



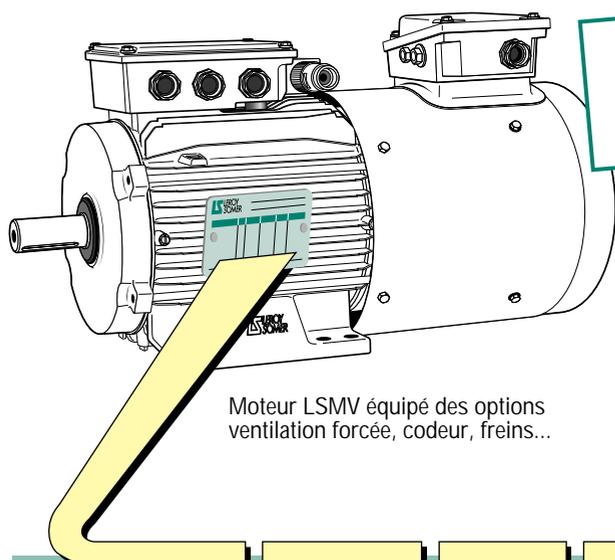
LSMV

**Moteurs asynchrones triphasés fermés
pour Variation de vitesse**

Carter alliage d'aluminium - 0.75 à 132 kW

Catalogue technique

Moteurs asynchrones triphasés fermés pour variation de vitesse Carter alliage d'aluminium - 0.75 à 132 kW

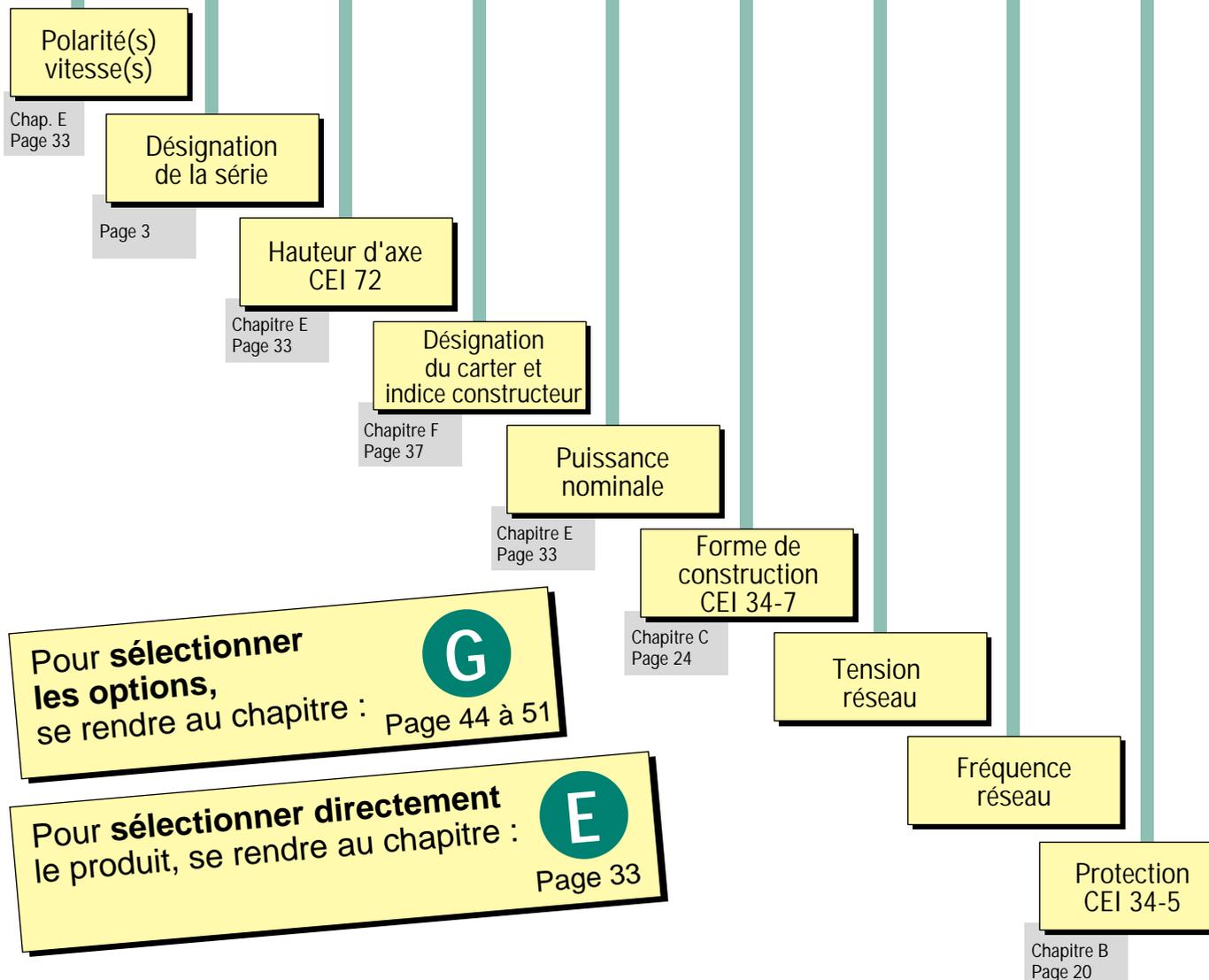
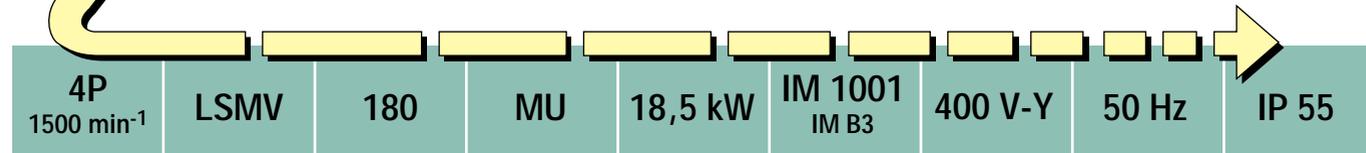


**IP 55
Isolation Cl. F
MULTI-TENSION**

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.

Moteur LSMV équipé des options ventilation forcée, codeur, freins...



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 pour variation de vitesse Carter alliage d'aluminium - 0.75 à 132 kW

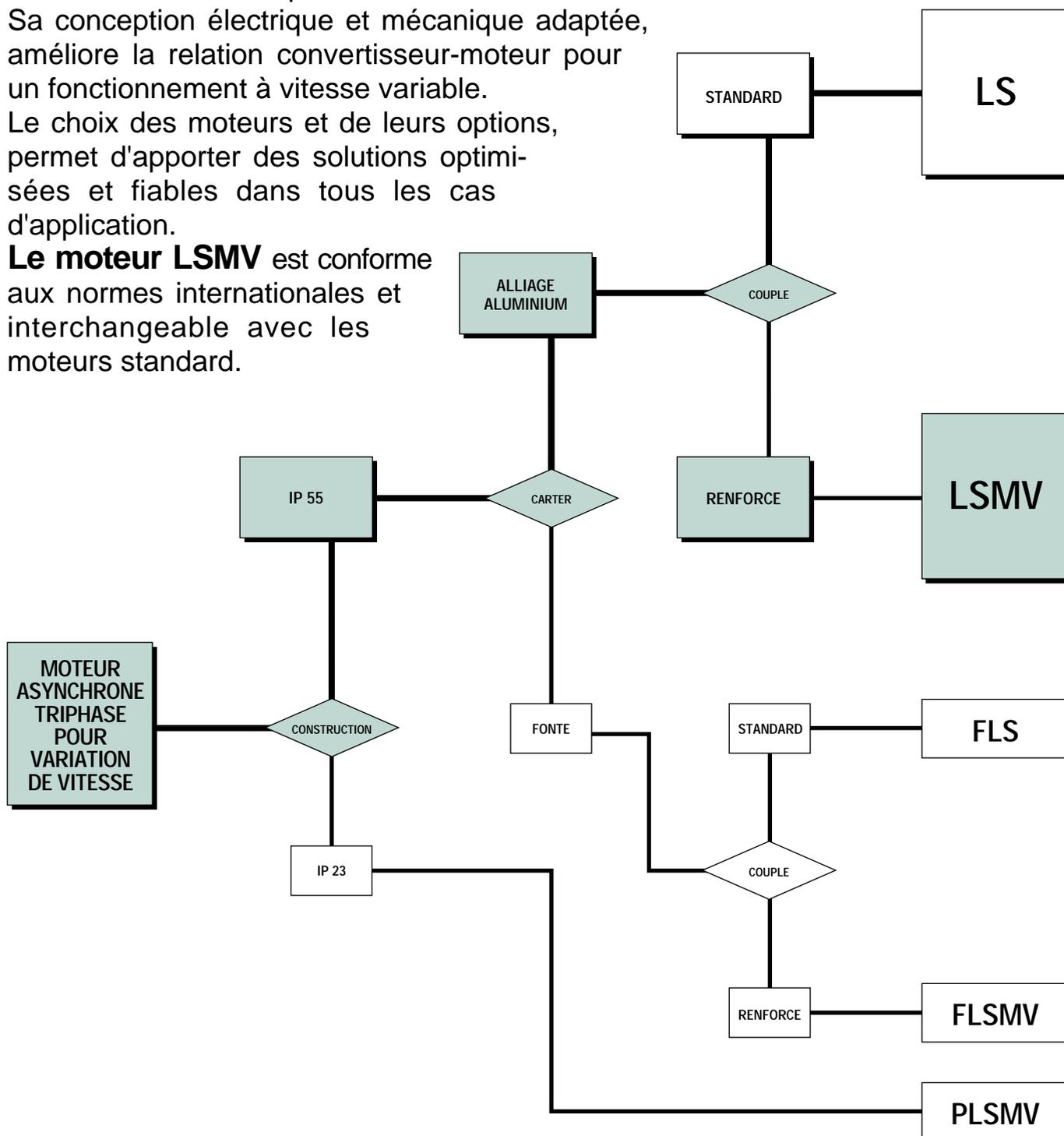
LEROY-SOMER décrit dans ce catalogue, le moteur asynchrone LSMV de 0,75 à 132 kW.

Le moteur LSMV est un moteur asynchrone triphasé à cage conçu pour être alimenté par des convertisseurs de fréquence.

Sa conception électrique et mécanique adaptée, améliore la relation convertisseur-moteur pour un fonctionnement à vitesse variable.

Le choix des moteurs et de leurs options, permet d'apporter des solutions optimisées et fiables dans tous les cas d'application.

Le moteur LSMV est conforme aux normes internationales et interchangeable avec les moteurs standard.



Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Sommaire

| | PAGES | | PAGES |
|--|-------|---|-------|
| A - INFORMATIONS GENERALES | 7 | C3 - Roulement et graissage | 26 |
| A1 - La qualité normalisée | 7 | C3.1 - Type et principe de montage | 26 |
| A2 - Critères de sélection | 8 | C3.2 - Paliers à roulements graissés à vie | 27 |
| A2.1 - Choix du type de moteur et du variateur | 8 | C3.3 - Paliers à roulements sans graisseur | 27 |
| A2.2 - Choix de la polarité | 8 | C3.4 - Paliers à roulements avec graisseur | 27 |
| A2.3 - Choix des options | 8 | C3.5 - Construction et ambiance spéciales | 27 |
| A3 - Guide de choix | 9 | C4 - Raccordement au réseau | 28 |
| A4 - Normes et agréments | 10 | C4.1 - La boîte à bornes | 28 |
| A5 - Tolérances des grandeurs principales | 13 | C4.2 - Les planchettes à bornes - Sens de rotation | 28 |
| A6 - Unités et formules simples | 14 | C4.3 - Schémas de branchement du moteur + options | 29 |
| A6.1 - Electricité et électromagnétisme | 14 | D - FONCTIONNEMENT | 30 |
| A6.2 - Thermique | 15 | D1 - Niveau de vibrations des machines - Equilibrage | 30 |
| A6.3 - Bruits et vibrations | 15 | D1.1 - Niveau de vibrations des machines | 30 |
| A6.4 - Dimensions | 15 | D1.2 - Vitesses mécaniques limites des moteurs en variation de fréquence | 31 |
| A6.5 - Mécanique et mouvement | 16 | D2 - Optimisation de l'utilisation | 32 |
| A7 - Conversions d'unités | 17 | E - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES .. | 33 |
| A8 - Formules simples utilisées en électrotechnique | 18 | E1 - Grilles de sélection LSMV | 34 |
| A8.1 - Formulaire mécanique | 18 | 2 pôles - 3000 min ⁻¹ | 34 |
| A8.2 - Formulaire électrique | 19 | 4 pôles - 1500 min ⁻¹ | 34 |
| B - ENVIRONNEMENT | 20 | 6 pôles - 1000 min ⁻¹ | 35 |
| B1 - Définition des indices de protection (IP/IK) | 20 | F - DIMENSIONS | 37 |
| B2 - Antiparasitage | 21 | F1 - Dimensions des bouts d'arbre | 38 |
| B3 - Peinture | 22 | F2 - Pattes de fixation | 39 |
| C - CONSTRUCTION | 23 | F3 - Pattes et bride de fixation à trous lisses | 40 |
| C1 - Pièces constitutives | 23 | F4 - Bride de fixation à trous lisses | 41 |
| C1.1 - Descriptif des moteurs LSMV | 23 | F5 - Pattes et bride de fixation à trous taraudés | 42 |
| C2 - Formes de construction et positions de fonctionnement | 24 | F6 - Bride de fixation à trous taraudés | 43 |
| C2.1 - Formes de construction | 24 | | |
| C2.2 - Modes de fixation et positions | 25 | | |

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 pour variation de vitesse LSMV Sommaire

PAGES

| | |
|---|----|
| G - EQUIPEMENTS OPTIONNELS | 44 |
| G1 - Options vitesse variable | 44 |
| G1.1 - Moteurs LSMV avec options | 44 |
| G1.2 - Encombrement du LSMV avec options | 45 |
| G1.3 - Dynamo tachymétrique | 46 |
| G1.4 - Codeur incrémental (ou générateur d'impulsions) .. | 46 |
| G1.5 - Codeur absolu | 47 |
| G1.6 - Roulement capteur | 47 |
| G1.7 - Caractéristiques des ventilations forcées | 48 |
| G1.8 - Utilisation d'un frein | 48 |
| G1.8.1 - Caractéristiques électriques LSMV frein FCO 2-4-6 pôles | 49 |
| G1.8.2 - Caractéristiques électriques LSMV frein de "parking" (BK) 2-4-6 pôles | 50 |
| G1.8.3 - Caractéristiques électriques LSMV frein FCPL 4-6 pôles | 51 |

| | |
|----------------------------------|----|
| H - IDENTIFICATION | 52 |
| H1 - Plaques signalétiques | 52 |

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Index

| | PAGES | | PAGES |
|---|--------------|-------------------------------------|--------------|
| AFAQ | 9 | JIS | 10 |
| AFNOR/UTE | 10 | Joint d'étanchéité | 23 |
| Agréments | 10 | Logos | 52 |
| Alternateur tachymétrique | 46 | Lubrification des roulements | 27 |
| Ambiances | 21 | Marquage CE | 7-22 |
| Antiparasitage | 21 | Mode de fixation | 25 |
| Arbre | 23 | NEMA | 10 |
| Boîte à bornes | 23-28 | Niveau de vibration | 30 |
| Branchement | 29 | NORMES | 7-10 à 12 |
| Capot de ventilation | 23 | Numéro du moteur | 53 |
| Caractéristiques électriques | 33-35 | Options | 8-44 à 51 |
| Carter à ailettes | 23 | Parasites | 22 |
| CEI | 10 | Peinture | 22 |
| Certifications | 11 | Planchette à bornes | 28 |
| Chicanes | 23 | Plaques signalétiques | 52 |
| Codeur incrémental | 8-46 | Polarité | 8 |
| Codeur absolu | 47 | Positions de fonctionnement | 24 |
| Construction | 23 | Presse-étoupe | 28 |
| Conversion d'unités | 17 | Protections thermiques | 32 |
| Déclaration de conformité et d'incorporation | 22 | Qualité | 7 |
| Descriptif | 23 | Raccordement | 29 |
| Dimensions du LSMV | 37-43 | Rotor | 23 |
| Dimensions du LSMV avec ses options | 44-45 | Roulements | 26 |
| DIN/VDE | 10 | Roulement capteur | 47 |
| Directives Européennes | 7-22 | Schémas de branchement | 29 |
| Dynamo tachymétrique | 46 | Sélection | 8-9 |
| Equilibrage | 29 | Stator | 23 |
| Flasques et paliers | 23 | Systèmes de peinture | 21 |
| Fonctionnement | 30 à 32 | Tolérances | 13 |
| Formes de construction | 24 | UL/CSA | 10 |
| Formules | 14-18-19 | Unités | 14 |
| Frein | 48 à 51 | Utilisation | 32 |
| Graisse | 27 | Ventilation forcée | 8-48 |
| Homologation | 11 | Vibration | 30 |
| Identification | 52 | Vitesses mécaniques | 31 |
| Immunité | 22 | | |
| Indices de protection | 20 | | |
| ISO 9002 - 9001 | 7-10 | | |

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV 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'améliorations continues. Les personnels impliqués participent à des analyses du 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 pour les satisfaire.

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 9000, Edition 2000**.

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.

Marquage C E

Les moteurs asynchrones pour variation de vitesse, série LSMV hauteur d'axe 80 à 315 **sont en conformité avec la norme harmonisée EN 60 034 (CEI 34)** et répondent ainsi aux exigences essentielles de la Directive Basse Tension 73-23 EEC du 19 février 1973 modifiée par la Directive 93-68 EEC du 22 juillet 1993 (voir § B3).



DET NORSKE
VERITAS

ATTESTATION



Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV

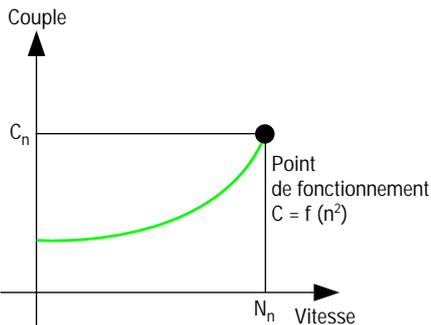
Informations générales

A2 - Critères de sélection

A2.1 - CHOIX DU TYPE DE MOTEUR ET DE VARIATEUR

L'intégration de la variation de vitesse dans une chaîne cinématique entraîne certaines contraintes qui se répartissent en deux catégories :

- les besoins propres à l'application
exemple : machines centrifuges



- les impératifs dus à l'association moteur/ variateur électronique : bruit, présence d'harmoniques, etc.

LERROY-SOMER propose :

- **la gamme standard LS :**
 - moteurs conformes aux normes CEI
 - IP 55
 - isolation classe F
 - réserve thermique supérieure à 20 °C
 - équilibrage classe N

La construction électrique et mécanique des moteurs répond parfaitement aux applications standard : ventilation, pompe, etc.

- **la gamme LSMV :**
 - moteurs conformes aux normes CEI
 - IP 55
 - isolation classe F
 - réserve thermique améliorée avec capacité de surcouple augmentée
 - équilibrage : classe S pour les hauteurs d'axe ≤ 132 , classe R pour les hauteurs d'axe ≥ 160 .

- sondes thermiques de protection (CTP)
- boîte à borne aluminium
- capot de ventilation métallique

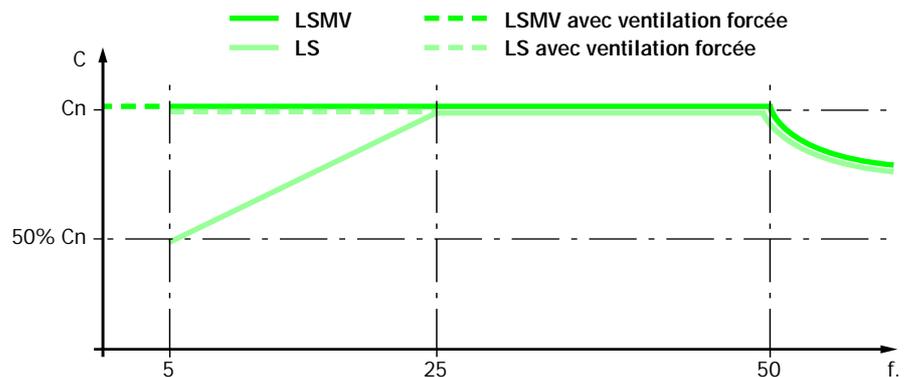
Grâce à la conception particulière de la partie magnétique active, ces moteurs peuvent répondre aux applications les plus contraignantes : couple nominal à vitesse basse, voire nulle.

- **la construction adaptée de moteurs à très grande vitesse ($> 4000 \text{ min}^{-1}$) :**

A partir d'un réglage adapté du variateur avec U/f constant, ces moteurs peuvent délivrer une puissance proportionnelle à la vitesse.

Ces moteurs font l'objet d'offres spécifiques.

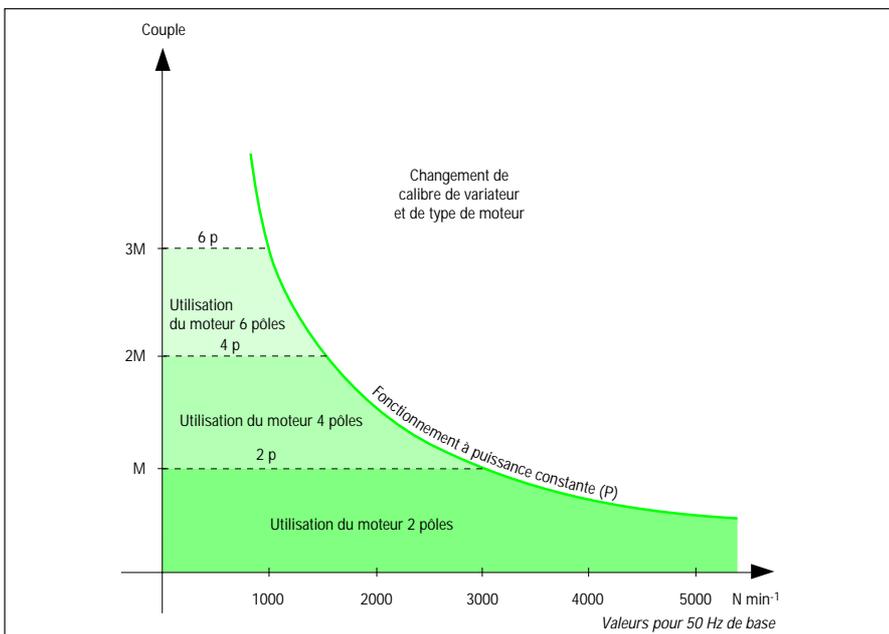
Caractéristiques couple thermique / vitesse des gammes LS et LSMV



A2.2 - CHOIX DE LA POLARITE

La polarité est un des critères principaux. En effet, comme le montre le graphique ci-dessous, la répartition des couples est différente suivant la polarité du moteur utilisé. Ainsi pour une utilisation uniquement en basse vitesse, le choix se portera sur un moteur 6 Pôles.

A l'inverse, pour un fonctionnement en survitesse le moteur 2 Pôles sera sélectionné.



Le choix de l'association du moteur et du variateur doit donc dépendre de l'application.

A2.3 - CHOIX DES OPTIONS

Suivant les applications et les contrôleurs de vitesse, certains accessoires sont nécessaires :

Ventilation forcée (§ G1.7) :

- pour le fonctionnement en basse vitesse ($< N/2^*$ pour le moteur LS et $< N/10^*$ pour le LSMV) en service continu,
- pour le fonctionnement en vitesse haute (étude particulière).

Codeur (§ G1.5) :

- pour le fonctionnement sur variateur à contrôle vectoriel de flux,
- pour les vitesses inférieures à $N/10^*$,
- pour l'obtention d'une précision de vitesse nécessaire à certains asservissements.

Roulements instrumentés et dynamo tachymétrique (§ G1.3, G1.4, G1.6) :

- pour les asservissements simples,
- pour un retour d'informations concernant le fonctionnement (rotation, sens de rotation, vitesse).

