et ce, aux frais, risques et périls du client.

La restitution des matériels n'équivaut pas à la résolution de la vente. Nous nous réservons toutefois la possibilité d'appliquer concomitamment la clause résolutoire expresse contenue dans les présentes conditions générales de vente.

**X - CONFIDENTIALITE**

Le vendeur et le client s'engagent à garder confidentielles les informations de nature technique, commerciale ou autre,

recueillies à l'occasion de la négociation et/ou de l'exécution de toute commande.

**XI - PROPRIETE INDUSTRIELLE & INTELLECTUELLE**

Les résultats, données, études, informations brevetables ou non, ou logiciels développés par le vendeur à l'occasion de l'exécution de toute commande, et remis au client, sont la propriété exclusive du vendeur.

Excepté les notices d'utilisation, d'entretien et de maintenance, les études et documents de toute nature que nous remettons à nos clients restent notre propriété et doivent nous être rendus sur demande, quand bien même aurait-il été facturé une participation aux frais d'étude, et ils ne peuvent être communiqués à des tiers ou utilisés sans l'accord préalable et écrit du vendeur.

**XII - CLAUSE RESOLUTOIRE DE VENTE**

Nous nous réservons la faculté de résoudre immédiatement, de plein droit et sans formalité, la vente de notre matériel en cas de non-paiement d'une quelconque fraction du prix, à son échéance, ou en cas de tout manquement à l'une quelconque des obligations contractuelles à la charge du client. Dans ce cas, le matériel devra immédiatement nous être retourné, aux frais, risques et périls du client, sous astreinte égale à 10 % (dix pour cent) de sa valeur par semaine de retard. Les acomptes et échéances déjà payés nous resteront acquis à titre d'indemnité, sans préjudice de notre droit à réclamer des dommages et intérêts.

**XIII - GARANTIE**

Le vendeur garantit les matériels contre tout vice de fonctionnement, provenant d'un défaut de matière, ou de fabrication pendant douze mois à compter de leur mise à disposition, aux conditions définies ci-dessous.

Certains matériels à applications spéciales, ou les matériels utilisés jour et nuit, ont une durée de garantie automatiquement réduite de moitié.

D'autre part, les pièces ou accessoires de provenance extérieure, et portant une marque propre, ne sont compris dans notre garantie que dans la limite des garanties accordées par les fournisseurs de ces pièces.

Notre garantie ne pourra être mise en jeu que dans la mesure où les matériels auront été stockés, utilisés et entretenus conformément aux instructions et aux notices du vendeur. Elle est exclue lorsque le vice résulte notamment :

- d'un défaut de surveillance, d'entretien ou de stockage adapté,
- de l'usure normale du matériel,
- d'une intervention, modification sur le matériel sans l'autorisation préalable et écrite du vendeur,
- d'une utilisation anormale ou non conforme à la destination du matériel,
- d'une installation défectueuse chez le client et/ou l'utilisateur final,
- de la non-communication, par le client, de la destination ou des conditions d'utilisation du matériel,
- de la non-utilisation de pièces de rechange d'origine,
- d'un événement de force majeure ou de tout événement échappant au contrôle du vendeur,
- etc.

Dans tous les cas, la garantie est limitée au remplacement ou à la réparation des pièces ou matériels reconnus défectueux par nos services techniques. Si la réparation est confiée à un tiers elle ne sera effectuée qu'après acceptation, par le vendeur, du devis de remise en état.

Tout retour de matériel doit faire l'objet d'une autorisation préalable et écrite du vendeur.

Le matériel à réparer doit être expédié en port payé, à l'adresse indiquée par le vendeur. Si le matériel n'est pas pris en garantie, sa réexpédition sera facturée au client ou à l'acheteur final.

La présente garantie s'applique sur notre matériel rendu accessible et ne couvre donc pas les frais de dépose et repose dudit matériel dans l'ensemble dans lequel il est intégré.

La réparation, la modification ou le remplacement des pièces ou matériels pendant la période de garantie ne peut avoir pour effet de prolonger la durée de la garantie.

Les dispositions du présent article constituent la seule obligation du vendeur concernant la garantie des matériels livrés.

**XIV - RESPONSABILITE**

Le vendeur sera responsable, dans les conditions du droit commun, des dommages corporels occasionnés par son matériel ou ses personnels.

La réparation des dommages matériels imputables au vendeur est expressément limitée à une somme qui ne saurait excéder la valeur du matériel incriminé, objet de la commande.

De convention expresse, le vendeur et le client renoncent mutuellement à se réclamer réparation des dommages indirects et immatériels de toute nature, tels que pertes d'exploitation, de profit, frais de retrait ou de rappel, frais de dépose et repose de matériels, perte de contrats futurs, etc.

**XV - PIECES DE RECHANGE ET ACCESSOIRES**

Les pièces de rechange et accessoires sont fournis sur demande, dans la mesure du disponible. Les frais annexes (frais de port, et autres frais éventuels) sont toujours facturés en sus.

Nous nous réservons le droit d'exiger un minimum de quantité ou de facturation par commande.

**XVI - NULLITE PARTIELLE**

Toute clause et/ou disposition des présentes conditions générales réputée et/ou devenue nulle ou caduque n'engendre pas la nullité ou la caducité du contrat mais de la seule clause et/ou disposition concernée.

**XVII - LITIGES**

**LE PRESENT CONTRAT EST SOUMIS AU DROIT FRANCAIS.**

**TOUT LITIGE RELATIF A NOS VENTES, MEME EN CAS D'APPEL EN GARANTIE OU DE PLURALITE DE DEFENDEURS, SERA, A DEFAUT D'ACCORD AMIABLE ET NONOBTANT TOUTE CLAUSE CONTRAIRE, DE LA COMPETENCE DES TRIBUNAUX D'ANGOULEME (FRANCE).**



**LEADER MONDIAL  
EN SYSTÈMES D'ENTRAÎNEMENT  
INDUSTRIELS ET ALTERNATEURS**

**MOTEURS ÉLECTRIQUES - ÉLECTROMÉCANIQUE - ÉLECTRONIQUE  
ALTERNATEURS - GÉNÉRATRICES ASYNCHRONES et COURANT CONTINU**



**36 USINES  
470 AGENCES et CENTRES DE SERVICE  
dans le MONDE**