Frein (§ G1.8) :

| Frein | Hauteur d'axe |
|-----------|---------------|
| Type BK | 80 à 132 |
| Type FCO | 80 à 132 |
| Type FCPL | 160 à 250 |

* N = Vitesse nominale

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV

Informations générales

A3 - Guide de choix*

A

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>Usage centrifuge ou couple résistant quadratique</p> | | <p>N = vitesse nominale</p> <p>Utilisation sur des couples résistants dépendant de la vitesse pour $f < 50$ Hz</p> | <p>Moteur LS</p> |
| <p>Usage général ou couple résistant constant</p> | | <p>Utilisation sur une plage de vitesse de 25 à 50 Hz (1 à 2) en service continu (S1)</p> | <p>Moteur LS</p> |
| | | <p>Utilisation sur une plage de vitesse de 5 à 50 Hz (1 à 10) en service continu (S1)</p> | <p>Moteur LSMV</p> |
| | | <p>Utilisation sur les plages de vitesses extrêmes : < 5 Hz et > 70 Hz</p> | <p>Moteur LSMV avec ventilation forcée</p> |
| | | <p>Utilisation : - de 0 à 50 Hz avec une plage de 0 à 5 Hz en service intermittent - avec une grande précision de vitesse et de dynamique de couple</p> | <p>Moteur LSMV avec codeur</p> |
| | | <p>Utilisation : - de 0 à 50 Hz avec une plage de 0 à 5 Hz en service continu - avec une grande précision de vitesse et de dynamique de couple</p> | <p>Moteur LSMV avec codeur et ventilation forcée</p> |

* Ce guide est général. Les performances des motovariateurs sont indiquées sur des tableaux spécifiques.

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Informations générales

A4 - Normes et agréments

STRUCTURE DES ORGANISMES DE NORMALISATION

Organismes Internationaux :

| | | |
|---|--|---|
| <p>Niveau Mondial</p>  | <p>Normalisation Générale ISO Organisation Internationale de Normalisation</p> <p>TC Comités Techniques SC Sous comités GT Groupes de travail</p> | <p>Normalisation Electronique / Electrotechnique CEI Commission Electrotechnique Internationale</p> <p>TC Comités Techniques SC Sous comités GT Groupes de travail</p> |
| <p>Niveau Européen</p>  | <p>CEN Comité Européen de Normalisation</p> <p>ECISS Comité Européen de Normalisation du Fer et de l'Acier</p> <p>TC Comités Techniques</p> | <p>CENELEC Comité Européen de Normalisation Electrotechnique</p> <p>TC Comités Techniques SC Sous comités GAH Groupes Ad-hoc</p> |
| <p>Niveau Français</p>  | <p>AFNOR Association Française de Normalisation</p> <p>CG Commis. Générales CN Commis. Normal. GE Groupes d'études</p> | <p>UTE Union Technique de l'Electricité</p> <p>COM Commis. GE Groupes d'études CEF Comité Electronique Français</p> <p>Groupes UTE / CEF</p> |

| Pays | Sigle | Appellation |
|-----------------|----------------|--|
| ALLEMAGNE | DIN / VDE | Verband Deutscher Elektrotechniker |
| ARABIE SAOUDITE | SASO | Saudi Arabian Standards Organization |
| AUSTRALIE | SAA | Standards Association of Australia |
| BELGIQUE | IBN | Institut Belge de Normalisation |
| DANEMARK | DS | Dansk Standardiseringsraad |
| ESPAGNE | UNE | Una Norma Española |
| FINLANDE | SFS | Suomen Standardisoimisliitto |
| FRANCE | AFNOR dont UTE | Association Française de Normalisation dont : Union Technique de l'Electricité |
| GRANDE BRETAGNE | BSI | British Standard Institution |
| HOLLANDE | NNI | Nederlands Normalisatie - Instituut |
| ITALIE | CEI | Comitato Electrotechnico Italiano |
| JAPON | JIS | Japanese Industrial Standard |
| NORVEGE | NFS | Norges Standardiseringsforbund |
| SUEDE | SIS | Standardiseringskommissionen i Sverige |
| SUISSE | SEV ou ASE | Schweizerischer Elektrotechnischer Verein |
| CEI (ex URSS) | GOST | Gosudarstvenne Komitet Standartov |
| USA | ANSI dont NEMA | American National Standards Institute dont : National Electrical Manufacturers |

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Informations générales

Homologations :

Certains pays imposent ou conseillent l'obtention d'agrément auprès d'organismes nationaux.
Les produits certifiés devront porter la marque reconnue sur la plaque signalétique.

| Pays | Sigle | Organisme |
|--------|----------|--------------------------------|
| USA | UL ou FJ | Underwriters Laboratories |
| CANADA | CSA | Canadian Standards Association |
| etc... | | |



Certification des moteurs LEROY-SOMER (constructions dérivées de la construction standard) :

| Pays | Sigle | N° de certificat | Application |
|-----------------|----------|--|---|
| CANADA | CSA | LR 57 008 | Gamme standard ou adaptée (voir § D2.2.3) |
| USA | UL ou FJ | E 68554 SA 6704 | Systèmes d'imprégnation Ensemble stator / rotor pour groupes hermétiques |
| ARABIE SAOUDITE | SASO | | Gamme standard |
| FRANCE | CTICM | 88 E 029 89 E 005 87 E 097 89 E 010 etc... | Moteur "sécurité" pour évacuation de fumées |
| | LCIE | Divers n° | |
| | VERITAS | Divers n° | Gamme marine marchande |
| POLOGNE | PRS | Divers n° | Gamme marine marchande |
| Pays Nordiques | DNV | | Gamme marine marchande (hauteur d'axe ≥ 160) |
| CEI et FINLANDE | RS | 91001-260 | Moteurs marine de HA 80 à 355 |

Correspondances des normes Internationales et Nationales :

| Normes Internationales de référence | | Normes Nationales | | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|------------|-------------|----------|
| CEI | Titre (résumé) | FRANCE | ALLEMAGNE | ANGLETERRE | ITALIE | SUISSE |
| 34-1 | Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement | NFC 51 111 51 120 51 200 | DIN/VDE 0530 | BS 4999 | CEI 2.3.VI. | SEV 3009 |
| 34-2 | Détermination des pertes et du rendement | NFC 51 112 | | BS 4999 | | |
| 34-5 | Classification des degrés de protection | NFC 51 115 | DIN/IEC 34-5 | BS 4999 | UNEL B 1781 | |
| 34-6 | Modes de refroidissement | | DIN/IEC 34-6 | BS 4999 | | |
| 34-7 | Formes de construction et disposition de montage | NFC 51 117 | DIN/IEC 34-7 | BS 4999 | | |
| 34-8 | Marques d'extrémité et sens de rotation | NFC 51 118 | DIN/VDE 0530 Teil 8 | BS 4999 | | |
| 34-9 | Limites de bruit | NFC 51 119 | DIN/VDE 0530 Teil 9 | BS 4999 | | |
| 34-12 | Caractéristiques de démarrage des moteurs à une vitesse alimentés sous tension ≤ 660 V | | DIN/VDE 0530 Teil 12 | BS 4999 | | |
| 34-14 | Vibrations mécaniques de machines de hauteur d'axe > 56 mm | NFC 51 111 | DIN/ISO 2373 | BS 4999 | | |
| 72-1 | Dimensions et séries de puissances des machines entre 56 et 400 et des brides entre 55 et 1080. | NFC 51 104 NFC 51 105 NFC 51 110 | DIN 748 (-) DIN 42672 DIN 42673 DIN 42631 DIN 42676 DIN 42677 | BS 4999 | | |
| 85 | Evaluation et classification thermique de l'isolation électrique | NFC 26206 | DIN/VDE 0530 | | | SEV 3009 |

Nota : Les tolérances de la DIN 748 ne sont pas conformes à la CEI 72.1

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Informations générales

Liste des normes citées dans ce document

Les moteurs LSMV et LS sont conformes aux normes citées dans ce catalogue

| Référence | Date | Normes Internationales |
|-------------------|-----------------|--|
| CEI 34-1 | | 1996 Machines électriques tournantes : caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement. |
| CEI 34-5 | EN 60 034-5 | 1991 Machines électriques tournantes : classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines tournantes. |
| CEI 34-6 | EN 60 034-6 | 1991 Machines électriques tournantes (sauf traction) : modes de refroidissement. |
| CEI 34-7 | EN 60 034-7 | 1995 Machines électriques tournantes (sauf traction) : symbole pour les formes de construction et les dispositions de montage. |
| CEI 34-8 | | 1990 Machines électriques tournantes : marques d'extrémités et sens de rotation. |
| CEI 34-9 | EN 60 034-9 | 1995 Machines électriques tournantes : limites de bruit. |
| CEI 34-12 | EN 60 034-12 | 1996 Caractéristiques du démarrage des moteurs triphasés à induction à cage à une carte vitesse pour des tensions d'alimentation inférieures ou égales à 660V. |
| CEI 34-14 | | 1988 Machines électriques tournantes : vibrations mécaniques de certaines machines de hauteur d'axe supérieure ou égale à 56 mm. Mesure, évaluation et limites d'intensité vibratoire. |
| CEI 34-17 | | 1991 Guide d'application des moteurs à induction à cage alimentés par convertisseur. |
| CEI 38 | | 1994 Tensions normales de la CEI. |
| CEI 72-1 | | 1991 Dimensions et séries de puissances des machines électriques tournantes : désignation des carcasses entre 56 et 400 et des brides entre 55 et 1080. |
| CEI 85 | | 1984 Evaluation et classification thermique de l'isolation électrique. |
| CEI 529 | EN 60 529 | 1989 Degrés de protection procurés par les enveloppes. |
| CEI 721-2-1 | | 1987 Classification des conditions d'environnement dans la nature. Température et humidité. |
| CEI 892 | | 1987 Effets d'un système de tensions déséquilibré, sur les caractéristiques des moteurs asynchrones triphasés à cage. |
| CEI 1000 2-1 et 2 | | 1990 Compatibilité électromagnétique (CEM) : environnement. |
| Guide 106 CEI | | 1989 Guide pour la spécification des conditions d'environnement pour la fixation des caractéristiques de fonctionnement des matériels. |
| ISO 281 | | 1990 Roulements - Charges dynamiques de base et durée nominale. |
| ISO 1680-1 et 2 | EN 21680-1 et 2 | 1986 Acoustique - Code d'essai pour la mesure de bruit aérien émis par les machines électriques tournantes : méthode d'expertise pour les conditions de champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant. |
| ISO 8821 | | 1989 Vibrations mécaniques - Equilibrage. Conventions relatives aux clavettes d'arbre et aux éléments rapportés. |
| | EN 50102 | 1992 Degré de protection procuré par les enveloppes électriques contre les impacts mécaniques externes. |

| Référence | Date | Normes Nationales |
|------------------|----------|---|
| FRANCE | | |
| NFC 51-111 | CEI 34-1 | 1981 Règles d'établissement des machines électriques tournantes. |
| NFC 51-120 | | 1980 Moteurs asynchrones triphasés d'usage général de faible et moyenne puissance : cotes de fixation, raccordement, connexions internes. |
| NFC 68-311 | | 1985 Presse étoupe en matière plastique : règles particulières. |
| NFC 68-312 | | 1985 Presse étoupe en matière métallique : règles particulières. |
| NFS 31-026 | | 1978 Détermination de la puissance acoustique émise par les sources de bruit : méthode de laboratoire en salle anéchoïque ou semi-anéchoïque. |
| ALLEMAGNE | | |
| DIN 40 050 | | 1980 IP Schutzarten ; Berührungs - Fredkörper - und Wasserschutz für elektrische Betriebsmittel. |
| DIN 46 294 | | 1985 Einfürungen in den Klemmenkasten für Drehstrommotoren mit Nennspannungen 380 bis 650 V. |

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Informations générales

A5 - Tolérance des grandeurs principales

Tolérances des caractéristiques électromécaniques :

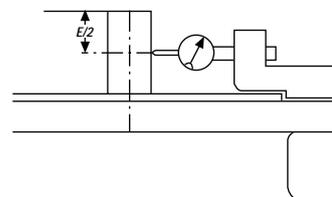
La norme CEI 34-1 précise les tolérances des caractéristiques électromécaniques.

| Grandeurs | Tolérances |
|--|--|
| Rendement { machines P ≤ 50 kW machines P > 50 kW | - 15 % (1 - η) - 10 % (1 - η) |
| Cos φ | -1/6 (1 - cos φ) (min 0.02 - max 0.07) |
| Glissement { machines P < 1 kW machines P ≥ 1 kW | ± 30 % ± 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 | ± 10 % |
| Bruit | + 3 dB (A) |
| Vibrations | + 10 % de la classe garantie |

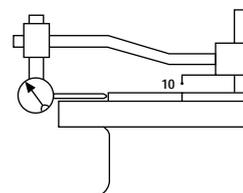
Tolérances et ajustements :

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.

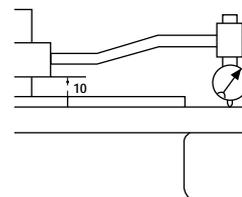
| Caractéristiques | Tolérances |
|--|---|
| Hauteur d'axe H ≤ 250 > 280 | 0, — 0.5 mm 0, — 1 mm |
| Diamètre Ø du bout d'arbre : - de 11 à 28 mm - de 32 à 48 mm - de 55 mm et plus | j6 k6 m6 |
| Diamètre N des emboîtements des brides : | j6 jusqu'à FF 500, js6 pour FF 600 et plus |
| Largeur des clavettes : | h9 |
| Largeur de la rainure de la clavette dans l'arbre : (clavetage normal) | N9 |
| Hauteur des clavettes : - de section carrée - de section rectangulaire | h9 h 11 |
| ① Mesure de battement ou faux-rondeur du bout d'arbre des moteurs à bride (classe normale) | |
| - diamètre > 10 jusqu'à 18 mm | 0.035 mm |
| - diamètre > 18 jusqu'à 30 mm | 0.040 mm |
| - diamètre > 30 jusqu'à 50 mm | 0.050 mm |
| - diamètre > 50 jusqu'à 80 mm | 0.060 mm |
| - diamètre > 80 jusqu'à 120 mm | 0.070 mm |
| ② Mesure de la concentricité du diamètre d'emboîtement et ③ mesure de la perpendicularité de la face d'appui de la bride par rapport à l'arbre (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-rondeur 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 pour variation de vitesse LSMV Informations générales

A6 - Unités et formules simples

A6.1 - ELECTRICITE ET ELECTROMAGNETISME



| Grandeurs | | | | Unités | | Grandeurs et unités d'emploi déconseillé |
|--|---|------------------------------------|---|----------------------|-----------------------|--|
| Nom français | Nom anglais | Symbole | Définition | SI | Non SI, mais admises | conversions |
| Fréquence | Frequency | f | $f = \frac{1}{T}$ | Hz (hertz) | | |
| Période | | | | | | |
| Courant électrique (intensité de) | Electric current | I | | A (ampère) | | |
| Potentiel électrique | Electric potential | V | | V (volt) | | |
| Tension | Voltage | U | | | | |
| Force électromotrice | Electromotive force | E | | | | |
| Déphasage | Phase angle | φ | $U = Um \cos \omega t$ $i = im \cos (\omega t - \varphi)$ | rad | ° degré | |
| Facteur de puissance | Power factor | $\cos \varphi$ | | | | |
| Réactance | Reactance | X | $Z = Z ^{j\varphi}$ | | | j est défini comme $j^2 = -1$ ω pulsation = $2 \pi \cdot f$ |
| Résistance | Resistance | R | $= R + jX$ | Ω (ohm) | | |
| Impédance | Impedance | Z | $ Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ $X = L\omega - \frac{1}{C\omega}$ | | | |
| Inductance propre (self) | Self inductance | L | $L = \frac{\Phi}{I}$ | H (henry) | | |
| Capacité | Capacitance | C | $C = \frac{Q}{V}$ | F (farad) | | |
| Charge électrique, Quantité d'électricité | Quantity of electricity | Q | $Q = \int I dt$ | C (coulomb) | A.h 1 A.h = 3600 C | |
| Résistivité | Resistivity | ρ | $\rho = \frac{R \cdot S}{l}$ | $\Omega \cdot m$ | | Ω / m |
| Conductance | Conductance | G | $G = \frac{1}{R}$ | S (siemens) | | $1/\Omega = 1S$ |
| Nombre de tours, (spires) de l'enroulement | N° of turns (coil) | N | | | | |
| Nombre de phases | N° of phases | m | | | | |
| Nombre de paires de pôles | N° of pairs of poles | p | | | | |
| Champ magnétique | Magnetic field | H | | A/m | | |
| Différence de potentiel magnétique | Magnetic potential difference | Um | | | | l'unité AT (ampère tour) est impropre car elle suppose le tour comme unité |
| Force magnétomotrice | Magnetomotive force | F, Fm | $F = \oint H_s ds$ | A | | |
| Solénation, courant totalisé | | H | $H = NI$ | | | |
| Induction magnétique, Densité de flux magnétique | Magnetic induction Magnetic flux density | B | | T (tesla) = Wb/m^2 | | (gauss) $1 G = 10^{-4} T$ |
| Flux magnétique, Flux d'induction magnétique | Magnetic flux | Φ | $\Phi = \iint B_n ds$ | Wb (weber) | | (maxwell) $1 \text{ max} = 10^{-8} \text{ Wb}$ |
| Potentiel vecteur magnétique | Magnetic vector potential | A | | Wb/m | | |
| Perméabilité d'un milieu | Permeability | $\mu = \mu_o \mu_r$ | $B = \mu H$ | H/m | | |
| Perméabilité du vide | Permeability of vacuum | μ_o | $\mu_o = 4\pi 10^{-7} \text{ H/m}$ | | | |
| Permittivité | Permittivity | $\epsilon = \epsilon_o \epsilon_r$ | $\epsilon_o = \frac{1}{36 \pi 10^9} \text{ F/m}$ | F/m | | |

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Informations générales



A6.2 - THERMIQUE

| Grandeurs | | | | Unités | | Grandeurs et unités d'emploi déconseillé |
|--|--|--------------|---------------------------------|---------------------|---|---|
| Nom français | Nom anglais | Symbole | Définition | SI | Non SI, mais admises | conversions |
| Température Thermodynamique | Temperature Thermodynamic | T | | K (kelvin) | température Celsius, t , °C $T = t + 273.15$ | °C : Degré Celsius t_C : temp. en °C t_F : temp. en °F f température Fahrenheit °F $t = \frac{f - 32}{1,8}$ $t_C = \frac{t_F - 32}{1,8}$ |
| Ecart de température | Temperature rise | ΔT | | K | °C | 1 °C = 1 K |
| Densité de flux thermique | Heat flux density | q, φ | $q = \frac{\Phi}{A}$ | W/m ² | | |
| Conductivité thermique | Thermal conductivity | λ | | W/m.K | | |
| Coefficient de transmission thermique global | Total heat transmission coefficient thermal capacity | K | $\varphi = K (T_{r2} - T_{r1})$ | W/m ² .K | | |
| Capacité thermique | Heat capacity | C | $C = \frac{dQ}{dT}$ | J/K | | |
| Capacité thermique massique | Specific heat capacity | c | $c = \frac{C}{m}$ | J/kg.K | | |
| Energie interne | Internal energy | U | | J | | |

A6.3 - BRUITS ET VIBRATIONS

| Grandeurs | | | | Unités | | Grandeurs et unités d'emploi déconseillé |
|--------------------------------|----------------------|---------|---|-----------------|----------------------|--|
| Nom français | Nom anglais | Symbole | Définition | SI | Non SI, mais admises | conversions |
| Niveau de puissance acoustique | Sound power level | L_w | $L_w = 10 \lg (P/P_0)$ ($P_0 = 10^{-12} W$) | dB (décibel) | | \lg logarithme à base 10 $\lg 10 = 1$ |
| Niveau de pression acoustique | Sound pressure level | L_p | $L_p = 20 \lg (P/P_0)$ ($P_0 = 2 \times 10^{-5} Pa$) | dB | | |

A6.4 - DIMENSIONS

| Grandeurs | | | | Unités | | Grandeurs et unités d'emploi déconseillé |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|------------|----------------|--|--|
| Nom français | Nom anglais | Symbole | Définition | SI | Non SI, mais admises | conversions |
| Angle (angle plan) | Angle (plane angle) | $\alpha, \beta, T, \varphi$ | | rad | degré : ° minute : ' seconde : " | 180° : π rad ≈ 3.14 rad |
| Longueur | Length | l | | m (mètre) | micromètre | cm, dm, dam, hm 1 inch = 1" = 25.4 mm 1 foot = 1' = 304.8 mm |
| Largeur | Breadth | b | | | | |
| Hauteur | Height | h | | | | |
| Rayon | Radius | r | | | | |
| Longueur curviligne | | s | | | | |
| Aire, superficie | Area | A, S | | m ² | | 1 square inch = 6.45 10 ⁻⁴ m ² |
| Volume | Volume | V | | m ³ | litre : l liter : L | galon UK = 4.546 10 ⁻³ m ³ galon US = 3.785 10 ⁻³ m ³ |

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Informations générales

A6.5 - MECANIQUE ET MOUVEMENT

A

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

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Informations générales

A7 - Conversions d'unités

| Unités | MKSA (système international SI) | AGMA (système US) |
|--------------------|---|--|
| Longueur | 1 m = 3.2808 ft 1 mm = 0.03937 in | 1 ft = 0.3048 m 1 in = 25.4 mm |
| Masse | 1 kg = 2.2046 lb | 1 lb = 0.4536 kg |
| Couple ou moment | 1 Nm = 0.7376 lb.ft 1 N.m = 141.6 oz.in | 1 lb.ft = 1.356 N.m 1 oz.in = 0.00706 N.m |
| Force | 1 N = 0.2248 lb | 1 lb = 4.448 N |
| Moment d'inertie | 1 kg.m ² = 23.73 lb.ft ² | 1 lb.ft ² = 0.04214 kg.m ² |
| Puissance | 1 kW = 1.341 HP | 1 HP = 0.746 kW |
| Pression | 1 kPa = 0.14505 psi | 1 psi = 6.894 kPa |
| Flux magnétique | 1 T = 1 Wb / m ² = 6.45210 ⁴ line / in ² | 1 line / in ² = 1.55010 ⁻⁵ Wb / m ² |
| Pertes magnétiques | 1 W / kg = 0.4536 W / lb | 1 W / lb = 2.204 W / kg |

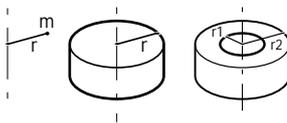


| Multiples et sous-multiples | | |
|--|--|---|
| Facteur par lequel l'unité est multipliée | Préfixe à placer avant le nom de l'unité | Symbole à placer avant celui de l'unité |
| 10 ¹⁸ ou 1 000 000 000 000 000 000 | exa | E |
| 10 ¹⁵ ou 1 000 000 000 000 000 | penta | P |
| 10 ¹² ou 1 000 000 000 000 | téra | T |
| 10 ⁹ ou 1 000 000 000 | giga | G |
| 10 ⁶ ou 1 000 000 | méga | M |
| 10 ³ ou 1 000 | kilo | k |
| 10 ² ou 100 | hecto | h |
| 10 ¹ ou 10 | déca | da |
| 10 ⁻¹ ou 0,1 | déci | d |
| 10 ⁻² ou 0,01 | centi | c |
| 10 ⁻³ ou 0,001 | milli | m |
| 10 ⁻⁶ ou 0,000 001 | micro | μ |
| 10 ⁻⁹ ou 0,000 000 001 | nano | n |
| 10 ⁻¹² ou 0,000 000 000 001 | pico | p |
| 10 ⁻¹⁵ ou 0,000 000 000 000 001 | femto | f |
| 10 ⁻¹⁸ ou 0,000 000 000 000 000 001 | atto | a |

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Informations générales

A8 - Formules simples utilisées en électrotechnique

A8.1 - FORMULAIRE MECANIQUE

| Titres | Formules | Unités | Définitions / Commentaires |
|---|---|---|---|
| Force | $F = m \cdot \gamma$ | F en N m en kg γ en m/s^2 | Une force F est le produit d'une masse m par une accélération γ |
| Poids | $G = m \cdot g$ | G en N m en kg $g = 9.81 m/s^2$ | |
| Moment | $M = F \cdot r$ | M en Nm 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 Nm ω 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 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 $kg.m^2$ ω 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 ω . Les inerties à la vitesse ω' sont ramenées à la vitesse ω par la relation : $J_{\omega} = J_{\omega'} \cdot \left(\frac{\omega'}{\omega}\right)^2$ |
| Moment d'inertie Masse ponctuelle | $J = m \cdot r^2$ | J en $kg.m^2$ m en kg r en m |  |
| Cylindre plein autour de son axe | $J = m \cdot \frac{r^2}{2}$ | | |
| 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 $kg.m^2$ m en kg v en m/s ω en rad/s | Moment d'inertie d'une masse en mouvement linéaire ramené à un mouvement de rotation. |

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Informations générales



A8.2 - FORMULAIRE ELECTRIQUE

| Titres | Formules | Unités | Définitions / Commentaires |
|--|---|---|--|
| Moment d'accélération (couple) | $M_a = \frac{M_D + 2 M_A + 2 M_M + M_N}{6} - M_r$ <p>Formule générale :</p> $M_a = \frac{1}{N} \int_0^N (M_{mot} - M_r) dN$ | Nm | Le couple d'accélération M_a est la différence entre le couple moteur (estimation), et le couple résistant M_r (M_D, M_A, M_M, M_N , voir courbe ci-dessous) |
| Puissance exigée par la machine | $P = \frac{M \cdot \omega}{\eta_A}$ | P en W M en Nm ω en rad/s η_A sans unité | η_A exprime le rendement des mécanismes de la machine entraînée. M moment exigé par la machine entraînée. |
| Puissance absorbée par le moteur (en triphasé) | $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$ | P en W U en V I en A | φ déphasage courant / tension. U tension entre phases. I courant de ligne. |
| Puissance réactive absorbée par le moteur | $Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$ | Q en VAR | |
| Puissance réactive fournie par une batterie de condensateurs | $Q = \sqrt{3} \cdot U^2 \cdot C \cdot \omega$ | C capacité en μf ω pulsation du réseau | |
| Puissance fournie par le moteur (en triphasé) | $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta$ | | η exprime le rendement du moteur au point de fonctionnement considéré. |
| Glissement | $g = \frac{N_s - N}{N_s}$ | | Le glissement est l'écart relatif de la vitesse réelle N à la vitesse de synchronisme N_s . |
| Vitesse de synchronisme | $N_s = \frac{120 \cdot f}{p}$ | N_s en min^{-1} f en Hz | p = nombre de pôles. f = fréquence du réseau. |

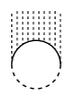
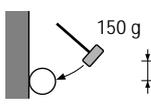
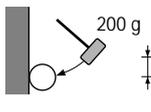
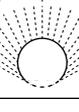
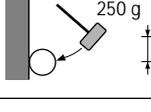
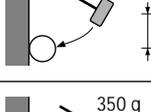
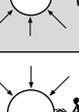
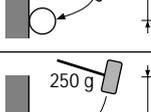
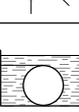
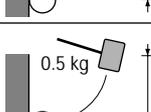
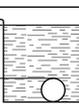
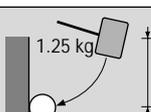
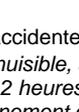
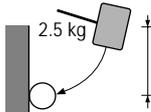
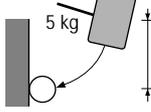
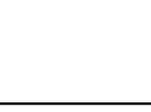
| Grandeurs | Symboles | Unités | Courbe de moment et d'intensité en fonction de la vitesse |
|---------------------------------|----------|-------------------|---|
| Courant de démarrage | I_D | A | |
| Courant nominal | I_N | | |
| Courant à vide | I_0 | | |
| Couple de démarrage | M_D | Nm | |
| Couple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

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Environnement

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

Indices de protection des enveloppes des matériels électriques
Selon norme CEI 34-5 - EN 60034-5 (IP) - EN 50102 (IK)

Les moteurs LSMV sont en configuration standard IP 55 / IK 08

| 1 ^{er} chiffre : protection contre les corps solides | | | 2 ^e 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 |  | Protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm (exemple : contacts involontaires de la main) | 1 |  | Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation) | 01 |  | Energie de choc : 0.15 J |
| 2 |  | Protégé contre les corps solides supérieurs à 12 mm (exemple : doigt de la main) | 2 |  | Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale | 02 |  | Energie de choc : 0.20 J |
| 3 |  | Protégé contre les corps solides supérieurs à 2.5 mm (exemples : outils, fils) | 3 |  | Protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale | 03 |  | Energie de choc : 0.37 J |
| 4 |  | Protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm (exemples : outils fin, petits fils) | 4 |  | Protégé contre les projections d'eau de toutes directions | 04 |  | Energie de choc : 0.50 J |
| 5 |  | Protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible) | 5 |  | Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance | 05 |  | Energie de choc : 0.70 J |
| | | | 6 |  | Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer | 06 |  | Energie de choc : 1 J |
| | | | 7 |  | Protégé contre les effets de l'immersion entre 0.15 et 1 m | 07 |  | Energie de choc : 2 J |
| | | | 8 |  | Protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression | 08 |  | Energie de choc : 5 J |
| | | | | | | 09 |  | Energie de choc : 10 J |
| | | | | | | 10 |  | Energie 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. L'essai aura une durée de 2 heures (sanction de l'essai : pas d'entrée de talc pouvant nuire au bon fonctionnement de la machine).
- 5** : Machine protégée contre les projections d'eau dans toutes les directions provenant d'une lance de débit 12.5l/min sous 0.3 bar à une distance de 3 m de la machine. L'essai aura une durée de 3 minutes (sanction de l'essai : **pas d'effet nuisible de l'eau projetée sur la machine**).

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Environnement

B2 - Antiparasitage

Parasites d'origine aérienne

Emission

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

Cependant une construction spéciale (flâques en alliage d'aluminium et arbre en acier inoxydable) réduit de façon sensible l'émission électromagnétique.

Immunité

La construction des enveloppes des moteurs (en particulier carter en alliage d'aluminium avec ailettes) 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 admissibles : 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 :

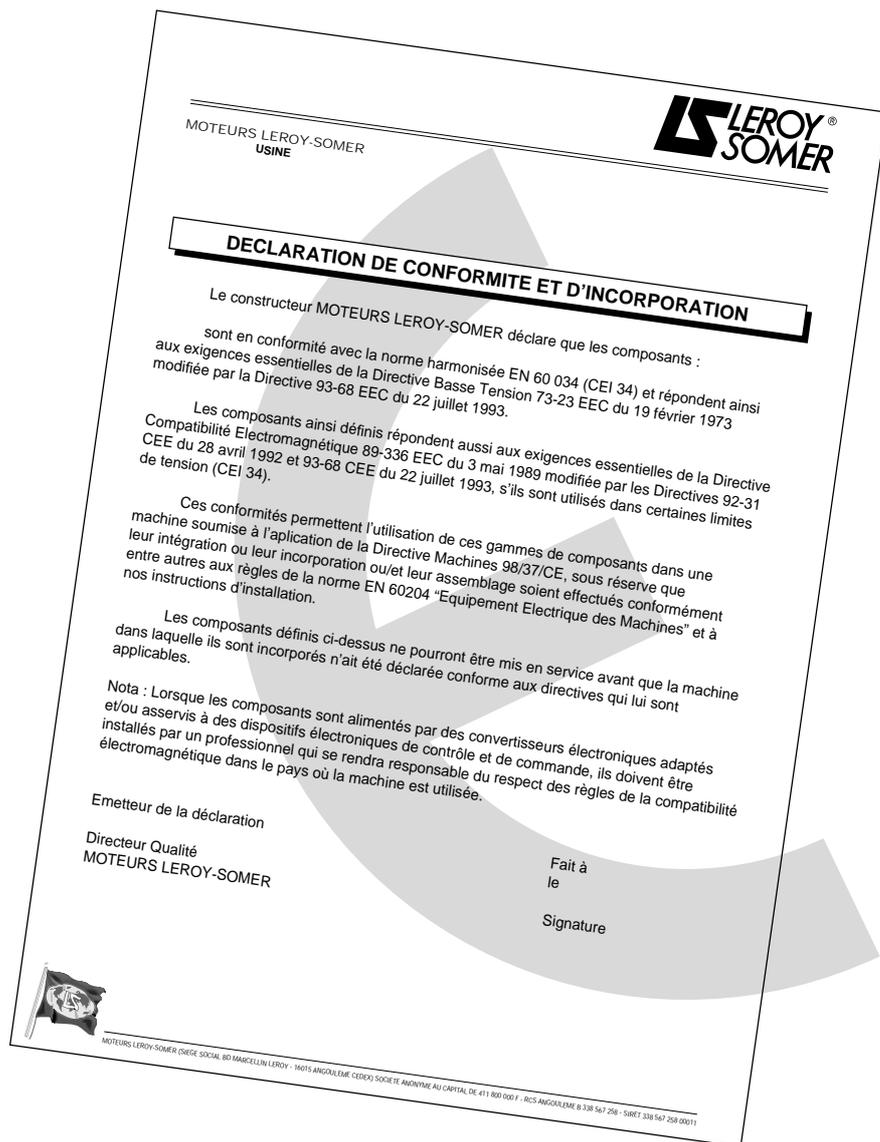
en vertu de l'amendement 1 de la CEI 34-1, les moteurs asynchrones ne sont ni émetteurs ni récepteurs (en signaux portés ou aériens) et sont ainsi, par construction, conformes aux exigences essentielles des directives CEM.

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'ensemble 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 1-07-97. 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 des produits

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



Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Environnement

B3 - Peinture

Les moteurs LSMV sont conformes
à la prescription Système Ia

Les moteurs LEROY-SOMER sont protégés contre les agressions de l'environnement.
Des préparations adaptées à chaque support permettent de rendre la protection homogène.

Préparation des supports

| SUPPORTS | PIECES | TRAITEMENT DES SUPPORTS |
|---------------------|---------------------------|---|
| Fonte | Paliers | Grenailage + Couche primaire d'attente |
| Acier | Accessoires | Phosphatation + Couche primaire d'attente |
| | Capots | Cataphorèse ou poudre Epoxy |
| Alliage d'aluminium | Carters - Boîtes à bornes | Grenailage |

Définition des ambiances

Une ambiance est dite CORROSIVE lorsque l'attaque des composants est faite par l'oxygène.
Elle est dite AGRESSIVE lorsque l'attaque des composants est faite par des bases, des acides ou des sels.

Mise en peinture - Les systèmes

| PRODUITS | AMBIANCE | SYSTEME | APPLICATIONS | TENUE AU BROUILLARD SALIN selon norme NFX 41002 |
|------------------------|--|---------|---|---|
| Moteurs LEROY-SOMER | Peu et non agressive (int., rural, indust.). | Ia | 1 couche finition polyuréthane 25/30 µm | 72 heures |
| | Moyennement corrosive : humide et extérieur (climat tempéré). | IIa | 1 couche apprêt époxy 35/40 µm 1 couche finition polyuréthane 25/30 µm | 150 heures |
| | Corrosive : bord de mer, très humide (climat tropical). | IIIa | 1 couche apprêt époxy avant montage à l'intérieur et extérieur des pièces fonte 35/40 µm 1 couche intermédiaire époxy 35/40 µm 1 couche finition polyuréthane 25/30 µm | 300 heures |
| | Système de peinture pour l'eau et l'environnement non au contact de produits chlorés ou soufrés. | IIIe | 1 couche apprêt époxy 50/60 µm 1 couche intermédiaire époxy 50/60 µm 1 couche finition époxy 35/40 µm | 500 heures |

Le système Ia s'applique au groupement de climats modérés et le système IIa au groupement de climats généraux, au titre de la norme NFC 20 000 (ou CEI 721.2.1).

Exposition au brouillard salin selon la norme NFX 41002 (5% de NaCl à $6 < \text{pH} < 7,5$ à 35° et 1 bar).

Référence de la peinture (couleur noire) :

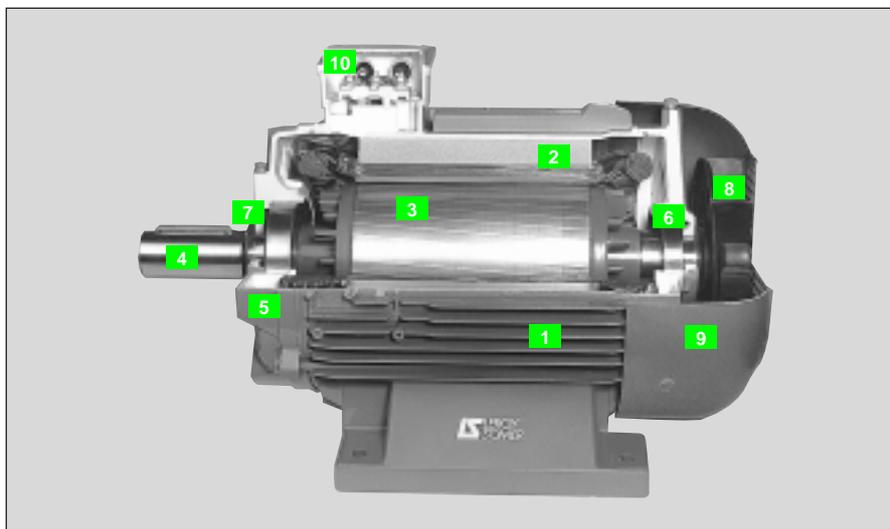
RAL 9005

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Construction

C1 - Pièces constitutives

C1.1 - DESCRIPTIF DES MOTEURS LSMV

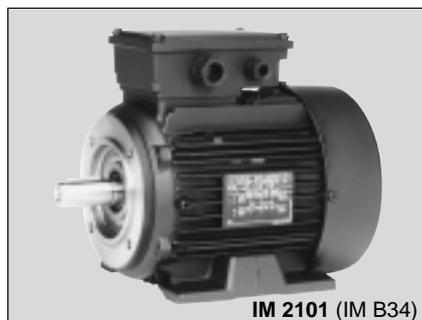
| Désignations | Matières | Commentaires |
|----------------------------------|--|---|
| 1 Carter à ailettes | Alliage d'aluminium | - avec pattes monobloc ou vissées, ou sans pattes - fonderie sous pression pour hauteur d'axe ≤ 180 - fonderie coquille gravité hauteur d'axe ≥ 200 • 4 ou 6 trous de fixation pour les carters à pattes • anneaux de levage hauteur d'axe ≥ 160 , option en 132 et 112 - borne de masse en option |
| 2 Stator | Tôle magnétique isolée à faible taux de carbone Cuivre électrolytique | - le faible taux de carbone garantit dans le temps la stabilité des caractéristiques - tôles assemblées - encoches semi fermées - circuit magnétique qui s'appuie sur l'expérience acquise en variation de fréquence - imprégnation permettant de résister aux variations brutales de tensions engendrées par les fréquences de découpage élevées des variateurs à transistor IGBT conformément à la norme CEI 34-17 - système isolation classe F - protection thermique assurée par 3 sondes CTP (1 par phase) |
| 3 Rotor | Tôle magnétique isolée à faible taux de carbone Aluminium (A5L) | - encoches inclinées - cage rotorique coulée sous-pression en aluminium (ou alliages pour applications particulières) - montage fretté à chaud sur l'arbre et claveté pour les applications levage - rotor équilibré dynamiquement classe S ou R selon la hauteur d'axe |
| 4 Arbre | Acier | |
| 5 Flasques paliers | Fonte | - 80 à 315 |
| 6 Roulements et graissage | | - roulements à billes jeu C3 - roulements arrière préchargés - types protégés graissés à vie jusqu'au 180 inclus - types semi-protégés ou ouverts à partir du 200 - types ouverts regraissables à partir du 225 |
| 7 Chicane Joints d'étanchéité | Technopolymère ou acier Caoutchouc de synthèse | - joint ou déflecteur à l'avant pour tous les moteurs à bride - joint, déflecteur ou chicane pour moteur à pattes |
| 8 Ventilateur | Matériau composite | - 2 sens de rotation : pales droites |
| 9 Capot de ventilation | Tôle d'acier | - équipé, sur demande, d'une tôle parapluie pour les fonctionnements en position verticale, bout d'arbre dirigé vers le bas. |
| 10 Boîte à bornes | Alliage d'aluminium | - équipée d'une planchette à 8 bornes acier en standard (laiton en option) - boîte à bornes livrée équipée de presse-étoupe - 1 borne de masse dans toutes les boîtes à bornes |



Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Construction

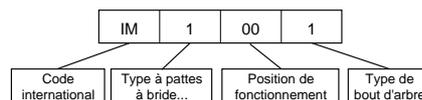
C2 - Formes de construction et positions de fonctionnement

C2.1 - FORMES DE CONSTRUCTION



Les différentes formes de construction des machines sont définies par la norme CEI 34-7. On trouvera ci-après un extrait permettant d'établir une correspondance entre les appellations normalisées courantes.

Construction du code



| Code I | Code II |
|---------|---------|
| IM B 3 | IM 1001 |
| IM V 5 | IM 1011 |
| IM V 6 | IM 1031 |
| IM B 6 | IM 1051 |
| IM B 7 | IM 1061 |
| IM B 8 | IM 1071 |
| IM B 20 | IM 1101 |
| IM B 15 | IM 1201 |
| IM B 35 | IM 2001 |
| IM V 15 | IM 2011 |
| IM V 36 | IM 2031 |
| IM B 34 | IM 2101 |
| IM B 5 | IM 3001 |
| IM V 1 | IM 3011 |
| IM V 21 | IM 3051 |
| IM V 3 | IM 3031 |
| IM V 4 | IM 3211 |
| IM V 2 | IM 3231 |
| IM B 14 | IM 3601 |
| IM V 18 | IM 3611 |
| IM V 19 | IM 3631 |
| IM B 10 | IM 4001 |
| IM V 10 | IM 4011 |
| IM V 14 | IM 4031 |
| IM V 16 | IM 4131 |
| IM B 9 | IM 9101 |
| IM V 8 | IM 9111 |
| IM V 9 | IM 9131 |
| IM B 30 | IM 9201 |
| IM V 30 | IM 9211 |
| IM V 31 | IM 9231 |

Les codes I et II peuvent être utilisés indifféremment. Il faut cependant noter que la liste des codes ci-dessus n'est pas exhaustive et qu'il faut se reporter à la norme CEI 34-7 pour les autres cas d'application. Nous avons représenté à la page suivante les cas les plus fréquemment rencontrés avec une figurine et l'explication du symbole normalisé.

Possibilités de montage en fonction de la hauteur d'axe

Certaines positions de fonctionnement sont interdites en moteur de série. Choisissez dans le tableau ci-dessous les configurations possibles pour l'implantation de la machine. En cas de difficulté, nous consulter.

| Hauteur d'axe | Position de montage | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | IM 1001 | IM 1051 | IM 1061 | IM 1071 | IM 1011 | IM 1031 | IM 3001 | IM 3011 | IM 3031 | IM 2001 | IM 2011 | IM 2031 |
| 80 à 200 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 225 et 250 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● |
| 280 et 315 | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ |

● : positions possibles.

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

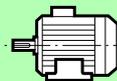
Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Construction

C2.2 - MODES DE FIXATION ET POSITIONS (selon Norme CEI 34-7)

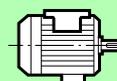
Moteurs à pattes de fixation

Voir "Possibilités de montage
en fonction de la hauteur d'axe"
(page 24)

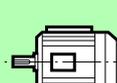
IM 1001 (IM B3)
- Arbre horizontal
- Pattes au sol



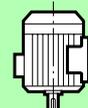
IM 1071 (IM B8)
- Arbre horizontal
- Pattes en haut



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



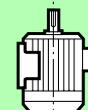
IM 1011 (IM V5)
- Arbre vertical vers le bas
- Pattes au mur



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



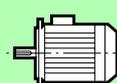
IM 1031 (IM V6)
- Arbre vertical vers le haut
- Pattes au mur



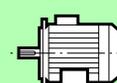
Moteurs à bride (FF) de fixation à trous lisses

Voir "Possibilités de montage
en fonction de la hauteur d'axe"
(page 24)

IM 3001 (IM B5)
- Arbre horizontal



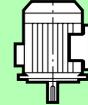
IM 2001 (IM B35)
- Arbre horizontal
- Pattes au sol



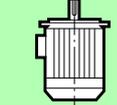
IM 3011 (IM V1)
- Arbre vertical en bas



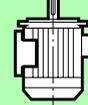
IM 2011 (IM V15)
- Arbre vertical en bas
- Pattes au mur



IM 3031 (IM V3)
- Arbre vertical en haut



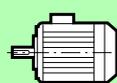
IM 2031 (IM V36)
- Arbre vertical en haut
- Pattes au mur



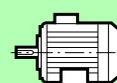
Moteurs à bride (FT) de fixation à trous taraudés

• hauteurs d'axes ≤ 132 mm

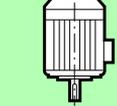
IM 3601 (IM B14)
- Arbre horizontal



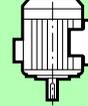
IM 2101 (IM B34)
- Arbre horizontal
- Pattes au sol



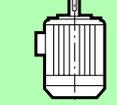
IM 3611 (IM V18)
- Arbre vertical en bas



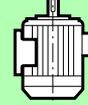
IM 2111 (IM V58)
- Arbre vertical en bas
- Pattes au mur



IM 3631 (IM V19)
- Arbre vertical en haut



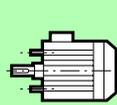
IM 2131 (IM V69)
- Arbre vertical en haut
- Pattes au mur



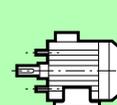
Moteurs sans palier avant

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

IM 9101 (IM B9)
- A tiges filetées
de fixation
- Arbre horizontal



IM 1201 (IM B15)
- A pattes de fixation
et tiges filetées
- Arbre horizontal



Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Construction

C3 - Roulement et graissage

C3.1 - TYPE ET PRINCIPE DE MONTAGE STANDARD DES ROULEMENTS

| | | Arbre horizontal | Arbre vertical | |
|---|-----------------------|--|--|---|
| | | | B.A en bas | B.A en haut |
| Moteurs à pattes de fixation | Forme de construction | B3 / B6 / B7 / B8 | V5 | V6 |
| | en montage standard | Le roulement AV est : - en butée AV pour HA ≤ 180 - bloqué pour HA ≥ 200 | Le roulement AV est : - en butée AV pour HA ≤ 180 - bloqué pour HA ≥ 200 | Le roulement AV est : - bloqué pour HA ≥ 100 |
| | sur demande | Roulement AV bloqué | Roulement AV bloqué | |
| Moteurs à bride de fixation (ou pattes et bride) | Forme de construction | B5 / B35 / B14 / B34 | V1 / V15 / V18 / V58 | V3 / V36 / V19 / V69 |
| | en montage standard | Le roulement AV est bloqué | Le roulement AV est bloqué | Le roulement AV est bloqué |

Important : Lors de la commande, bien préciser les modes de fixation et positions (voir chapitre C1).

| Moteur | | Polarité | Montage standard | |
|-----------|-------------------------|---------------|---------------------------|-----------------------|
| HA / Type | Appellation LEROY-SOMER | | Roulement arrière (N.D.E) | Roulement avant (D.E) |
| 80 L | LSMV 80 L | 2 ; 4 ; 6 ; 8 | 6203 ZZ C3 | 6204 ZZ C3 |
| 90 S | LSMV 90 S | 2 ; 4 ; 6 | 6204 ZZ C3 | 6205 ZZ C3 |
| 90 L | LSMV 90 L | 2 ; 4 ; 6 | 6204 ZZ C3 | 6205 ZZ C3 |
| 100 L | LSMV 100 L | 2 ; 4 ; 6 | 6205 ZZ C3 | 6206 ZZ C3 |
| 112 M | LSMV 112 M | 2 ; 4 ; 6 | 6205 ZZ C3 | 6206 ZZ C3 |
| 112 M | LSMV 112 MG | 2 ; 4 | 6205 ZZ C3 | 6206 ZZ C3 |
| 132 S | LSMV 132 S | 2 ; 4 ; 6 | 6206 ZZ C3 | 6208 ZZ C3 |
| 132 M | LSMV 132 M | 2 ; 4 ; 6 | 6207 ZZ C3 | 6308 ZZ C3 |
| 132 M | LSMV 132 SM | 2 ; 4 | 6207 ZZ C3 | 6308 ZZ C3 |
| 160 M | LSMV 160 M | 4 ; 6 | 6210 ZZ C3 | 6309 ZZ C3 |
| 160 L | LSMV 160 L | 6 | 6210 ZZ C3 | 6309 ZZ C3 |
| 160 L | LSMV 160 LU | 4 | 6210 ZZ C3 | 6310 ZZ C3 |
| 180 M | LSMV 180 MU | 4 | 6212 Z C3 | 6310 Z C3 |
| 180 L | LSMV 180 L | 6 | 6212 Z C3 | 6310 Z C3 |
| 180 L | LSMV 180 LU | 4 | 6212 Z C3 | 6310 Z C3 |
| 200 L | LSMV 200 LT | 6 | 6212 Z C3 | 6312 C3 |
| 200 L | LSMV 200 L | 4 ; 6 | 6214 Z C3 | 6312 C3 |
| 225 S | LSMV 225 SR | 4 | 6312 Z C3 | 6313 C3 |
| 225 M | LSMV 225 M | 6 | 6314 C3 | 6314 C3 |
| 225 M | LSMV 225 MK | 4 | 6214 C3 | 6314 C3 |
| 250 M | LSMV 250 MP | 4 | 6214 C3 | 6314 C3 |
| 250 M | LSMV 250 MT | 6 | 6214 C3 | 6314 C3 |
| 280 S | LSMV 280 SP | 4 ; 6 | 6215 C3 | 6315 C3 |
| 280 M | LSMV 280 MP | 6 | 6215 C3 | 6315 C3 |
| 280 M | LSMV 280 MK | 4 | 6317 C3 | 6317 C3 |
| 315 S | LSMV 315 SP | 4 | 6317 C3 | 6320 C3 |
| 315 S | LSMV 315 ST | 6 | 6317 C3 | 6320 C3 |
| 315 M | LSMV 315 MR | 4 | 6317 C3 | 6320 C3 |
| 315 M | LSMV 315 MT | 6 | 6317 C3 | 6320 C3 |

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Construction

C3.2 - PALIERS A ROULEMENTS GRAISSES A VIE

Pour les moteurs de hauteurs d'axe du 80 au 132 inclus, le type et la taille des roulements permettent des durées de vie de graisse importantes et donc un graissage à vie des machines.

C3.3 - PALIERS A ROULEMENTS SANS GRAISSEUR

Les moteurs de hauteur d'axe 160 et 180 équipés de roulements graissés à vie et les moteurs de hauteur d'axe 200 équipés de roulements graissés en usine avec une graisse à base de savon de lithium complexe, ayant une plage d'utilisation comprise entre -20°C et +150°C, sont livrés sans graisseur. Dans les conditions normales d'utilisation, la durée de vie (L10h) en heures du lubrifiant est indiquée dans le tableau pour un fonctionnement à 50 Hz de la machine installée arbre horizontal et une température ambiante de 25°C.

Nota : Sur demande, les moteurs de hauteur d'axe 90 à 200 mm peuvent être équipés de graisseurs, les moteurs de hauteur d'axe 225 et 250 peuvent être livrés sans graisseur.

C3.4 - PALIERS A ROULEMENTS AVEC GRAISSEUR

Pour les montages de roulements standard de hauteur d'axe ≥ 160 équipés de graisseurs, l'abaque ci-contre indique, suivant le type de moteur, les intervalles de relubrification à utiliser en ambiance 25°C pour une machine installée arbre horizontal.

L'abaque ci-contre est valable pour les moteurs LSMV lubrifiés avec la graisse ESSO UNIREX N3 utilisée en standard.

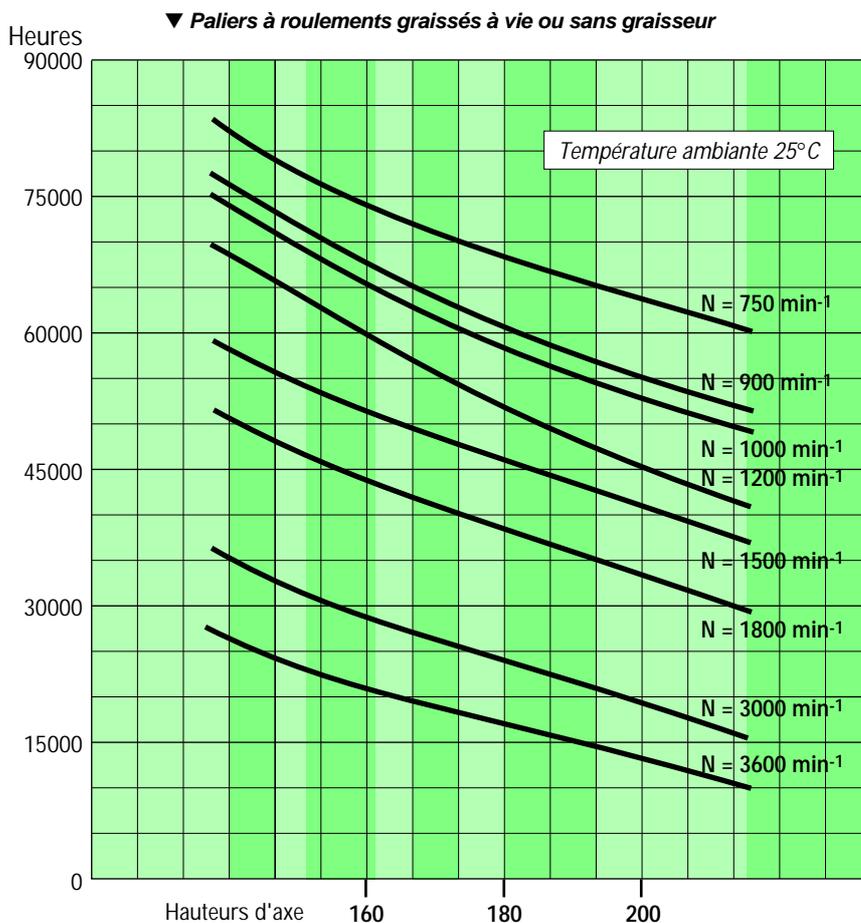
C3.5 - CONSTRUCTION ET AMBIANCE SPÉCIALES

Pour une machine installée en ambiance 25°C arbre vertical, les intervalles de relubrification à utiliser sont d'environ 80 % des valeurs indiquées par l'abaque.

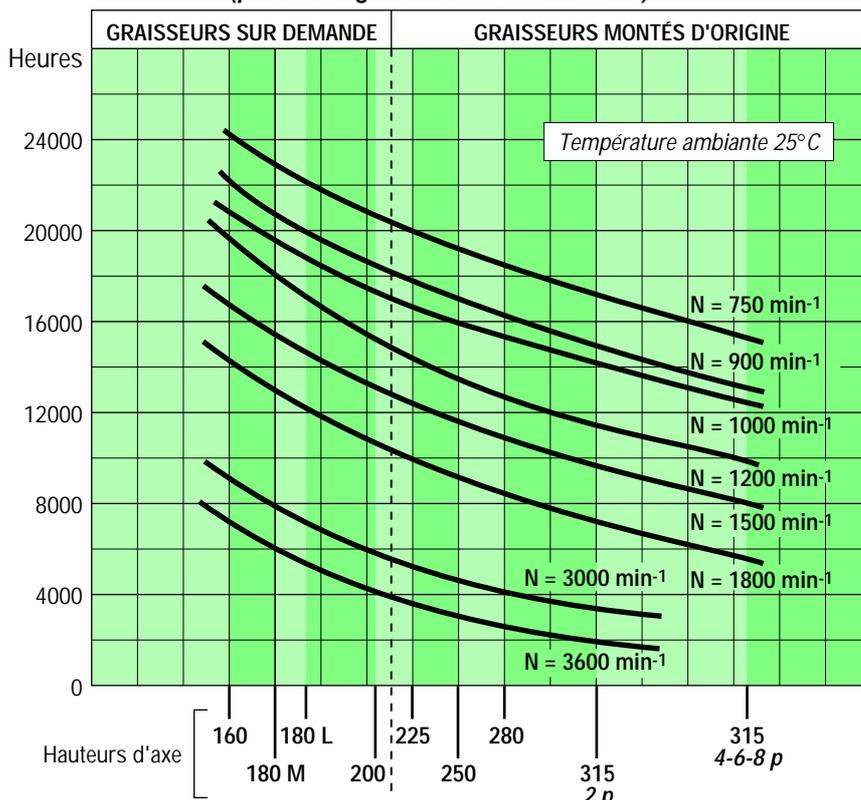
L'utilisation des moteurs en ambiance 40°C nécessite des apports de graisse plus fréquents. Les intervalles de relubrification à utiliser sont d'environ 50 % des valeurs indiquées par l'abaque.

Nota : la qualité et la quantité de graisse ainsi que l'intervalle de relubrification sont indiqués sur la plaque signalétique de la machine.

Dans le cas d'un montage spécial (moteurs équipés d'un roulement à rouleaux à l'avant ou autres montages), les machines de hauteur d'axe ≥ 160 sont équipées de paliers à graisseurs. Les instructions nécessaires à la maintenance des paliers sont portées sur la plaque signalétique de la machine.



▼ Intervalles de relubrification en fonction des hauteurs d'axe et des vitesses de rotation. (pour montages de roulements standard)



Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Construction

C4 - Raccordement au réseau

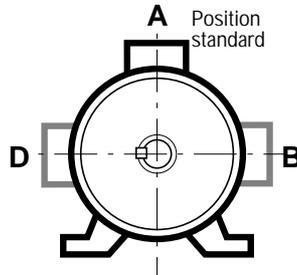
C4.1 - LA BOITE A BORNES

Placée en standard sur le dessus et à l'avant du moteur, elle est de protection IP 55 et équipée des presse-étoupe selon le tableau ci-dessous.

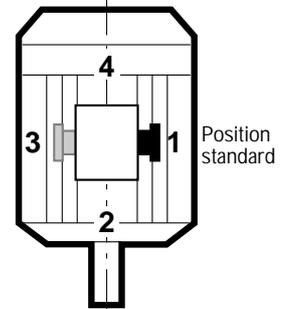
La position standard des presse-étoupe est à droite vue du bout d'arbre moteur.



▼ Positions 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



Seules les positions 1 et 3 sont possibles

| Position de la boîte à bornes | A | B | D |
|-------------------------------|---|---|---|
| 80 à 132 | ● | ○ | ○ |
| 160 à 315 | ● | ○ | ○ |

● : standard ○ : option tarifée

| Position du presse étoupe | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------|---|---|---|---|
| Moteur à pattes | | | | |
| 80 à 315 | ● | * | ● | * |
| Moteur à bride FT | | | | |
| 80 à 315 | ● | * | ● | * |
| Moteur à bride FF | | | | |
| 80 à 315 | ● | * | ● | * |

● : standard ● : réalisable par simple changement de boîte à bornes * : non réalisable ou de position des presses-étoupes en version codeur

C4.2 - LES PLANCHETTES A BORNES - SENS DE ROTATION

Les moteurs standard sont équipés d'une planchette à 8 bornes (6 bornes de puissance + 2 bornes pour protections thermiques).

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 et la machine ont été conçus pour les deux sens de rotation).

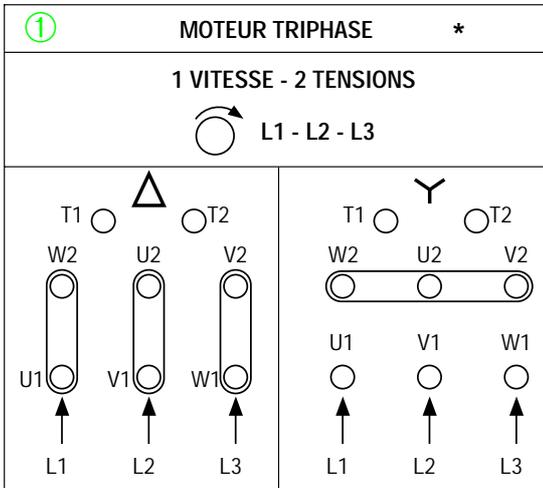
Couple de serrage sur les écrous des planchettes à bornes. ▼

| Borne | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
|------------|----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| Couple N.m | 2 | 3.2 | 5 | 10 | 20 | 35 | 65 |

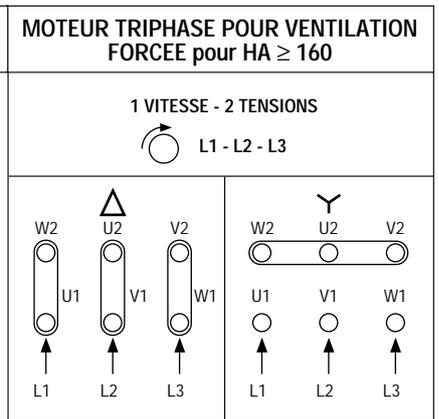
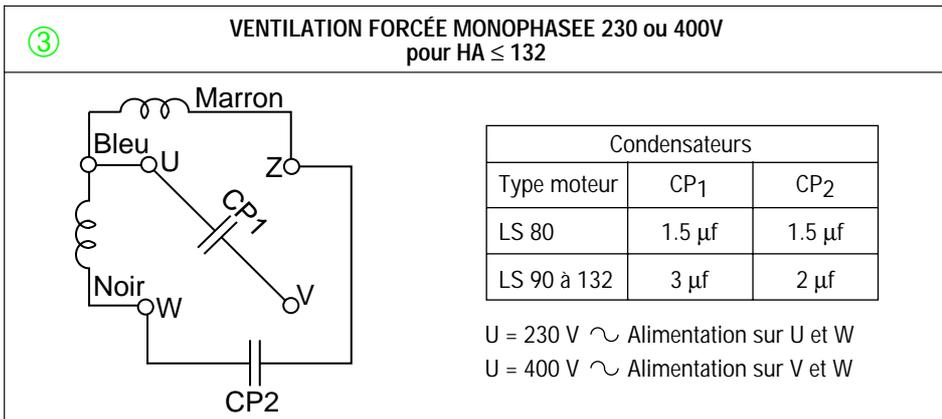
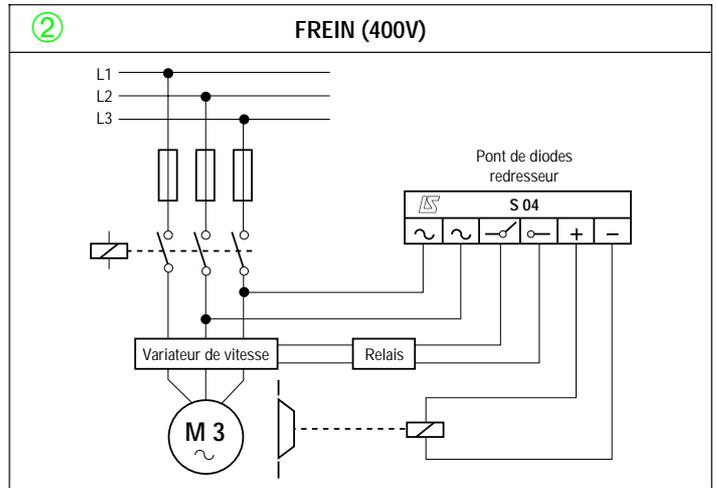
| Type de moteur | Moteur triphasé 1 vitesse | |
|------------------------|---------------------------|--------|
| | Démarrage direct | |
| | Nombre de pôles | Bornes |
| LSMV 80 à 132 S | 2 - 4 - 6 - 8 | M5 |
| LSMV 132 M | 2 - 4 - 6 - 8 | M6 |
| LSMV 160 | 4 - 6 | M6 |
| LSMV 180 | 4 | M8 |
| LSMV 180 | 6 | M6 |
| LSMV 200 | 4 - 6 | M8 |
| LSMV 225 | 4 | M10 |
| LSMV 225 | 6 | M8 |
| LSMV 250 | 4 | M12 |
| LSMV 250 | 6 | M10 |
| LSMV 280 SP | 4 | M12 |
| LSMV 280 MK | 4 | M16 |
| LSMV 280 SP | 6 | M10 |
| LSMV 280 MP | 6 | M12 |
| LSMV 315 | 4 | M16 |
| LSMV 315 | 6 | M12 |

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Construction

C4.3 - SCHEMAS DE BRANCHEMENT DU MOTEUR ET DES OPTIONS



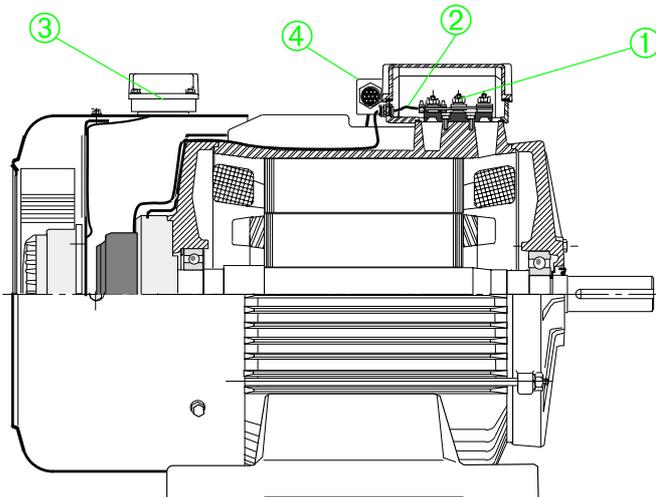
Bornes T1 - T2 : Branchement protecteur thermique



④ **CODEUR**

| 12 BROCHES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|---|--------|--------|--------|
| CONNECTEUR | - | + | A | B | 0 | A | B | 0 | | ⊥ | ⊥ | ⊥ |
| CABLE BLINDE | Blanc | Brun | Vert | Jaune | Gris | Rose | Bleu | Rouge | | Tresse | Tresse | Tresse |

SIGNAUX : B avant A vu côté "DAC" dans le sens horaire.



*** NOTE IMPORTANTE :**
L'utilisation optimale (caractéristique et durée de vie) est obtenue pour le branchement en étoile des enroulements.

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Fonctionnement

D1 - Niveau de vibrations des machines

Les moteurs LSMV sont équilibrés :
- classe S pour les hauteurs d'axe ≤ 132
- classe R pour les hauteurs d'axe ≥ 160

D1.1 - NIVEAU DE VIBRATIONS DES MACHINES - EQUILIBRAGE

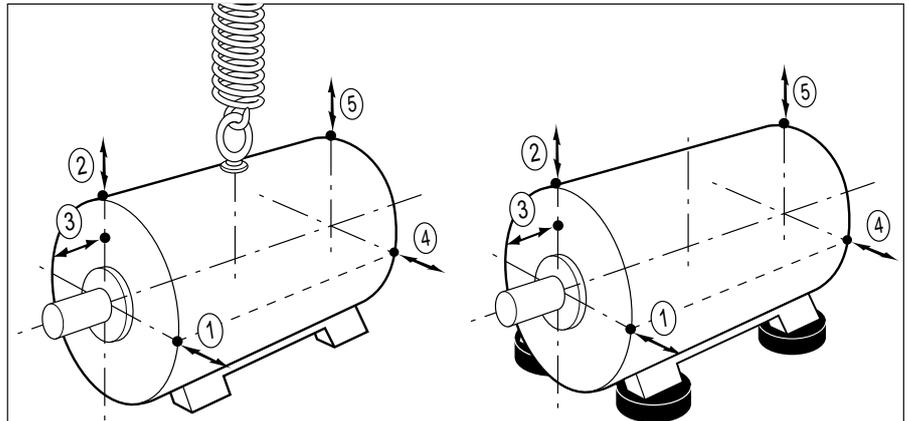
Les dissymétries de construction (magnétique, mécanique et aéraulique) des machines conduisent à des vibrations sinusoïdales (ou pseudo sinusoïdales) réparties dans une large bande de fréquences. D'autres sources de vibrations viennent perturber le fonctionnement : mauvaise fixation du bâti, accouplement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



▲ Système de mesure machine suspendue

▲ Système de mesure machine sur plots élastiques

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.

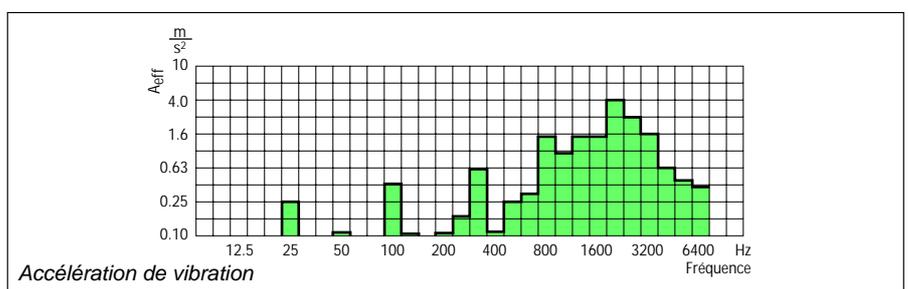
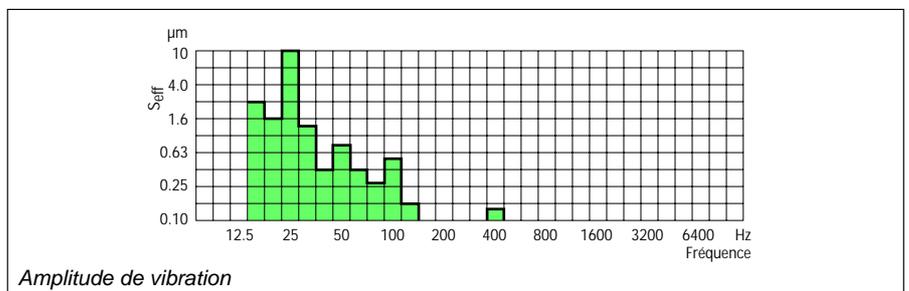
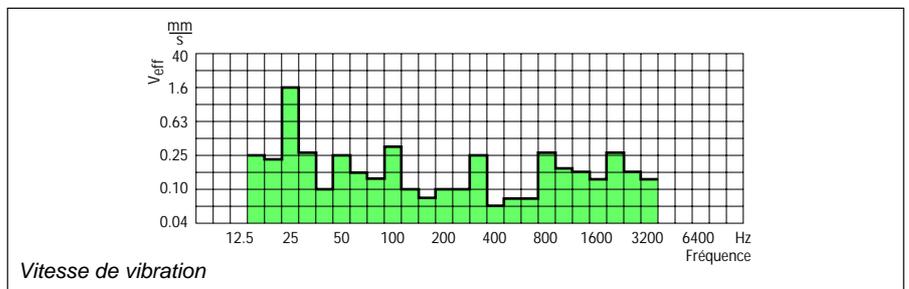
Puisque les mouvements vibratoires sont complexes et non harmoniques, c'est la moyenne quadratique (valeur efficace) de la vitesse de vibration qui sert de critère d'appréciation du niveau de vibration.

On peut également choisir, comme grandeur mesurée, l'amplitude de déplacement vibratoire (en μm) ou l'accélération vibratoire (en 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 (balourds mécanique) n'étant ici pas mesurables.

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



Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Fonctionnement

Valeur maximale de la vitesse efficace de vibration exprimée en mm/s (NFC51 - 111)

| Classe | Vitesse N (min ⁻¹) | Hauteur d'axe H (mm) | | |
|--------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------|----------------------|
| | | $80 \leq H \leq 132$ | $132 < H \leq 225$ | $225 < H \leq 315$ M |
| 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 |

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'arbres.

D1.2 - VITESSES MECANIQUES LIMITEES DES MOTEURS EN VARIATION DE FREQUENCE

Avec des plages de fréquence de plus en plus larges, les variateurs de fréquence peuvent, en théorie, piloter un moteur de 2 à 3 fois sa vitesse nominale. Toutefois, les roulements et la classe d'équilibrage choisis pour le rotor ne permettent pas de dépasser

une vitesse mécanique maximale sans mettre en danger le moteur et sa durée de vie.

Le tableau ci-dessous précise les vitesses maxi supportables par les moteurs LSMV en fonctionnement horizontal et vertical. Au-delà de ces limites et en position verticale à partir du 315 M, il est nécessaire de faire réaliser une étude par les bureaux d'étude LEROY-SOMER.

Ces valeurs de vitesse limite sont données pour des moteurs accouplés directement à la machine entraînée (sans charge radiale, ni axiale).

La relation permettant de calculer l'intervalle de graissage $I'g$ à la fréquence f' est en moyenne :

$$I'g = \frac{25 I_g}{f'}$$

$I'g$ = intervalle de graissage

Vitesses mécaniques maximales des moteurs et équilibrage LSMV 2, 4 et 6 P

| Types | 80 | 90 | 100 | 112 | 132 | 160 | 160 LU | 180 | 200 | 225 ST/MT/MR | 225 M/MK | 250 | 280 SP | 315 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------|------|------|--------------|----------|------|--------|------|
| Vitesses | 15000 | 12000 | 10000 | 10000 | 7500 | 6000 | 5600 | 5600 | 4500 | 4100 | 4100 | 4100 | 3600 | 3000 |
| Equilibrage | S | | | | | R | | | | | | | | |

Toute construction de moteurs tournant sous tension à plus de 4000 min⁻¹ fait l'objet d'une étude particulière.

Dans le cas de moteurs avec freins, pour les vitesses limites se reporter aux tableaux de sélection des freins.



Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Fonctionnement

D2 - Optimisation de l'utilisation

Les moteurs LSMV sont équipés de CTP en standard

PROTECTION THERMIQUE

La protection des moteurs est assurée par un disjoncteur magnéto-thermique 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 | Principe du fonctionnement | Courbe de fonctionnement | Pouvoir de coupure (A) | Protection assurée | Montage Nombre d'appareils* |
|---|--|--------------------------|------------------------------|--|--|
| Protection thermique à ouverture PTO | bilame à chauffage indirect avec contact à ouverture (O) | | 2,5 A sous 250 v à cos φ 0,4 | surveillance globale surcharges lentes | Montage dans circuit de commande 2 ou 3 en série |
| Protection thermique à fermeture PTF | bilame à chauffage indirect avec contact à fermeture (F) | | 2,5 A sous 250 v à cos φ 0,4 | surveillance globale surcharges lentes | Montage dans circuit de commande 2 ou 3 en parallèle |
| Thermistance à coefficient de température positif CTP | Résistance variable non linéaire à chauffage indirect | | 0 | surveillance globale surcharges rapides | Montage avec relais associé dans circuit de commande 3 en série |
| Thermocouples T ($T < 150^{\circ}\text{C}$) Cuivre Constantan K ($T < 1000^{\circ}\text{C}$) Cuivre Cuivre-Nickel | Effet Peltier | | 0 | surveillance continue ponctuelle des points chauds | Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur) 1/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 | Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur) 1/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.

* Le nombre d'appareils concerne la protection du bobinage.

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 pour variation de vitesse LSMV Caractéristiques électriques

PAGES

E1 - Grilles de sélection

| | |
|--|----|
| 2 pôles - 3000 min ⁻¹ | 34 |
| 4 pôles - 1500 min ⁻¹ | 34 |
| 6 pôles - 1000 min ⁻¹ | 35 |

E

Pour les dimensions, se reporter au chapitre **F** page 37

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Caractéristiques électriques

E1 - Grilles de sélection

2
Pôles
3000 min⁻¹

IP 55
isolation Cl. F
MULTI-TENSION

Réseau 400 V 50 Hz Couplage du moteur : Y 400 V

| Type | Puissance nominale à 50 Hz | Vitesse nominale | Couple nominal | Couple maximal/ Couple nominal | Courant à vide | Intensité nominale | *Facteur de puissance | * Rendement | Moment d'inertie | Masse |
|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | P_N kW | N_N min ⁻¹ | M_N Nm | $\frac{M_M}{M_N}$ | I_o A | $I_N(400V)$ A | $\cos \varphi$ | η % | J kg.m ² | IM B3 kg |
| LSMV 80 L | 0.75 | 2865 | 2.4 | 3 | 0.72 | 1.6 | 0.88 | 80 | 0.0009 | 11 |
| LSMV 80 L | 1.1 | 2880 | 3.5 | 3.5 | 1 | 2.2 | 0.87 | 82 | 0.0011 | 12.5 |
| LSMV 90 L | 1.5 | 2885 | 4.8 | 4 | 1.1 | 2.9 | 0.9 | 83 | 0.0017 | 18.5 |
| LSMV 90 L | 2.2 | 2890 | 7.1 | 4 | 2.35 | 4.5 | 0.85 | 80 | 0.0023 | 21 |
| LSMV 100 L | 3 | 2875 | 9.7 | 3.75 | 2.4 | 5.7 | 0.89 | 84 | 0.0029 | 26 |
| LSMV 112 MG | 4 | 2900 | 13 | 3 | 2.3 | 7.5 | 0.92 | 84 | 0.0092 | 36 |
| LSMV 132 SM | 5.5 | 2915 | 18 | 3.2 | 2.7 | 10.1 | 0.91 | 86 | 0.0236 | 63 |
| LSMV 132 M | 7.5 | 2910 | 24 | 2.9 | 3.2 | 13.6 | 0.92 | 86 | 0.0289 | 72 |

4
Pôles
1500 min⁻¹

IP 55
isolation Cl. F
MULTI-TENSION

Réseau 400 V 50 Hz Couplage du moteur : Y 400 V

| Type | Puissance nominale à 50 Hz | Vitesse nominale | Couple nominal | Couple maximal/ Couple nominal | Courant à vide | Intensité nominale | *Facteur de puissance | * Rendement | Moment d'inertie | Masse |
|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | P_N kW | N_N min ⁻¹ | M_N Nm | $\frac{M_M}{M_N}$ | I_o A | $I_N(400V)$ A | $\cos \varphi$ | η % | J kg.m ² | IM B3 kg |
| LSMV 80 L | 0.75 | 1435 | 4.8 | 2.9 | 1.6 | 2 | 0.71 | 75 | 0.0024 | 10.8 |
| LSMV 90 SL | 1.1 | 1445 | 7.1 | 2.4 | 1.3 | 2.5 | 0.82 | 79 | 0.0039 | 15.3 |
| LSMV 90 L | 1.5 | 1435 | 9.7 | 1.9 | 1.5 | 3.2 | 0.84 | 80 | 0.0049 | 17.3 |
| LSMV 100 L | 2.2 | 1440 | 14 | 2.8 | 2.4 | 4.7 | 0.84 | 81 | 0.0051 | 22.7 |
| LSMV 100 L | 3 | 1435 | 19.5 | 2.4 | 2.9 | 6.3 | 0.84 | 82 | 0.0071 | 25.7 |
| LSMV 112 MG | 4 | 1440 | 26 | 2.7 | 3.8 | 8 | 0.86 | 84 | 0.015 | 33.3 |
| LSMV 132 SM | 5.5 | 1460 | 35 | 2.5 | 4.1 | 10.4 | 0.87 | 87 | 0.0334 | 56.3 |
| LSMV 132 M | 7.5 | 1455 | 49 | 2.3 | 4.7 | 14 | 0.89 | 87 | 0.035 | 62.3 |
| LSMV 132 M | 9 | 1460 | 60 | 2.6 | 6.5 | 16.8 | 0.88 | 88 | 0.0385 | 65 |
| LSMV 160 MR | 11 | 1460 | 72 | 2.5 | 6.6 | 20.2 | 0.88 | 89 | 0.045 | 79 |
| LSMV 160 LU | 15 | 1465 | 100 | 3.6 | 11 | 28.1 | 0.85 | 90.6 | 0.095 | 110 |
| LSMV 180 MU | 18.5 | 1465 | 120 | 2.6 | 11 | 32.9 | 0.89 | 91.2 | 0.147 | 165 |
| LSMV 180 LU | 22 | 1465 | 144 | 2.8 | 15.4 | 40.8 | 0.86 | 90.6 | 0.147 | 165 |
| LSMV 200 L | 30 | 1475 | 195 | 2.9 | 22.2 | 55.1 | 0.85 | 92.4 | 0.23 | 190 |
| LSMV 225 SR | 37 | 1475 | 235 | 2.8 | 24.6 | 66.8 | 0.86 | 93 | 0.28 | 235 |
| LSMV 225 MK | 45 | 1480 | 293 | 3 | 31.6 | 83 | 0.84 | 93.1 | 0.75 | 325 |
| LSMV 250 MP | 55 | 1480 | 356 | 3 | 45 | 104 | 0.82 | 92.7 | 0.79 | 355 |
| LSMV 280 SP | 75 | 1480 | 475 | 3.3 | 59.3 | 138 | 0.83 | 94.5 | 1.45 | 490 |
| LSMV 280 MK | 90 | 1490 | 577 | 3.1 | 64 | 164 | 0.84 | 94.3 | 2.54 | 690 |
| LSMV 315 SP | 110 | 1485 | 707 | 3.5 | 79.2 | 201 | 0.83 | 95 | 2.95 | 785 |
| LSMV 315 MR | 132 | 1485 | 845 | 3.1 | 89.5 | 232 | 0.86 | 96 | 3.37 | 855 |

* Facteur de puissance - $\cos \varphi$

* Rendement - η

Valeur à 4/4 pour moteur alimenté à régime sinusoïdal sur 400V - 50Hz

Valeur à 4/4 pour moteur alimenté à régime sinusoïdal sur 400V - 50Hz

Les puissances supérieures sont disponibles sur demande.

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Caractéristiques électriques

6
Pôles
1000 min⁻¹

IP 55
isolation Cl. F
MULTI-TENSION

Réseau 400 V 50 Hz
Couplage du moteur : Y 400 V

| Type | Puissance nominale à 50 Hz | Vitesse nominale | Couple nominal | Couple maximal/ Couple nominal | Courant à vide | Intensité nominale | *Facteur de puissance | * Rendement | Moment d'inertie | Masse |
|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | P_N kW | N_N min ⁻¹ | M_N Nm | $\frac{M_M}{M_N}$ | I_o A | $I_N(400V)$ A | $\cos \varphi$ | η % | J kg.m ² | IM B3 kg |
| LSMV 90 S | 0.75 | 930 | 7.2 | 2.4 | 1.5 | 2.1 | 0.77 | 68 | 0.0039 | 15.3 |
| LSMV 90 L | 1.1 | 915 | 10.5 | 2 | 2.1 | 3 | 0.75 | 70 | 0.0048 | 17.3 |
| LSMV 100 L | 1.5 | 905 | 14.3 | 2.1 | 3.4 | 4.2 | 0.74 | 69 | 0.0058 | 21.3 |
| LSMV 112 M | 2.2 | 905 | 21 | 2.4 | 4.7 | 5.8 | 0.76 | 72 | 0.0087 | 23.3 |
| LSMV 132 S | 3 | 945 | 28.6 | 2.4 | 3.9 | 7.1 | 0.78 | 78 | 0.0177 | 45.3 |
| LSMV 132 M | 4 | 965 | 38.2 | 2.7 | 4.9 | 9.4 | 0.75 | 82 | 0.0517 | 56.3 |
| LSMV 132 M | 5.5 | 970 | 52.5 | 3 | 7.5 | 12.9 | 0.75 | 82 | 0.0595 | 61.3 |
| LSMV 160 M | 7.5 | 967 | 74 | 2.1 | 8.3 | 16.1 | 0.79 | 85.2 | 0.084 | 81 |
| LSMV 160 L | 11 | 967 | 109 | 2.1 | 10.9 | 23.3 | 0.79 | 86.3 | 0.126 | 105 |
| LSMV 180 L | 15 | 972 | 147 | 2.8 | 14.5 | 30.1 | 0.81 | 88.7 | 0.191 | 135 |
| LSMV 200 LT | 18.5 | 970 | 182 | 2.8 | 18.2 | 37 | 0.81 | 89 | 0.237 | 160 |
| LSMV 200 L | 22 | 972 | 215 | 2.7 | 18.3 | 43.6 | 0.81 | 89.9 | 0.287 | 190 |
| LSMV 225 MR | 30 | 968 | 296 | 2.5 | 22.4 | 59.5 | 0.81 | 89.9 | 0.38 | 235 |
| LSMV 250 MP | 37 | 977 | 360 | 2.9 | 32.6 | 73 | 0.81 | 90.9 | 1.03 | 340 |
| LSMV 280 SP | 45 | 983 | 436 | 2.7 | 34 | 85 | 0.83 | 92.3 | 1.87 | 405 |
| LSMV 280 MP | 55 | 983 | 541 | 2.8 | 45.4 | 103 | 0.83 | 92.6 | 2.3 | 480 |
| LSMV 315 SP | 75 | 982 | 733 | 3.4 | 54.3 | 141 | 0.82 | 93.7 | 2.99 | 660 |
| LSMV 315 MP | 90 | 982 | 880 | 2.7 | 75.3 | 165 | 0.84 | 93.6 | 3.63 | 760 |

* Facteur de puissance - $\cos \varphi$

Valeur à 4/4 pour moteur alimenté
à régime sinusoïdal sur 400V - 50Hz

* Rendement - η

Valeur à 4/4 pour moteur alimenté
à régime sinusoïdal sur 400V - 50Hz

Les puissances supérieures sont disponibles sur demande.

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Dimensions

PAGES

F1 - Dimensions des bouts d'arbre 38

F2 - Pattes de fixation IM B3 (IM 1001) 39

F3 - Pattes et bride de fixation à trous lisses IM B35 (IM 2001) 40

F4 - Bride de fixation à trous lisses IM B5 (IM 3001) 41

F5 - Pattes et bride de fixation à trous taraudés IM B34 (IM 2101) 42

F6 - Bride de fixation à trous taraudés IM B14 (IM 3601) 43



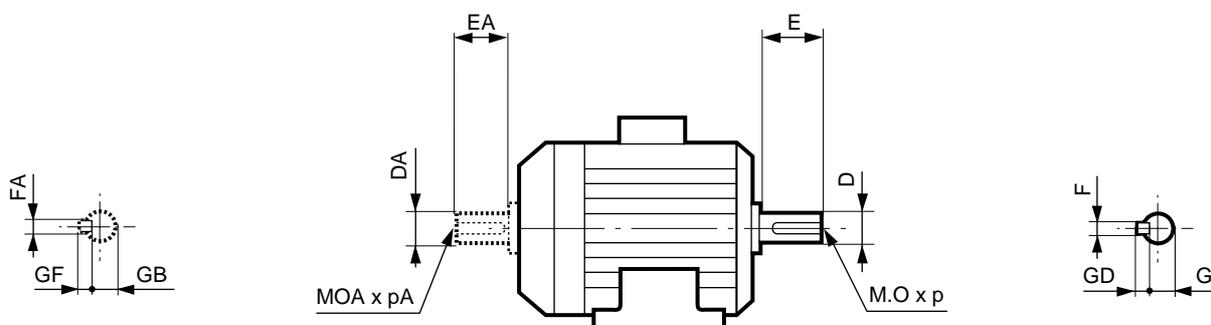
Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Dimensions

F1 - Dimensions des bouts d'arbre

Cotes d'encombrement des moteurs asynchrones triphasés fermés LSMV - IP 55 sans options

Dimensions en millimètres

Rotor à cage



Bouts d'arbre principal

| Type | 4 et 6 pôles | | | | | | | 2 pôles | | | | | | |
|--------------------|--------------|----|------|------|-----|----|----|---------|----|------|------|----|----|----|
| | F | GD | D | G | E | O | p | F | GD | D | G | E | O | p |
| LSMV 80 L | 6 | 6 | 19j6 | 15.5 | 40 | 6 | 16 | 6 | 6 | 19j6 | 15.5 | 40 | 6 | 16 |
| LSMV 90 S/L | 8 | 7 | 24j6 | 20 | 50 | 8 | 19 | 8 | 7 | 24j6 | 20 | 50 | 8 | 19 |
| LSMV 100 L | 8 | 7 | 28j6 | 24 | 60 | 10 | 22 | 8 | 7 | 28j6 | 24 | 60 | 10 | 22 |
| LSMV 112 M/MG | 8 | 7 | 28j6 | 24 | 60 | 10 | 22 | 8 | 7 | 28j6 | 24 | 60 | 10 | 22 |
| LSMV 132 S/SM/M/MU | 10 | 8 | 38k6 | 33 | 80 | 12 | 28 | 10 | 8 | 38k6 | 33 | 80 | 12 | 28 |
| LSMV 160 MR/M/L/LU | 12 | 8 | 42k6 | 37 | 110 | 16 | 36 | | | | | | | |
| LSMV 180 MU/L/LU | 14 | 9 | 48k6 | 42.5 | 110 | 16 | 36 | | | | | | | |
| LSMV 200 LT/L | 16 | 10 | 55m6 | 49 | 110 | 20 | 42 | | | | | | | |
| LSMV 225 SR/MR/MK | 18 | 11 | 60m6 | 53 | 140 | 20 | 42 | | | | | | | |
| LSMV 250 MP | 18 | 11 | 65m6 | 58 | 140 | 20 | 42 | | | | | | | |
| LSMV 280 SP/MP/MK | 20 | 12 | 75m6 | 67.5 | 140 | 20 | 42 | | | | | | | |
| LSMV 315 SP/MP/MR | 22 | 14 | 80m6 | 71 | 170 | 20 | 42 | | | | | | | |

Le 2^{ème} bout d'arbre n'est réalisable que dans le cas d'un moteur sans options.

Bouts d'arbre secondaire

| Type | 4 et 6 pôles | | | | | | | 2 pôles | | | | | | |
|--------------------|--------------|----|------|------|-----|----|----|---------|----|------|------|----|----|----|
| | FA | GF | DA | GB | EA | OA | pA | FA | GF | DA | GB | EA | OA | pA |
| LSMV 80 L | 5 | 5 | 14j6 | 11 | 30 | 5 | 15 | 5 | 5 | 14j6 | 11 | 30 | 5 | 15 |
| LSMV 90 S/L | 6 | 6 | 19j6 | 15.5 | 40 | 6 | 16 | 6 | 6 | 19j6 | 15.5 | 40 | 6 | 16 |
| LSMV 100 L | 8 | 7 | 24j6 | 20 | 50 | 8 | 19 | 8 | 7 | 24j6 | 20 | 50 | 8 | 19 |
| LSMV 112 M/MG | 8 | 7 | 24j6 | 20 | 50 | 8 | 19 | 8 | 7 | 24j6 | 20 | 50 | 8 | 19 |
| LSMV 132 S/SM/M/MU | 8 | 7 | 28j6 | 24 | 60 | 10 | 22 | 8 | 7 | 28j6 | 24 | 60 | 10 | 22 |
| LSMV 160 MR/M/L/LU | 12 | 8 | 42k6 | 37 | 110 | 16 | 36 | | | | | | | |
| LSMV 180 MU/L/LU | 14 | 9 | 48k6 | 42.5 | 110 | 16 | 36 | | | | | | | |
| LSMV 200 LT/L | 16 | 10 | 55m6 | 49 | 110 | 20 | 42 | | | | | | | |
| LSMV 225 SR/MR/MK | 18 | 11 | 60m6 | 53 | 140 | 20 | 42 | | | | | | | |
| LSMV 250 MP | 18 | 11 | 60m6 | 53 | 140 | 20 | 42 | | | | | | | |
| LSMV 280 SP/MP | 18 | 11 | 65m6 | 58 | 140 | 20 | 42 | | | | | | | |
| LSMV 280 MK | 20 | 12 | 75m6 | 67.5 | 140 | 20 | 42 | | | | | | | |
| LSMV 315 SP/MP/MR | 22 | 14 | 80m6 | 71 | 170 | 20 | 42 | | | | | | | |

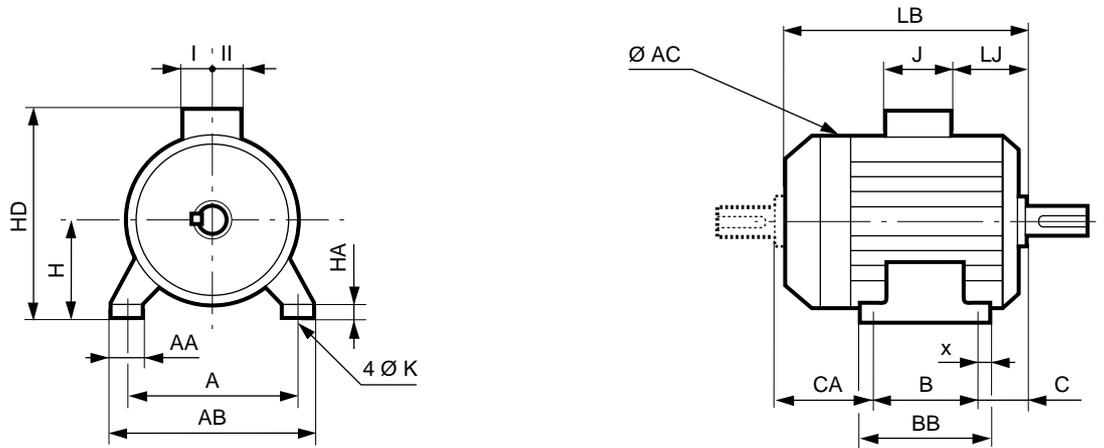
Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Dimensions

F2 - Pattes de fixation IM B3 (IM 1001)

Cotes d'encombrement des moteurs asynchrones triphasés fermés LSMV - IP 55 sans options

Dimensions en millimètres

Rotor à cage



| Type | Dimensions principales | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | A | AB | B | BB | C | X | AA | K | HA | H | AC | HD | LB | LJ | J | I | II | CA |
| LSMV 80 L | 125 | 157 | 100 | 120 | 50 | 10 | 29 | 9 | 10 | 80 | 170 | 220 | 215 | 14 | 160 | 55 | 55 | 68 |
| LSMV 90 S | 140 | 172 | 100 | 120 | 56 | 10 | 37 | 10 | 11 | 90 | 190 | 240 | 218 | 14 | 160 | 55 | 55 | 66 |
| LSMV 90 L | 140 | 172 | 125 | 162 | 56 | 28 | 37 | 10 | 11 | 90 | 190 | 240 | 245 | 14 | 160 | 55 | 55 | 68 |
| LSMV 100 L | 160 | 196 | 140 | 165 | 63 | 12 | 40 | 12 | 13 | 100 | 200 | 255 | 290 | 14 | 160 | 55 | 55 | 93 |
| LSMV 112 M | 190 | 220 | 140 | 165 | 70 | 12 | 45 | 12 | 14 | 112 | 200 | 267 | 290 | 14 | 160 | 55 | 55 | 86 |
| LSMV 112 MG | 190 | 220 | 140 | 165 | 70 | 12 | 52 | 12 | 14 | 112 | 235 | 276 | 315 | 24 | 160 | 55 | 55 | 110 |
| LSMV 132 S | 216 | 250 | 140 | 170 | 89 | 16 | 50 | 12 | 15 | 132 | 235 | 296 | 350 | 41 | 160 | 55 | 55 | 128 |
| LSMV 132 SM/M | 216 | 250 | 178 | 208 | 89 | 16 | 59 | 12 | 18 | 132 | 280 | 314 | 387 | 25 | 160 | 55 | 55 | 126 |
| LSMV 132 MU | 216 | 250 | 178 | 208 | 89 | 16 | 59 | 12 | 18 | 132 | 280 | 314 | 412 | 25 | 160 | 55 | 55 | 148 |
| LSMV 160 MR | 254 | 294 | 210 | 294 | 108 | 20 | 64 | 14 | 25 | 160 | 264 | 368 | 495 | 44 | 134 | 92 | 63 | 138 |
| LSMV 160 M | 254 | 294 | 210 | 294 | 108 | 20 | 64 | 14 | 25 | 160 | 316 | 395 | 495 | 44 | 134 | 92 | 63 | 182 |
| LSMV 160 L | 254 | 294 | 254 | 294 | 108 | 20 | 64 | 14 | 25 | 160 | 316 | 395 | 495 | 44 | 134 | 92 | 63 | 138 |
| LSMV 160 LU | 254 | 294 | 254 | 294 | 108 | 20 | 64 | 14 | 25 | 160 | 316 | 395 | 510 | 44 | 134 | 92 | 63 | 153 |
| LSMV 180 MU | 279 | 335 | 241 | 291 | 121 | 25 | 58 | 14 | 25 | 180 | 350 | 435 | 593 | 243 | 205 | 100 | 95 | 237 |
| LSMV 180 L | 279 | 335 | 279 | 329 | 121 | 25 | 58 | 14 | 25 | 180 | 350 | 435 | 552 | 54 | 205 | 100 | 95 | 159 |
| LSMV 180 LU | 279 | 335 | 279 | 329 | 121 | 25 | 58 | 14 | 25 | 180 | 350 | 435 | 593 | 54 | 205 | 100 | 95 | 199 |
| LSMV 200 LT | 318 | 378 | 305 | 365 | 133 | 30 | 70 | 19 | 32 | 200 | 350 | 450 | 598 | 62 | 205 | 100 | 95 | 167 |
| LSMV 200 L | 318 | 388 | 305 | 375 | 133 | 35 | 65 | 19 | 35 | 200 | 390 | 475 | 619 | 72 | 205 | 100 | 95 | 194 |
| LSMV 225 SR | 356 | 431 | 286 | 386 | 149 | 50 | 60 | 19 | 35 | 225 | 390 | 500 | 675 | 78 | 205 | 148 | 95 | 253 |
| LSMV 225 MR | 356 | 431 | 311 | 386 | 149 | 50 | 60 | 19 | 35 | 225 | 390 | 500 | 675 | 78 | 205 | 148 | 95 | 228 |
| LSMV 225 MK | 356 | 424 | 311 | 371 | 149 | 30 | 80 | 19 | 35 | 225 | 468 | 618 | 704 | 114 | 292 | 148 | 180 | 254 |
| LSMV 250 MP | 406 | 470 | 349 | 400 | 168 | 26 | 94 | 24 | 40 | 250 | 468 | 643 | 749 | 159 | 292 | 148 | 180 | 242 |
| LSMV 280 SP | 457 | 520 | 368 | 480 | 190 | 77 | 95 | 24 | 39 | 280 | 510 | 696 | 785 | 64 | 292 | 148 | 180 | 237 |
| LSMV 280 MP | 457 | 520 | 419 | 480 | 190 | 26 | 95 | 24 | 39 | 280 | 510 | 696 | 836 | 115 | 292 | 148 | 180 | 237 |
| LSMV 280 MK | 457 | 533 | 419 | 495 | 190 | 40 | 85 | 24 | 35 | 280 | 586 | 746 | 925 | 98 | 292 | 148 | 180 | 328 |
| LSMV 315 SP | 508 | 594 | 406 | 537 | 216 | 40 | 114 | 28 | 70 | 315 | 586 | 781 | 951 | 124 | 292 | 148 | 180 | 341 |
| LSMV 315 MP | 508 | 594 | 457 | 537 | 216 | 40 | 114 | 28 | 70 | 315 | 586 | 781 | 951 | 124 | 292 | 148 | 180 | 290 |
| LSMV 315 MR | 508 | 594 | 457 | 537 | 216 | 40 | 114 | 28 | 70 | 315 | 586 | 781 | 1021 | 124 | 292 | 148 | 180 | 360 |



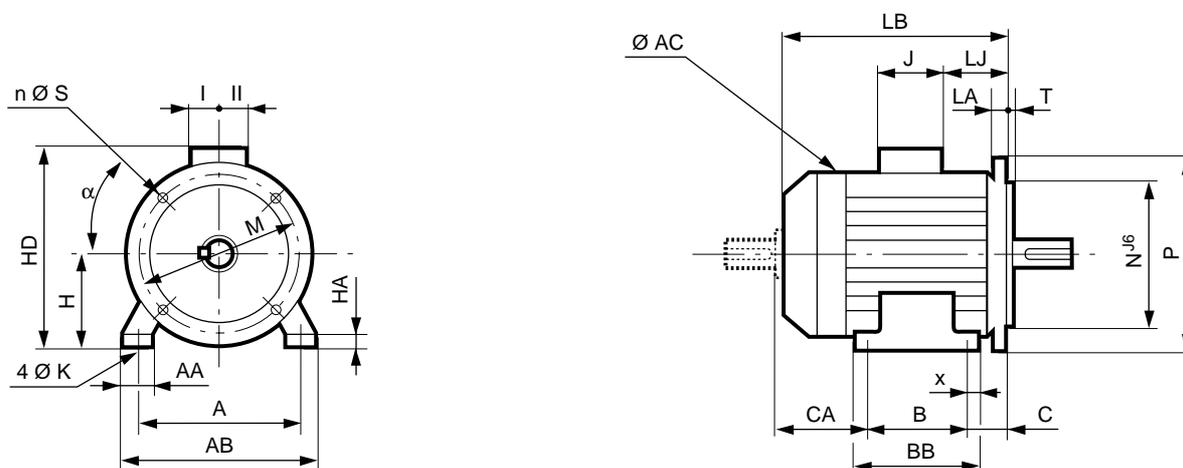
Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Dimensions

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

Cotes d'encombrement des moteurs asynchrones triphasés fermés LSMV - IP 55 sans options

Dimensions en millimètres

Rotor à cage



| Type | Dimensions principales | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|--------|
| | A | AB | B | BB | C | X | AA | K | HA | H | AC | HD | LB | LJ | J | I | II | Sym. |
| LSMV 80 L | 125 | 157 | 100 | 120 | 50 | 10 | 29 | 9 | 10 | 80 | 170 | 220 | 215 | 14 | 160 | 55 | 55 | FF 165 |
| LSMV 90 S | 140 | 172 | 100 | 120 | 76 | 10 | 37 | 10 | 11 | 90 | 190 | 240 | 238 | 34 | 160 | 55 | 55 | FF 165 |
| LSMV 90 L | 140 | 172 | 125 | 162 | 56 | 8 | 37 | 10 | 11 | 90 | 190 | 240 | 265 | 34 | 160 | 55 | 55 | FF 165 |
| LSMV 100 L | 160 | 196 | 140 | 165 | 63 | 12 | 40 | 12 | 13 | 100 | 200 | 255 | 290 | 14 | 160 | 55 | 55 | FF 215 |
| LSMV 112 M | 190 | 220 | 140 | 165 | 70 | 12 | 45 | 12 | 14 | 112 | 200 | 267 | 290 | 14 | 160 | 55 | 55 | FF 215 |
| LSMV 112 MG | 190 | 220 | 140 | 165 | 70 | 12 | 52 | 12 | 14 | 112 | 235 | 276 | 315 | 24 | 160 | 55 | 55 | FF 215 |
| LSMV 132 S | 216 | 250 | 140 | 170 | 89 | 16 | 50 | 12 | 15 | 132 | 235 | 296 | 350 | 41 | 160 | 55 | 55 | FF 265 |
| LSMV 132 SM/M | 216 | 250 | 178 | 208 | 89 | 16 | 59 | 12 | 18 | 132 | 280 | 314 | 387 | 25 | 160 | 55 | 55 | FF 265 |
| LSMV 132 MU | 216 | 250 | 178 | 208 | 89 | 16 | 59 | 12 | 18 | 132 | 280 | 314 | 412 | 25 | 160 | 55 | 55 | FF 265 |
| LSMV 160 MR | 254 | 294 | 210 | 294 | 108 | 20 | 64 | 14 | 25 | 160 | 264 | 368 | 495 | 44 | 134 | 92 | 63 | FF 300 |
| LSMV 160 M | 254 | 294 | 210 | 294 | 108 | 20 | 64 | 14 | 25 | 160 | 316 | 395 | 495 | 44 | 134 | 92 | 63 | FF 300 |
| LSMV 160 L | 254 | 294 | 254 | 294 | 108 | 20 | 64 | 14 | 25 | 160 | 316 | 395 | 495 | 44 | 134 | 92 | 63 | FF 300 |
| LSMV 160 LU | 254 | 294 | 254 | 294 | 108 | 20 | 64 | 14 | 25 | 160 | 316 | 395 | 510 | 44 | 134 | 92 | 63 | FF 300 |
| LSMV 180 MU | 279 | 335 | 241 | 291 | 121 | 25 | 58 | 14 | 25 | 180 | 350 | 435 | 593 | 243 | 205 | 100 | 95 | FF 300 |
| LSMV 180 L | 279 | 335 | 279 | 329 | 121 | 25 | 58 | 14 | 25 | 180 | 350 | 435 | 552 | 54 | 205 | 100 | 95 | FF 300 |
| LSMV 180 LU | 279 | 335 | 279 | 329 | 121 | 25 | 58 | 14 | 25 | 180 | 350 | 435 | 593 | 54 | 205 | 100 | 95 | FF 300 |
| LSMV 200 LT | 318 | 378 | 305 | 365 | 133 | 30 | 70 | 19 | 32 | 200 | 350 | 450 | 598 | 62 | 205 | 100 | 95 | FF 350 |
| LSMV 200 L | 318 | 388 | 305 | 375 | 133 | 35 | 65 | 19 | 35 | 200 | 390 | 475 | 619 | 72 | 205 | 100 | 95 | FF 350 |
| LSMV 225 SR | 356 | 431 | 286 | 386 | 149 | 50 | 60 | 19 | 35 | 225 | 390 | 500 | 675 | 78 | 205 | 100 | 95 | FF 400 |
| LSMV 225 MR | 356 | 431 | 311 | 386 | 149 | 50 | 60 | 19 | 35 | 225 | 390 | 500 | 675 | 78 | 205 | 100 | 95 | FF 400 |
| LSMV 225 MK | 356 | 424 | 311 | 371 | 149 | 30 | 80 | 19 | 35 | 225 | 468 | 618 | 704 | 114 | 292 | 148 | 180 | FF 400 |
| LSMV 250 MP | 406 | 470 | 349 | 400 | 168 | 26 | 94 | 24 | 40 | 250 | 468 | 643 | 749 | 159 | 292 | 148 | 180 | FF 500 |
| LSMV 280 SP | 457 | 520 | 368 | 480 | 190 | 77 | 95 | 24 | 39 | 280 | 510 | 696 | 785 | 64 | 292 | 148 | 180 | FF 500 |
| LSMV 280 MP | 457 | 520 | 419 | 480 | 190 | 26 | 95 | 24 | 39 | 280 | 510 | 696 | 836 | 115 | 292 | 148 | 180 | FF 500 |
| LSMV 280 MK | 457 | 533 | 419 | 495 | 190 | 40 | 85 | 24 | 35 | 280 | 586 | 746 | 925 | 98 | 292 | 148 | 180 | FF 500 |
| LSMV 315 SP | 508 | 594 | 406 | 537 | 216 | 40 | 114 | 28 | 70 | 315 | 586 | 781 | 951 | 124 | 292 | 148 | 180 | FF 600 |
| LSMV 315 MP | 508 | 594 | 457 | 537 | 216 | 40 | 114 | 28 | 70 | 315 | 586 | 781 | 951 | 124 | 292 | 148 | 180 | FF 600 |
| LSMV 315 MR | 508 | 594 | 457 | 537 | 216 | 40 | 114 | 28 | 70 | 315 | 586 | 781 | 1021 | 124 | 292 | 148 | 180 | FF 600 |

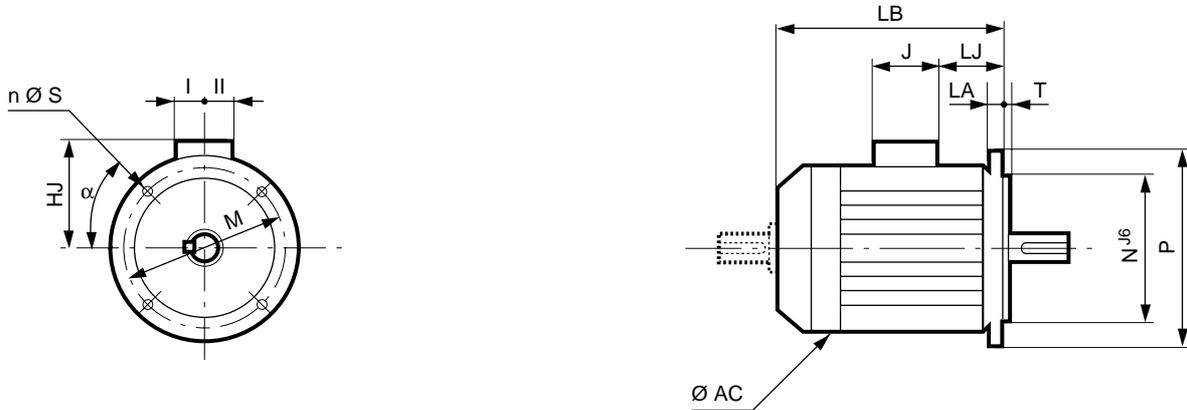
Cote CA et cotes des bouts d'arbre identiques à la forme des moteurs à pattes de fixation

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Dimensions

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

Cotes d'encombrement des moteurs asynchrones triphasés fermés LSMV - IP 55 sans options
Rotor à cage

Dimensions en millimètres



| Symbole CEI | Cotes des brides | | | | | | | |
|----------------|------------------|-----|-----|-----|---|------|----|-------|
| | M | N | P | T | n | S | LA | α |
| FF 165 | 165 | 130 | 200 | 3.5 | 4 | 12 | 10 | 45° |
| FF 165 | 165 | 130 | 200 | 3.5 | 4 | 12 | 10 | 45° |
| FF 165 | 165 | 130 | 200 | 3.5 | 4 | 12 | 10 | 45° |
| FF 215 | 215 | 180 | 250 | 4 | 4 | 15 | 12 | 45° |
| FF 215 | 215 | 180 | 250 | 4 | 4 | 15 | 12 | 45° |
| FF 215 | 215 | 180 | 250 | 4 | 4 | 15 | 12 | 45° |
| FF 265 | 265 | 230 | 300 | 4 | 4 | 15 | 14 | 45° |
| FF 265 | 265 | 230 | 300 | 4 | 4 | 15 | 14 | 45° |
| FF 265 | 265 | 230 | 300 | 4 | 4 | 15 | 14 | 45° |
| FF 300 | 300 | 250 | 350 | 5 | 4 | 18.5 | 14 | 45° |
| FF 300 | 300 | 250 | 350 | 5 | 4 | 18.5 | 14 | 45° |
| FF 300 | 300 | 250 | 350 | 5 | 4 | 18.5 | 14 | 45° |
| FF 300 | 300 | 250 | 350 | 5 | 4 | 18.5 | 14 | 45° |
| FF 300 | 300 | 250 | 350 | 5 | 4 | 18.5 | 14 | 45° |
| FF 300 | 300 | 250 | 350 | 5 | 4 | 18.5 | 14 | 45° |
| FF 350 | 350 | 300 | 400 | 5 | 4 | 18.5 | 15 | 45° |
| FF 350 | 350 | 300 | 400 | 5 | 4 | 18.5 | 15 | 45° |
| FF 400 | 400 | 350 | 450 | 5 | 8 | 18.5 | 16 | 22.5° |
| FF 400 | 400 | 350 | 450 | 5 | 8 | 18.5 | 16 | 22.5° |
| FF 400 | 400 | 350 | 450 | 5 | 8 | 18.5 | 16 | 22.5° |
| FF 500 | 500 | 450 | 550 | 5 | 8 | 18.5 | 18 | 22.5° |
| FF 500 | 500 | 450 | 550 | 5 | 8 | 18.5 | 18 | 22.5° |
| FF 500 | 500 | 450 | 550 | 5 | 8 | 18.5 | 18 | 22.5° |
| FF 600 | 600 | 550 | 660 | 6 | 8 | 24 | 22 | 22.5° |
| FF 600 | 600 | 550 | 660 | 6 | 8 | 24 | 22 | 22.5° |
| FF 600 | 600 | 550 | 660 | 6 | 8 | 24 | 22 | 22.5° |

| Type | Dimensions principales | | | | | | | Sym. |
|---------------|------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| | AC | LB | HJ | LJ | J | I | II | |
| LSMV 80 L | 170 | 215 | 140 | 14 | 160 | 55 | 55 | FF 165 |
| LSMV 90 S | 190 | 238 | 150 | 34 | 160 | 55 | 55 | FF 165 |
| LSMV 90 L | 190 | 265 | 155 | 34 | 160 | 55 | 55 | FF 165 |
| LSMV 100 L | 200 | 290 | 155 | 14 | 160 | 55 | 55 | FF 215 |
| LSMV 112 M | 200 | 290 | 155 | 14 | 160 | 55 | 55 | FF 215 |
| LSMV 112 MG | 235 | 315 | 164 | 24 | 160 | 55 | 55 | FF 215 |
| LSMV 132 S | 235 | 350 | 164 | 41 | 160 | 55 | 55 | FF 265 |
| LSMV 132 SM/M | 280 | 387 | 182 | 25 | 160 | 55 | 55 | FF 265 |
| LSMV 132 MU | 280 | 412 | 182 | 25 | 160 | 55 | 55 | FF 265 |
| LSMV 160 MR | 264 | 495 | 208 | 44 | 134 | 92 | 63 | FF 300 |
| LSMV 160 M | 316 | 495 | 235 | 44 | 134 | 92 | 63 | FF 300 |
| LSMV 160 L | 316 | 495 | 235 | 44 | 134 | 92 | 63 | FF 300 |
| LSMV 160 LU | 316 | 510 | 235 | 44 | 134 | 92 | 63 | FF 300 |
| LSMV 180 MU | 350 | 593 | 255 | 243 | 205 | 100 | 95 | FF 300 |
| LSMV 180 L | 350 | 552 | 255 | 54 | 205 | 100 | 95 | FF 300 |
| LSMV 180 LU | 350 | 593 | 255 | 54 | 205 | 100 | 95 | FF 300 |
| LSMV 200 LT | 350 | 598 | 250 | 62 | 205 | 100 | 95 | FF 350 |
| LSMV 200 L | 390 | 619 | 275 | 72 | 205 | 100 | 95 | FF 350 |
| LSMV 225 SR | 390 | 675 | 275 | 78 | 205 | 100 | 95 | FF 400 |
| LSMV 225 MR | 390 | 675 | 275 | 78 | 205 | 100 | 95 | FF 400 |
| LSMV 225 MK | 468 | 704 | 393 | 114 | 292 | 148 | 180 | FF 400 |
| LSMV 250 MP | 468 | 749 | 393 | 159 | 292 | 148 | 180 | FF 500 |
| LSMV 280 SP | 510 | 785 | 416 | 64 | 292 | 148 | 180 | FF 500 |
| LSMV 280 MP | 510 | 836 | 416 | 115 | 292 | 148 | 180 | FF 500 |
| LSMV 280 MK | 586 | 925 | 466 | 98 | 292 | 148 | 180 | FF 500 |
| LSMV 315 SP | 586 | 951 | 466 | 124 | 292 | 148 | 180 | FF 600 |
| LSMV 315 MP | 586 | 951 | 466 | 124 | 292 | 148 | 180 | FF 600 |
| LSMV 315 MR | 586 | 1021 | 466 | 124 | 292 | 148 | 180 | FF 600 |



La forme des moteurs IM 3001 (IM B5) s'arrête à la hauteur d'axe 225.

Cotes des bouts d'arbre identiques à la forme des moteurs à pattes de fixation

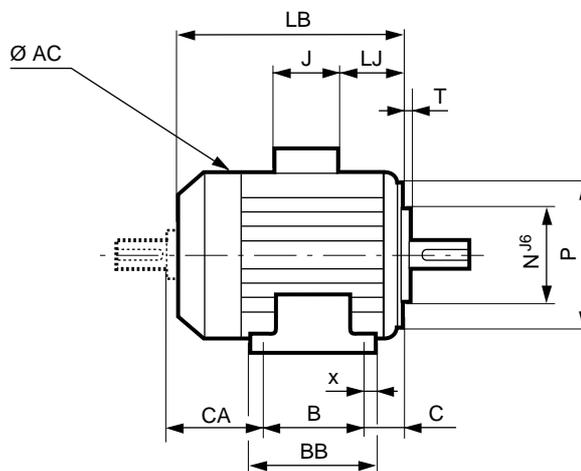
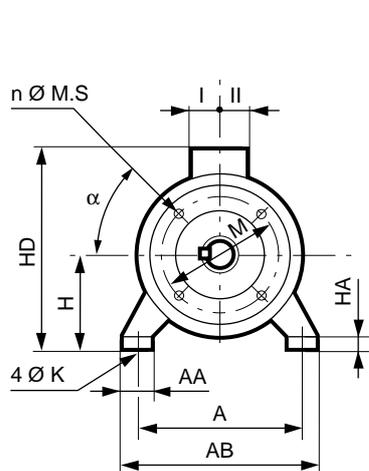
Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Dimensions

F5 - Pattes et bride de fixation à trous taraudés IM B34 (IM 2101)

Cotes d'encombrement des moteurs asynchrones triphasés fermés LSMV - IP 55 sans options

Dimensions en millimètres

Rotor à cage



| Type | Dimensions principales | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|--------|
| | A | AB | B | BB | C | X | AA | K | HA | H | AC | HD | LB | LJ | J | I | II | Sym. |
| LSMV 80 L | 125 | 157 | 100 | 120 | 50 | 10 | 29 | 9 | 10 | 80 | 170 | 220 | 215 | 14 | 160 | 55 | 55 | FT 100 |
| LSMV 90 S | 140 | 172 | 100 | 120 | 56 | 10 | 37 | 10 | 11 | 90 | 190 | 240 | 218 | 34 | 160 | 55 | 55 | FT 115 |
| LSMV 90 L | 140 | 172 | 125 | 162 | 56 | 28 | 37 | 10 | 11 | 90 | 190 | 240 | 245 | 34 | 160 | 55 | 55 | FT 115 |
| LSMV 100 L | 160 | 196 | 140 | 165 | 63 | 12 | 40 | 12 | 13 | 100 | 200 | 255 | 290 | 14 | 160 | 55 | 55 | FT 130 |
| LSMV 112 M | 190 | 220 | 140 | 165 | 70 | 12 | 45 | 12 | 14 | 112 | 200 | 267 | 290 | 14 | 160 | 55 | 55 | FT 130 |
| LSMV 112 MG | 190 | 220 | 140 | 165 | 70 | 12 | 52 | 12 | 14 | 112 | 235 | 276 | 315 | 24 | 160 | 55 | 55 | FT 130 |
| LSMV 132 S | 216 | 250 | 140 | 170 | 89 | 16 | 50 | 12 | 15 | 132 | 235 | 296 | 350 | 41 | 160 | 55 | 55 | FT 215 |
| LSMV 132 SM/M | 216 | 250 | 178 | 208 | 89 | 16 | 59 | 12 | 18 | 132 | 280 | 314 | 387 | 25 | 160 | 55 | 55 | FT 215 |
| LSMV 132 MU | 216 | 250 | 178 | 208 | 89 | 16 | 59 | 12 | 18 | 132 | 280 | 314 | 412 | 25 | 160 | 55 | 55 | FT 215 |

Cote CA et cotes des bouts d'arbre identiques à la forme des moteurs à pattes de fixation

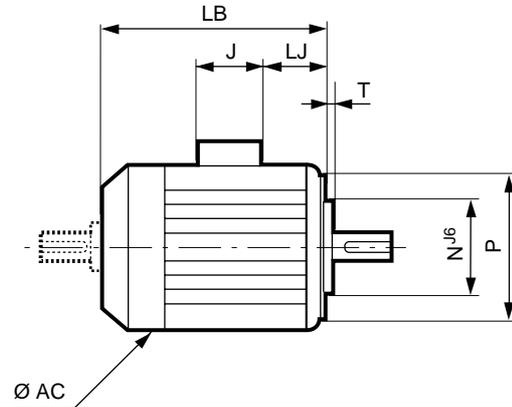
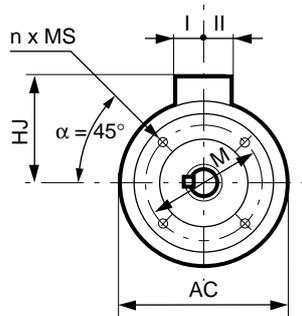
Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Dimensions

F6 - Bride de fixation à trous taraudés IM B14 (IM 3601)

Cotes d'encombrement des moteurs asynchrones triphasés fermés LSMV - IP 55 sans options

Dimensions en millimètres

Rotor à cage



| Symbole CEI | Cotes des brides | | | | | | |
|----------------|------------------|-----|-----|-----|---|----|----------|
| | M | N | P | T | n | S | α |
| FT 100 | 100 | 80 | 120 | 3 | 4 | 5 | 45° |
| FT 115 | 115 | 95 | 140 | 3 | 4 | 8 | 45° |
| FT 115 | 115 | 95 | 140 | 3 | 4 | 8 | 45° |
| FT 130 | 130 | 110 | 160 | 3.5 | 4 | 8 | 45° |
| FT 130 | 130 | 110 | 160 | 3.5 | 4 | 8 | 45° |
| FT 130 | 130 | 110 | 160 | 3.5 | 4 | 8 | 45° |
| FT 215 | 215 | 180 | 250 | 4 | 4 | 12 | 45° |
| FT 215 | 215 | 180 | 250 | 4 | 4 | 12 | 45° |
| FT 215 | 215 | 180 | 250 | 4 | 4 | 12 | 45° |

| Type | Dimensions principales | | | | | | | Sym. |
|---------------|------------------------|-----|-----|----|-----|----|----|--------|
| | AC | LB | HJ | LJ | J | I | II | |
| LSMV 80 L | 170 | 215 | 140 | 14 | 160 | 55 | 55 | FT 100 |
| LSMV 90 S | 190 | 218 | 150 | 34 | 160 | 55 | 55 | FT 115 |
| LSMV 90 L | 190 | 245 | 150 | 34 | 160 | 55 | 55 | FT 115 |
| LSMV 100 L | 200 | 290 | 155 | 14 | 160 | 55 | 55 | FT 130 |
| LSMV 112 M | 200 | 290 | 155 | 14 | 160 | 55 | 55 | FT 130 |
| LSMV 112 MG | 235 | 315 | 164 | 24 | 160 | 55 | 55 | FT 130 |
| LSMV 132 S | 235 | 350 | 164 | 41 | 160 | 55 | 55 | FT 215 |
| LSMV 132 SM/M | 280 | 387 | 182 | 25 | 160 | 55 | 55 | FT 215 |
| LSMV 132 MU | 280 | 412 | 182 | 25 | 160 | 55 | 55 | FT 215 |

Cotes des bouts d'arbre identiques à la forme des moteurs à pattes de fixation

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Equipements optionnels

G1 - Options vitesse variable

G1.1 - MOTEURS LSMV AVEC OPTIONS

L'intégration des moteurs LSMV au sein de process, nécessite parfois l'équipement des moteurs en accessoires qui en faciliteront l'utilisation :

- les dynamos tachymétriques recommandées pour une compensation de glissement.
- les alternateurs tachymétriques pour une mesure de la vitesse.

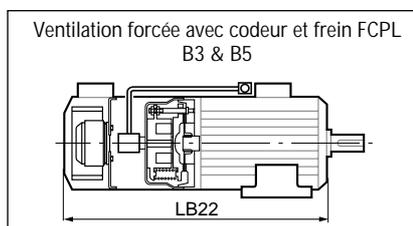
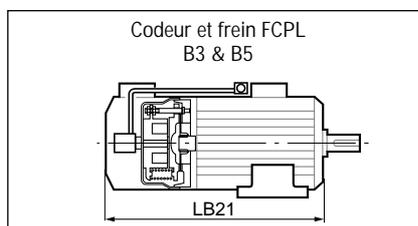
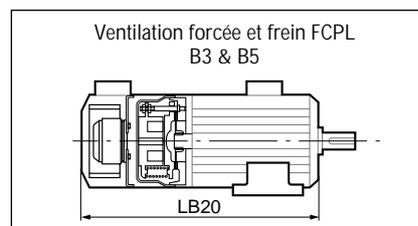
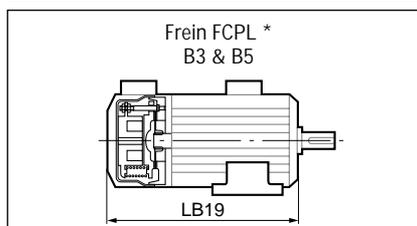
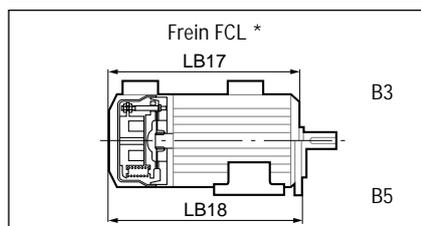
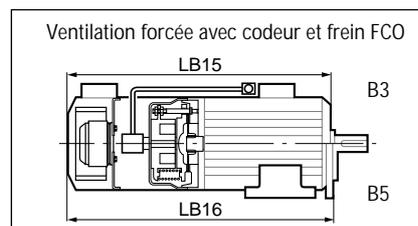
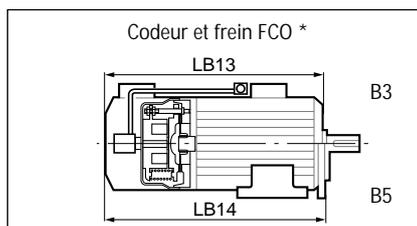
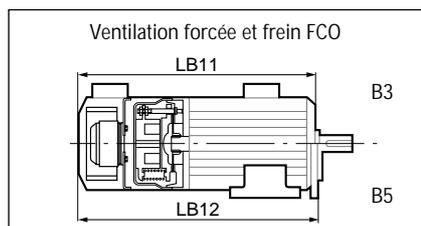
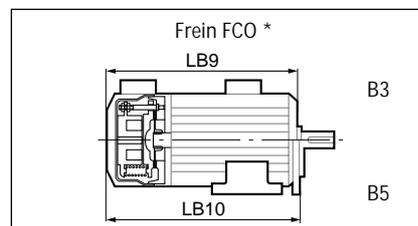
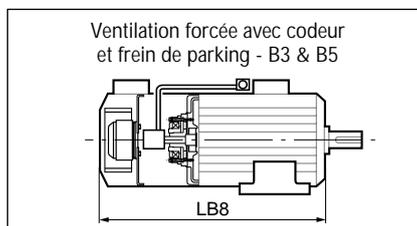
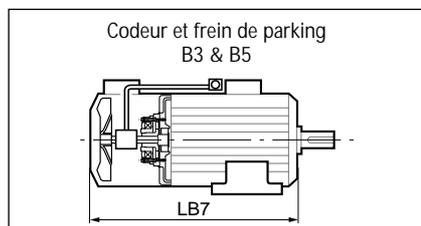
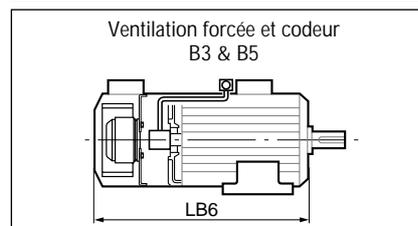
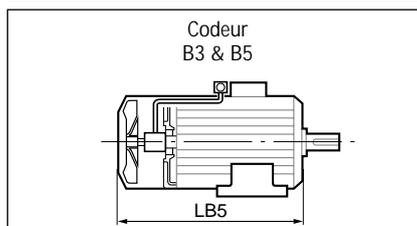
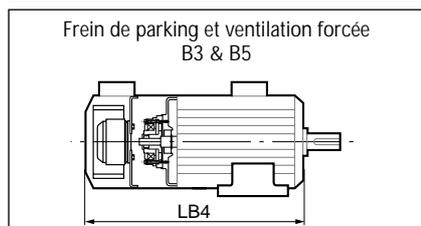
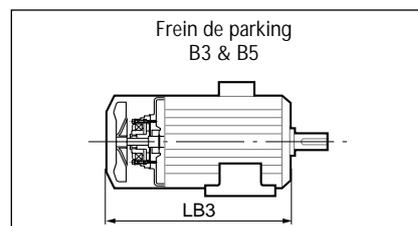
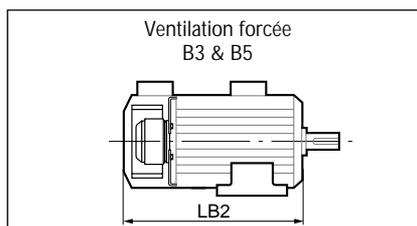
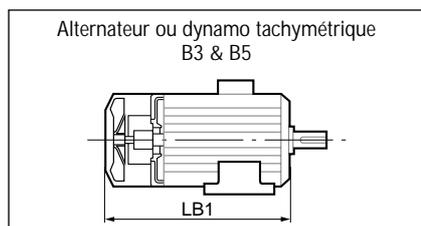
- les ventilations forcées pour l'utilisation des moteurs en basse vitesse ou vitesse élevée.
- les freins de parking pour maintenir le rotor en position d'arrêt sans qu'il soit nécessaire de laisser le moteur sous tension.
- les freins d'arrêt d'urgence pour immobiliser des charges en cas de défaillance du contrôle de couple moteur ou de coupure du réseau d'alimentation.

- le codeur qui, fournissant une information numérique permet d'affiner l'asservissement en vitesse et positionnement.

L'ensemble de ces options peut être combiné comme l'indique le tableau ci-contre.

Remarques :

- Sans ventilation forcée, possibilité de sur-vitesse avec un équilibrage de classe "S".
- Surveillance de la température du moteur par sondes incorporées au bobinage.



*Ces options sont autoventilées.

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Equipements optionnels

G1.2 - ENCOMBREMENT DU LSMV AVEC OPTIONS

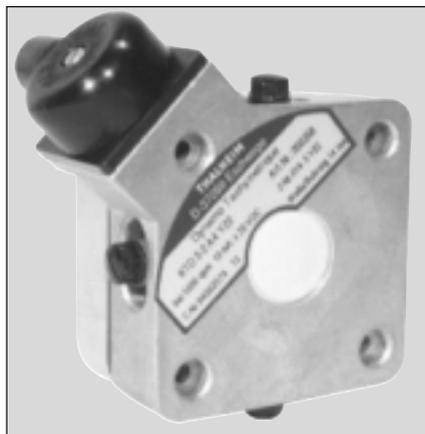
| Type | LB ₁ | LB ₂ | LB ₃ | LB ₄ | LB ₅ | LB ₆ | LB ₇ | LB ₈ | LB ₉ | LB ₁₀ | LB ₁₁ | LB ₁₂ | LB ₁₃ | LB ₁₄ | LB ₁₅ | LB ₁₆ | LB ₁₇ | LB ₁₈ | LB ₁₉ | LB ₂₀ | LB ₂₁ | LB ₂₂ |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| LSMV 80 L | 254 | 315 | 251 | 340 | 295 | 351 | 359 | 415 | 320 | 347 | 400 | 430 | 411 | 438 | 531 | 558 | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 90 S | 263 | 311 | 276 | 335 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| * LSMV 90 L | 290 | 338 | 302 | 362 | 328 | 383 | 375 | 430 | 360 | 380 | 440 | 460 | 438 | 458 | 516 | 536 | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 100 L | 320 | 380 | 354 | 395 | 376 | 431 | 440 | 495 | 442 | 478 | 535 | 570 | 535 | 571 | 601 | 637 | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 112 M | 320 | 380 | 354 | 395 | 376 | 431 | 440 | 495 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 112 MG | 375 | 429 | 380 | 455 | 396 | 443 | 459 | 497 | 478 | 477 | 540 | 570 | 526 | 555 | 599 | 628 | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 132 S | 395 | 425 | 400 | 445 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 132 SM | 432 | 462 | 447 | 482 | 461 | 499 | 535 | 573 | 572 | 612 | 660 | 700 | 617 | 657 | 706 | 746 | 630 | 670 | - | - | - | - |
| LSMV 132 MU | ○ | ○ | ○ | ○ | 486 | 524 | 560 | 598 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 160 MP | ○ | 710 | ○ | ○ | ○ | 710 | ○ | ○ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 160 LR | ○ | 710 | ○ | ○ | 575 | 710 | ○ | ○ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 160 M | - | 687 | - | - | 549 | 687 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 670 | 755 | 670 | 755 |
| LSMV 160 L | - | 687 | - | - | 549 | 687 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 160 LU | - | 702 | - | - | 564 | 702 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 685 | 770 | 685 | 770 |
| LSMV 180 MU | - | 769 | - | - | 629 | 769 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 771 | 824 | 851 | 904 |
| LSMV 180 L | - | 741 | - | - | 602 | 741 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 180 LU | - | 769 | - | - | 689 | 769 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 771 | 824 | 851 | 904 |
| LSMV 200 LT | - | 775 | - | - | 635 | 775 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 200 L | - | 802 | - | - | 674 | 802 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 828.5 | 894.5 | 917.5 | 979.5 |
| LSMV 225 SR | - | 854 | - | - | 730 | 854 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 900 | 962 | 980 | 1042 |
| LSMV 225 MR | - | 854 | - | - | 730 | 854 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 225 MK/M | - | 871 | - | - | 759 | 871 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 980 | 1046 | 1060 | 1126 |
| LSMV 250 MP | - | 916 | - | - | 804 | 916 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1025 | - | 1105 | - |
| LSMV 250 MT | - | 916 | - | - | 804 | 916 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 280 SP | - | 943 | - | - | 815 | 943 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1057 | - | 1137 | - |
| LSMV 280 MP | - | 994 | - | - | 866 | 994 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 280 MK | - | 1075 | - | - | 959 | 1075 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1228 | - | 1308 | - |
| LSMV 315 SP/ST | - | 1101 | - | - | 985 | 1101 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LSMV 315 MR | - | 1171 | - | - | 1055 | 1171 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

- : non disponible

○ : consulter l'usine

* En B5 = LBn + 20 mm pour LB 1 à LB 8 inclus.

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Equipements optionnels



G1.3 - DYNAMO TACHYMETRIQUE

La dynamo tachymétrique délivre une tension continue proportionnelle à sa vitesse et changeant de polarité avec le sens de rotation.

Caractéristiques des dynamos tachymétriques

| Type | KTD3 standard LSMV | REO 444N ou équivalent | REO 444R ou équivalent |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| Courant maxi | 0.8 A | 0.18 A | 0.18 A |
| Masse | 0.2 kg | 1.8 kg | 2.8 kg |
| Montage | Arbre creux | Accouplement | Accouplement |
| Nombre de sorties | 1 collecteur | 1 ou 2 collecteur | 1 ou 2 collecteur |
| Ø bout d'arbre | 14 mm creux | 7 mm | 11 mm |
| Protection | IP 54 | IP 44 | IP 55 en bride |
| Raccordement | boîte à bornes DT | par fils | boîte à bornes |
| Tension* | 20 V | 60 V | 60 V |

* : à 1000 min⁻¹

G1.4 - CODEUR INCREMENTAL (ou générateur d'impulsions)

Il délivre un nombre d'impulsions proportionnel à la vitesse du moteur.

De type IN/58/LER, ce générateur à impulsions, à sortie 2 voies + Top 0 + compléments, peut être alimenté dans une plage de tension de 5 V ± 10 % ou de 11 à 30 V réglé.

Pour longueur supérieure à 20 m, les câbles seront à paires torsadées. La longueur maxi des câbles (blindés) ne devra pas excéder 150 m sur entrée opto coupleur.

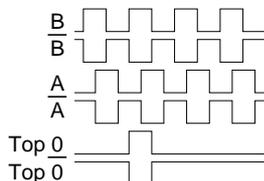
Nombre d'impulsions standard :

5 V : 1024 points

11 - 30 V : 30, 60, 90 points

Autres résolutions : nous consulter.

Forme du signal



Caractéristiques

| Type GI | IN/58/LER |
|--------------------------------------|--|
| Courant maxi de sortie | 20 mA par voie |
| Ondulation maxi | 200 mV |
| Courant maxi à vide | 75 mA |
| Vitesse maxi | 6000 |
| Fréquence maxi | 120 kHz |
| Résolution maxi | 5000 pt/tour |
| Nombre de voies | 2 + Top 0 + complément |
| Ø bout d'arbre | 14 mm creux |
| Protection | IP 65 |
| Température de stockage | - 40° + 85°C |
| Température de fonctionnement | - 20° + 75°C |
| Tension* | 5 ou 11 - 30 V |
| Etages de sortie | Driver 5Vcc RS 422 Push-Pull 11-30Vcc |

Raccordement du codeur

L'emploi de codeurs incrémentaux, dans des environnements industriels comportant des installations à courants forts ou des asservissements par variateurs électroniques, nécessite l'observation de règles fondamentales classiques et bien connues.

Règles de base :

1 - Employer des câbles blindés. Pour des liaisons excédant 20 mètres, utiliser des câbles à plusieurs paires torsadées blindées, renforcées par un blindage extérieur général. Les conducteurs d'une même partie seront réservés à la voie et son complément : exemple A et \bar{A} , B et \bar{B} etc...

Il est recommandé de prendre des conducteurs de section minimum normalisée 0,14 mm² (type de câble recommandé : LIYCY 0,14 mm²).

2 - Eloigner au maximum les câbles de raccordement des codeurs des câbles de puissance et éviter les cheminements parallèles.

3 - Distribuer et raccorder le 0V et les blindages en "étoile".

4 - Mettre à la terre les blindages par câbles de section minimum 4 mm².

5 - En aucun cas, ne raccorder un blindage à la terre à ses 2 extrémités. De préférence, réaliser la mise à la terre d'un câble blindé côté "utilisation" des signaux du codeur (armoire, automate, compteur). Côté armature, le blindage doit être relié en un point unique, lui-même raccordé à la terre générale conformément aux normes de sécurité. Côté codeur, chaque blindage doit être parfaitement isolé, tant par rapport à n'importe lequel des autres blindages, que par rapport à la terre ou à un potentiel quelconque.

Veiller à la continuité du blindage lors de l'emploi de connecteurs ou de boîtiers de raccordement.

Précautions lors du raccordement :

1 - En aucun cas, ne réaliser la connexion ou la déconnexion côté codeur ou côté armoire sans avoir au préalable coupé l'alimentation.

2 - Pour l'alimentation, employer des alimentations stabilisées, réglées et filtrées. La réalisation d'alimentations au moyen de transformateurs délivrant à leur secondaire 5V (ou 24V) efficaces, suivis de redresseurs et de condensateurs de filtrage, est prohibée car, en réalité, les tensions continues ainsi obtenues sont :

- pour le 5V : $5 \sqrt{2} = 7,07V$

- pour le 24V : $24 \sqrt{2} = 33,936V$

3 - Respecter les normes internationales en vigueur.

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Equipements optionnels

G1.5 - CODEUR ABSOLU (multitours)

Le codeur absolu délivre des impulsions permettant de gérer un positionnement sans nécessité de recalibrer le système à chaque mise sous tension de l'ensemble.

En effet, ce type de codeur, par sa conception, connaît la position exacte du rotor dans le tour et le nombre de tours effectués avant l'arrêt.

De type AG 100 MSSl, ce codeur peut délivrer jusqu'à 4096 impulsions et ce sur 4096 tours, avec une alimentation comprise entre 11 et 32 VDC.

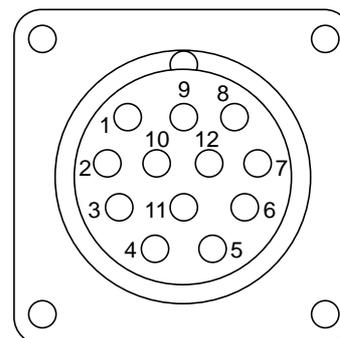
La lecture de position se fait par liaison SSI.
Produit standard :

- 4096 points x 4096 tours ; 11 à 30 VDC

Nota : Cette option ne peut être proposée qu'avec une option ventilation forcée.



| Connecteur rond 12 pôles Bornes | Signal | Explications |
|---------------------------------------|-------------|--|
| 8 | + Us | Alimentation du codeur |
| 11 | horloge (-) | Entrée impulsions négative |
| 3 | horloge (+) | Entrée impulsions positive |
| 1 | GND | Raccord du codeur au 0V Isolé galvaniquement du boîtier |
| 10 | Données (-) | Sortie série négative |
| 2 | Données (+) | Sortie série positive |
| 6, 7 | N.C | Non connecté |
| 4, 5, 9, 12 | | Ne rien connecter sur ces broches (option) |



Spécifications des câbles : se référer au § G1.4 (Règles de base).

G1.6 - ROULEMENT CAPTEUR

Les moteurs LSMV peuvent être équipés d'un roulement capteur. Il s'intègre en lieu et place du roulement standard, sans modifier l'encombrement du moteur. De plus, aucune protection mécanique n'est à prévoir et aucun réglage n'est à effectuer.

L'information délivrée par ce capteur peut être utilisée pour faire :

- de l'asservissement soit de vitesse, soit de position,

- du contrôle de déplacement,
- de la détection d'arrêts,
- de la synchronisation,
- de la mesure d'accélération ou de décélération.

Ce roulement est disponible pour des hauteurs d'axes du 80 au 112 inclus.

Caractéristiques du roulement capteur

| Type | Caractéristiques |
|-----------------------------|------------------|
| Tension d'alimentation | 24 V |
| Tension d'alimentation mini | 4.5 V |
| Courant d'alimentation | 10 mA |
| Courant d'alimentation mini | 4 mA |
| Tension de sortie | 0.4 V |
| Courant de sortie | 20 mA |
| Nombre de périodes par tour | 32 |
| Fréquence limite | Vitesse moteur |
| Nombre de voie | 1 |



Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Equipements optionnels

G1.7 - CARACTERISTIQUES DES VENTILATIONS FORCÉES

| Hauteur d'axe | Tension d'alimentation | Consommation | | Protection |
|-----------------------|------------------------|----------------|--------------|------------|
| | | Puissance W | Courant A | |
| LSMV 80 | Monophasé 230 ou 400V | 60 | 0.6 | IP 44 |
| LSMV 90 à 132 | Monophasé 230 ou 400V | 90 | 0.7 | IP 44 |
| LSMV 160 à 315 | Triphasé 230/400V | 150 | 0.94/0.55 | IP 54 |
| LSMV - FCPL 160 à 250 | Nous consulter | | | IP 54 |

G1.8 - UTILISATION D'UN FREIN

Les motovariateurs à contrôle vectoriel de flux permettent d'obtenir le couple nominal du moteur jusqu'à la vitesse nulle et par conséquent à l'arrêt.

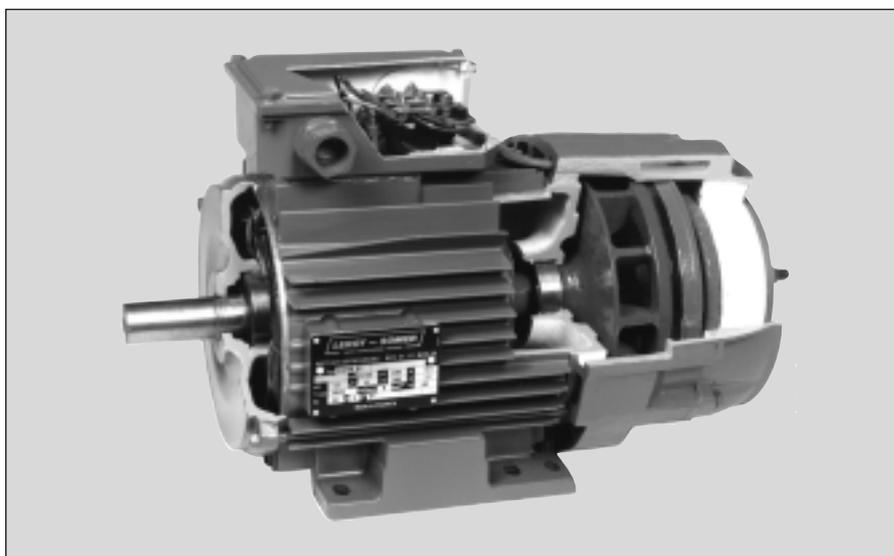
Cette caractéristique offre des possibilités très grandes de fonctionnement en cycle, sans faire appel à un dispositif de freinage. Toutefois, pour des raisons de sécurité, la plupart des moteurs pourront être équipés de freins utilisés occasionnellement.

Par exemple :

- arrêts prolongés du cycle pour réduire l'échauffement du moteur,
- durant les mises hors tension de l'installation pour immobiliser la charge,
- à toute mise en défaut du variateur ou de tout organe de sécurité sur l'installation.

Deux types de freins peuvent être utilisés :

- Frein BK en hauteur d'axe 80 à 132 :
 - frein de parking à faible inertie,
 - en général, actionné à l'arrêt et associable aux motovariateurs à contrôle vectoriel,
 - protection IP 54.
- Frein FCO en hauteur d'axe 80 à 132 :
 - protection IP 23.
- Frein FCPL en hauteur d'axe 160 à 250 :
 - frein d'arrêt à usage intensif,
 - utilisable en cas d'arrêt d'urgence fréquent depuis la grande vitesse,
 - forte capacité thermique,
 - couple de freinage et entrefer réglable de l'extérieur,
 - option traitement anti-corrosion des surfaces de freinage (ambiance humide),
 - protection IP 44.



Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Equipements optionnels

G1.8.1 - Caractéristiques électriques LSMV frein FCO

Protection moteur : IP 55
Protection frein : IP 23
Alimentation du frein : 230V~ AC / 100V DC
400V~ AC / 170V DC

2
Pôles
3000 min⁻¹

| Type | Puissance utile kW | Vitesse maxi mécanique M_S min ⁻¹ | Moment nominal M_N Nm | Moment freinage M_F Nm | Consommation frein (100 VDC) I_F A | Temps appel t_1 mS | Temps retombée coupure DC* | Moment d'inertie J_{MF} kg.m ² | Masse kg |
|-------------------|-----------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|---|-------------|
| LSMV 80 L - FCO | 0.75 | 4000 | 2.4 | 10 | 0.36 | 55 | 27 | 0.0051 | 16 |
| LSMV 80 L - FCO | 1.1 | 4000 | 3.5 | 10 | 0.36 | 55 | 27 | 0.0056 | 16.5 |
| LSMV 90 L - FCO | 1.5 | 4000 | 4.8 | 20 | 0.55 | 85 | 24 | 0.0078 | 24 |
| LSMV 90 L - FCO | 2.2 | 4000 | 7 | 20 | 0.55 | 85 | 24 | 0.0081 | 26 |
| LSMV 100 L - FCO | 3 | 4000 | 9.5 | 40 | 0.59 | 180 | 23 | 0.0136 | 35 |
| LSMV 112 M - FCO | 4 | 4000 | 12.7 | 40 | 0.59 | 180 | 23 | 0.0175 | 45 |
| LSMV 112 M - FCO | 5.5 | 4000 | 17.5 | 40 | 0.65 | 260 | 30 | 0.019 | 46 |
| LSMV 132 SM - FCO | 7.5 | 4000 | 23.8 | 80 | 0.65 | 260 | 30 | 0.0707 | 104 |
| LSMV 132 M - FCO | 9 | 4000 | 28.7 | 80 | 0.65 | 260 | 30 | 0.0707 | 117 |

4
Pôles
1500 min⁻¹

| Type | Puissance utile kW | Vitesse maxi mécanique M_S min ⁻¹ | Moment nominal M_N Nm | Moment freinage M_F Nm | Consommation frein (100 VDC) I_F A | Temps appel t_1 mS | Temps retombée coupure DC* | Moment d'inertie J_{MF} kg.m ² | Masse kg |
|---------------------|-----------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|---|-------------|
| LSMV 80 L - FCO | 0.75 | 4000 | 5 | 10 | 0.36 | 55 | 27 | 0.006 | 16 |
| LSMV 90 SL - FCO | 1.1 | 4000 | 7.4 | 20 | 0.55 | 85 | 24 | 0.009 | 23 |
| LSMV 90 L - FCO | 1.5 | 4000 | 10 | 20 | 0.55 | 85 | 24 | 0.0096 | 24 |
| LSMV 100 L - FCO | 2.2 | 4000 | 14.7 | 40 | 0.59 | 180 | 23 | 0.016 | 35 |
| LSMV 100 L - FCO | 3 | 4000 | 19 | 40 | 0.59 | 180 | 23 | 0.0174 | 38 |
| LSMV 112 M - FCO | 4 | 4000 | 26.8 | 40 | 0.59 | 180 | 23 | 0.027 | 45 |
| LSMV 132 M - FCO ** | 5.5 | 4000 | 36.7 | 80 | 0.65 | 260 | 30 | 0.061 | 110 |
| LSMV 132 M - FCO ** | 7.5 | 4000 | 49.4 | 80 | 0.65 | 260 | 30 | 0.064 | 120 |

6
Pôles
1000 min⁻¹

| Type | Puissance utile kW | Vitesse maxi mécanique M_S min ⁻¹ | Moment nominal M_N Nm | Moment freinage M_F Nm | Consommation frein (100 VDC) I_F A | Temps appel t_1 mS | Temps retombée coupure DC* | Moment d'inertie J_{MF} kg.m ² | Masse kg |
|------------------|-----------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|---|-------------|
| LSMV 90 S - FCO | 0.75 | 4000 | 7.5 | 20 | 0.55 | 85 | 24 | 0.0097 | 24 |
| LSMV 90 L - FCO | 1.1 | 4000 | 11.2 | 20 | 0.55 | 85 | 24 | 0.0106 | 26 |
| LSMV 100 L - FCO | 1.5 | 4000 | 15.4 | 40 | 0.59 | 180 | 23 | 0.016 | 35 |
| LSMV 112 M - FCO | 2.2 | 4000 | 21 | 40 | 0.59 | 180 | 23 | 0.0254 | 45 |
| LSMV 132 S - FCO | 3 | 4000 | 28.6 | 80 | 0.65 | 260 | 30 | 0.0597 | 99 |
| LSMV 132 M - FCO | 4 | 4000 | 40.8 | 80 | 0.65 | 260 | 30 | 0.0937 | 110 |
| LSMV 132 M - FCO | 5.5 | 4000 | 56 | 80 | 0.65 | 260 | 30 | 0.1015 | 115 |

* Temps de serrage du frein à la mise hors tension, lorsque la coupure se fait dans le circuit continu.

** Le frein FCO est réalisable avec options codeur VF - Le frein FCL n'est pas réalisable avec options codeur VF.

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Equipements optionnels

G1.8.2 - Caractéristiques électriques LSMV frein de "parking" (BK)

Protection moteur : IP 55
Protection frein : IP 54
Alimentation du frein : 400V AC / 190V DC

2
Pôles
3000 min⁻¹

| Type | Puissance utile kW | Vitesse maxi mécanique M_S min ⁻¹ | Moment nominal M_N Nm | Moment freinage M_F Nm | Consommation frein I_F A | Temps appel t_1 mS | Temps retombée coupure DC* | Moment d'inertie J_{MF} kg.m ² | Masse kg |
|------------------|-----------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|---|-------------|
| LSMV 80 L - BK | 0.75 | 10100 | 2.4 | 8 | 0.13 | 65 | 35 | 0.00096 | 15 |
| LSMV 80 L - BK | 1.1 | 10100 | 3.5 | 8 | 0.13 | 65 | 35 | 0.0012 | 16 |
| LSMV 90 L - BK | 1.5 | 10100 | 4.8 | 16 | 0.15 | 90 | 40 | 0.0019 | 21.9 |
| LSMV 90 L - BK | 2.2 | 8300 | 7 | 16 | 0.15 | 90 | 40 | 0.0025 | 26.7 |
| LSMV 100 L - BK | 3 | 8300 | 9.5 | 32 | 0.21 | 120 | 50 | 0.0035 | 33.7 |
| LSMV 112 MG - BK | 4 | 8300 | 12.7 | 32 | 0.21 | 120 | 50 | 0.0095 | 44 |
| LSMV 132 SM - BK | 5.5 | 6700 | 17.5 | 60 | 0.26 | 150 | 65 | 0.0242 | 73 |
| LSMV 132 SM - BK | 7.5 | 6700 | 23.8 | 60 | 0.26 | 150 | 65 | 0.0291 | 82 |
| LSMV 132 M - BK | 9 | 6000 | 28.7 | 60 | 0.26 | 150 | 65 | 0.0242 | 73 |

4
Pôles
1500 min⁻¹

| Type | Puissance utile kW | Vitesse maxi mécanique M_S min ⁻¹ | Moment nominal M_N Nm | Moment freinage M_F Nm | Consommation frein I_F A | Temps appel t_1 mS | Temps retombée coupure DC* | Moment d'inertie J_{MF} kg.m ² | Masse kg |
|------------------|-----------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|---|-------------|
| LSMV 80 L - BK | 0.75 | 10100 | 5 | 8 | 0.13 | 65 | 35 | 0.0024 | 16 |
| LSMV 90 SL - BK | 1.1 | 8300 | 7.4 | 16 | 0.15 | 90 | 40 | 0.0041 | 20.9 |
| LSMV 90 L - BK | 1.5 | 8300 | 10 | 16 | 0.15 | 90 | 40 | 0.0051 | 22.9 |
| LSMV 100 L - BK | 2.2 | 6700 | 14.7 | 32 | 0.21 | 120 | 50 | 0.0056 | 30 |
| LSMV 100 L - BK | 3 | 6700 | 19 | 32 | 0.21 | 120 | 50 | 0.0075 | 33 |
| LSMV 112 MG - BK | 4 | 6700 | 26.8 | 32 | 0.21 | 120 | 50 | 0.0155 | 41 |
| LSMV 132 SM - BK | 5.5 | 6000 | 36.7 | 60 | 0.26 | 150 | 65 | 0.034 | 66 |
| LSMV 132 M - BK | 7.5 | 6000 | 49.4 | 60 | 0.26 | 150 | 65 | 0.039 | 72 |

6
Pôles
1000 min⁻¹

| Type | Puissance utile kW | Vitesse maxi mécanique M_S min ⁻¹ | Moment nominal M_N Nm | Moment freinage M_F Nm | Consommation frein I_F A | Temps appel t_1 mS | Temps retombée coupure DC* | Moment d'inertie J_{MF} kg.m ² | Masse kg |
|------------------|-----------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|---|-------------|
| LSMV 90 S - BK | 0.75 | 8300 | 7.5 | 16 | 0.15 | 90 | 40 | 0.0041 | 20.9 |
| LSMV 90 L - BK | 1.1 | 8300 | 11.2 | 16 | 0.15 | 90 | 40 | 0.005 | 22.9 |
| LSMV 100 L - BK | 1.5 | 6700 | 15.4 | 32 | 0.21 | 120 | 50 | 0.0063 | 28.7 |
| LSMV 112 M - BK | 2.2 | 6700 | 21 | 32 | 0.21 | 120 | 50 | 0.0092 | 31 |
| LSMV 132 SM - BK | 3 | 6000 | 28.6 | 60 | 0.26 | 150 | 65 | 0.0183 | 55 |
| LSMV 132 M - BK | 4 | 6000 | 40.8 | 60 | 0.26 | 150 | 65 | 0.052 | 66 |
| LSMV 132 M - BK | 5.5 | 5300 | 56 | 60 | 0.26 | 150 | 65 | 0.06 | 71 |

* Temps de serrage du frein à la mise hors tension, lorsque la coupure se fait dans le circuit continu.

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Equipements optionnels

G1.8.3 - Caractéristiques électriques LSMV frein FCPL

Protection moteur : IP 55
Protection frein : IP 44
Alimentation du frein : 230V ou 400V AC / 175V DC

4
Pôles
1500 min⁻¹

| Type | Puissance utile | Vitesse maxi mécanique | Moment nominal | Moment freinage | Consommation frein | Temps appel | Temps retombée coupure DC** | Moment d'inertie | Masse |
|---------------------|-----------------|----------------------------|----------------|-----------------|--------------------|-------------|-----------------------------|-------------------------------|-------|
| | kW | M_S min ⁻¹ | M_N Nm | M_F Nm | I_F A | t_1 mS | t_2 mS | J_{MF} kg.m ² | kg |
| LSMV 160 M - FCPL | 11 | 4000 | 72 | 110 | 0.5 | 240 | 80 | 0.079 | 122 |
| LSMV 160 LU - FCPL | 15 | 4000 | 98 | 150 | 0.5 | 250 | 60 | 0.105 | 145 |
| LSMV 180 MU - FCPL | 18.5 | 4000 | 121 | 185 | 0.5 | 170 | 70 | 0.157 | 205 |
| LSMV 180 L - FCPL | 22 | 4000 | 144 | 220 | 0.6 | 180 | 110 | 0.157 | 205 |
| LSMV 200 L - FCPL* | 30 | 4000 | 196 | 290 | 0.6 | 200 | 95 | 0.242 | 252 |
| LSMV 225 SR - FCPL | 37 | 4000 | 240 | 390 | 0.6 | 160 | 150 | 0.304 | 297 |
| LSMV 225 MK - FCPL | 45 | 4000 | 293 | 520 | 0.6 | 180 | 110 | 0.784 | 411 |
| LSMV 250 MP - FCPL* | 55 | 4000 | 354 | 590*** | 0.6 | 200 | 95 | 0.814 | 465 |
| LSMV 280 SP - FCPL | 75 | | 476 | 590*** | 0.6 | 200 | 95 | 1.474 | 590 |
| LSMV 280 MK - FCPL | 90 | | 577 | 590*** | 0.6 | 200 | 95 | 2.564 | 800 |

6
Pôles
1000 min⁻¹

| Type | Puissance utile | Vitesse maxi mécanique | Moment nominal | Moment freinage | Consommation frein | Temps appel | Temps retombée coupure DC** | Moment d'inertie | Masse |
|---------------------|-----------------|----------------------------|----------------|-----------------|--------------------|-------------|-----------------------------|-------------------------------|-------|
| | kW | M_S min ⁻¹ | M_N Nm | M_F Nm | I_F A | t_1 mS | t_2 mS | J_{MF} kg.m ² | kg |
| LSMV 160 M - FCPL | 7.5 | 4000 | 73 | 120 | 0.5 | 240 | 80 | 0.094 | 116 |
| LSMV 160 L - FCPL | 11 | 4000 | 109 | 180 | 0.5 | 380 | 50 | 0.136 | 140 |
| LSMV 180 L - FCPL | 15 | 4000 | 146 | 220 | 0.6 | 180 | 110 | 0.203 | 175 |
| LSMV 200 LT - FCPL* | 18.5 | 4000 | 182 | 290 | 0.6 | 200 | 95 | 0.249 | 222 |
| LSMV 200 L - FCPL | 22 | 4000 | 215 | 390 | 0.6 | 160 | 150 | 0.311 | 252 |
| LSMV 225 M - FCPL* | 30 | 4000 | 295 | 520 | 0.6 | 180 | 110 | 0.420 | 321 |
| LSMV 250 MT - FCPL* | 37 | 4000 | 362 | 590*** | 0.6 | 200 | 95 | 1.074 | 401 |
| LSMV 280 SP - FCPL* | 45 | | 436 | 590*** | 0.6 | 200 | 95 | 1.894 | 505 |
| LSMV 280 MP - FCPL* | 55 | | 541 | 590*** | 0.6 | 200 | 95 | 2.324 | 580 |

* Carte d'alimentation du frein CDF101 obligatoire.

** Temps de serrage du frein à la mise hors tension, lorsque la coupure se fait dans le circuit continu.

*** Couple supérieur possible, nous consulter.

Moteurs asynchrones pour variation de vitesse LSMV Identification

H1 - Plaques signalétiques

| | | | | | | |
|---|-------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------|--|
|  Mot. 3 ~ LSMV 80 L T  | | | | | | |
| SOMER N° 734570 BJ 002 | | | | | | |
| IP55 | IK08 | cl.F | 40°C | S1 | kg 9 | |
| V | Hz | min⁻¹ | kW | cos φ | A | |
| Δ 220 | 50 | 2845 | 0.75 | 0.90 | 2.80 | |
| λ 380 | 50 | 2845 | 0.75 | 0.90 | 1.60 | |
| Δ 230 | 50 | 2865 | 0.75 | 0.88 | 2.80 | |
| λ 400 | 50 | 2865 | 0.75 | 0.88 | 1.60 | |
| Δ 240 | 50 | 2880 | 0.75 | 0.87 | 2.60 | |
| λ 415 | 50 | 2880 | 0.75 | 0.87 | 1.50 | |
| CTP - BK 32 Nm ** | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|-----------------|-------------------------|---------------|-----------------------|----------|------------|
|  MOT. 3 ~ LSMV 200 L T  | | | | | | |
| N° 123456 FK 001 kg 190 | | | | | | |
| Vitesse Max : 4500 min⁻¹ | | | | | | |
| IP55 | IK08 | I cl.F | 40°C | S1 | % | c/h |
| V | Hz | min⁻¹ | kW | cos φ | A | |
| Y 380 | 50 | 1470 | 30 | 0.87 | 57 | |
| Y 400 | 50 | 1475 | 30 | 0.85 | 55 | |
| Y 415 | 50 | 1475 | 30 | 0.83 | 54.4 | |
| DE | 6312 C3 | | 20 g | ESSO UNIREX N3 | | |
| NDE | 6214 ZC3 | | 6750 h | | | |

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

** Marquage des options.

▼ Définition des symboles des plaques signalétiques

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

MOT 3 ~ : Moteur triphasé alternatif
LSMV : Série
80 : Hauteur d'axe
L : Symbole de carter
T : Indice d'imprégnation

N° moteur

N° : Numéro série moteur
B : Année de production
J : Mois de production
002 : N° d'ordre dans la série

Code : Réservé

kg : Masse
IP55 IK08 : Indice de protection
(I) cl. F : Classe d'isolation F
40°C : Température d'ambiance contractuelle de fonctionnement
S : Service
% : Facteur de marche
c/h : Nombre de cycles par heure
V : Tension d'alimentation
Hz : Fréquence d'alimentation
min⁻¹ : Nombre de tours par minute
kW : Puissance nominale
cos φ : Facteur de puissance
A : Intensité nominale
Δ : Branchement triangle
Y : Branchement étoile

Roulements

DE : "Drive end"
Roulement coté entraînement
NDE : "Non drive end"
Roulement coté opposé à l'entraînement
g : Quantité de graisse à chaque graissage (en g)
h : Périodicité de graissage (en heures)
UNIREX N3 : Type de graisse

**Informations à rappeler pour toute
commande de pièces détachées**

Notes

I - CHAMP D'APPLICATION

La vente objet du présent contrat est soumise aux Conditions Particulières, aux présentes Conditions Générales de Vente en ce qu'elles ne leur sont pas contraires et, à titre supplétif, aux Conditions Générales Intersyndicales de Vente pour la France de la F.I.E.E.C. (*Fédération des Industries Electriques, Electroniques et de Communication*), dernière édition en vigueur.

L'acceptation des offres du vendeur ou toute commande exclut toutes stipulations contraires figurant sur tous autres documents et notamment sur les bons de commande du client et ses Conditions Générales d'Achat.

Si la vente porte sur des pièces de fonderie, celle-ci, par dérogation au Paragraphe 1 ci-dessus, sera soumise aux Conditions Générales Contractuelles des Fonderies Européennes, dernière édition.

Les produits et services vendus en exécution des présentes Conditions ne peuvent en aucun cas être destinés à des applications dans le domaine nucléaire, ces ventes relevant de contrats spécifiques.

II - COMMANDES

Tous les ordres, même ceux pris par les agents et représentants du vendeur, quel que soit le mode de transmission, n'engagent le vendeur qu'après acceptation écrite de sa part.

Le vendeur se réserve la faculté de modifier les caractéristiques de ses 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.

Le vendeur 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, les offres et devis remis par le vendeur 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 le vendeur doit 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

Les prix sont indiqués hors taxes, et sont révisibles sans préavis.

Les 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 au client, pour frais de lancement, une somme forfaitaire minimale de 100 € H.T. (*cent euro hors taxes*), taxes en sus, s'il y a lieu.

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

IV - LIVRAISON

Ses ventes 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 conditions indiquées sur l'accusé - réception de commande émis par le vendeur pour toute commande de matériel et/ou de prestations.

Hors mentions particulières, les prix s'entendent matériel mis à disposition aux usines du vendeur, 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 faire parvenir au vendeur concomitamment copie de cette déclaration. Le non-respect de cette procédure exonère le vendeur de toute responsabilité. En tout état de cause, la responsabilité du vendeur ne pourra excéder le montant des indemnités reçues de ses assureurs. Si les dispositions concernant l'expédition sont modifiées par le client postérieurement à l'acceptation de la commande, le vendeur se réserve le droit de facturer les frais supplémentaires pouvant en résulter.

Sauf stipulation contractuelle ou obligation légale contraire, 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 ses 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, à son gré, soit disposer librement du matériel et/ou convenir avec le client d'une nouvelle date de livraison desdits matériels, soit le facturer en totalité pour paiement suivant délai et montant contractuellement prévus. En tout état de cause, les acomptes perçus restent acquis au vendeur à titre d'indemnités sans préjudice d'autres actions en dommages et intérêts que pourra tenter le vendeur.

V - DELAIS

Ses délais de fabrication sont communiqués à titre indicatif, et s'entendent mois d'août exclu.

Le vendeur n'est engagé que par les délais de livraison portés sur son accusé de réception de commande. Ces délais ne courent qu'à compter de la date d'émission de l'accusé de réception par le vendeur, et sans 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*), l'acceptation des conditions de paiement assorties de la mise en place des garanties éventuellement requises, etc...

Le dépassement des délais n'ouvre pas droit à des dommages et intérêts et/ou pénalités en faveur du client.

Sauf stipulation contraire, le vendeur se réserve le droit d'effectuer des livraisons partielles.

Les délais de livraison sont suspendus de plein droit et sans formalités judiciaires, 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 guerre civile ou étrangère, actes de guerre déclarée ou non, attentats, catastrophes naturelles, 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, mouvements sociaux, 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 formalités judiciaires, par tout manquement ou retard de paiement du client.

VI - ESSAIS

Les matériels fabriqués, contrôlés par le vendeur sont essayés avant leur sortie de ses usines. Les 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 les usines du vendeur, 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 les 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, les 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.

Sauf dispositions légales contraires, lorsque le client est situé hors du Territoire français, les 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° 2001-420 du 15 mai 2001, le non-paiement d'une facture à son échéance donnera automatiquement lieu à la perception d'une pénalité forfaitaire, égale à trois (3) fois le taux de l'intérêt légal en vigueur en France à la date d'exigibilité de la créance, appliquée sur le montant TTC (*toutes taxes comprises*) des sommes dues si la facture supporte une TVA ("*Taxe à la valeur ajoutée*").

La mise en recouvrement desdites sommes par voie contentieuse entraîne une majoration de 15% (*quinze pour cent*) de la somme réclamée, avec un minimum de 500 € H.T. (*cinq cents euro hors taxes*), taxes en sus s'il y a lieu.

De plus, sous réserve du respect des dispositions légales en vigueur, le non-paiement, total ou partiel, 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 toute livraison ou prestation, quelle que soit la date d'échéance initialement prévue.

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 sa part, tout versement d'acompte reste définitivement acquis au vendeur, sans préjudice de son droit à demander des dommages et intérêts.

Tout paiement anticipé par rapport au délai fixé donnera lieu à un escompte de 0,2% (*zéro deux pour cent*) 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 après encaissement 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 le droit de propriété du vendeur en cas d'interventions de créanciers.

Le défaut de paiement, total ou partiel, du prix, à l'échéance, pour une cause non imputable au vendeur, autorise ce dernier à exiger, de plein droit et sans formalités judiciaires, la restitution des matériels, quel que soit le lieu où ils se trouvent, et ce, aux frais, risques et périls du client.

La restitution des matériels n'équivaut pas à la résolution de la vente. Le vendeur se réserve 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 ET 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 remis aux clients restent la propriété exclusive du vendeur et doivent lui 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

Le vendeur se réserve la faculté de résoudre immédiatement, de plein droit et sans formalités judiciaires, la vente de son 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 être retourné à l'origine, 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 resteront acquis au vendeur à titre d'indemnités, sans préjudice de son 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, sauf disposition légale différente ultérieure qui s'appliquerait, aux conditions définies ci-dessous.

La 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.

Dans tous les cas, la garantie est limitée au remplacement ou à la réparation des pièces ou matériels reconnus défectueux par les services techniques du vendeur. 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 le matériel du vendeur 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

La responsabilité du vendeur est strictement limitée aux obligations stipulées dans les présentes Conditions Générales de Vente et à celles expressément acceptées par le vendeur. Toutes les pénalités et indemnités qui y sont prévues ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

A l'exclusion de la faute lourde du vendeur et de la réparation des dommages corporels, la responsabilité du vendeur sera limitée, toutes causes confondues, à une somme qui est plafonnée au montant contractuel hors taxes de la fourniture ou de la prestation donnant lieu à réparation.

En aucune circonstance le vendeur ne sera tenu d'indemniser les dommages immatériels et/ou indirects dont le client pourrait se prévaloir au titre d'une réclamation ; de ce fait, il ne pourra être tenu d'indemniser notamment les pertes de production, d'exploitation et de profit ou plus généralement tout préjudice indemnisable de nature autre que corporelle ou matérielle.

Le client se porte garant de la renonciation à recours de ses assureurs ou de tiers en situation contractuelle avec lui, contre le vendeur ou ses assureurs, au-delà des limites et pour les exclusions ci-dessus fixées.

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. Le vendeur se réserve 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 FRANÇAIS.

A DEFAUT D'ACCORD AMIABLE ENTRE LES PARTIES, ET NONOBTANT TOUTE CLAUSE CONTRAIRE, TOUT LITIGE RELATIF A L'INTERPRETATION ET/OU L'EXECUTION D'UNE COMMANDE SERA DE LA COMPETENCE EXCLUSIVE DES TRIBUNAUX D'ANGOULEME (France), MEME EN CAS D'APPEL EN GARANTIE OU DE PLURALITE DE DEFENDEURS.

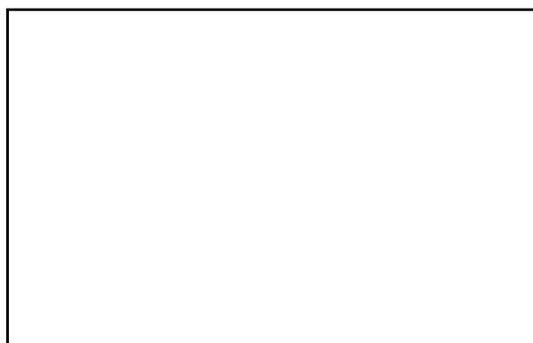


LEADER MONDIAL EN SYSTÈMES D'ENTRAÎNEMENT INDUSTRIELS ET ALTERNATEURS

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



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



LERoy-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

RCS ANGOULÊME N° B 671 820 223
S.A. au capital de 62 779 000 €

www.leroy-somer.com