



# IMfinity® Moteurs asynchrones triphasés

**Moteurs à haut rendement IE2, Premium IE3 et super Premium IE4**

Non IE pour utilisation courante ou spéciale

**Vitesse variable et vitesse fixe**

Hauteur d'axe 56 à 450

Puissance 0,09 à 1250 kW

**LEROY-SOMER™**

***Nidec***  
All for dreams

Ce catalogue regroupe les moteurs à induction de la génération IMfinity®, quelle que soit la classe de rendement ou la forme de construction.

Les moteurs IMfinity® ont été conçus pour fonctionner aussi bien alimentés directement depuis le réseau électrique que contrôlés par un variateur de vitesse tout en assurant un très haut niveau de rendement.

Les moteurs IMfinity® à carter aluminium de la classe de rendement Premium sont conçus pour respecter à la fois les réglementations énergétiques européennes et nord-américaines.

Beaucoup d'autres pays dans le monde imposent des niveaux de rendements minimum pour les moteurs électriques.

Voir information en fin de catalogue.



**Tous les moteurs 2, 4 et 6 pôles, de 0,75 à 375 kW, couverts par directive Européenne ErP et mis à disposition sur le marché de l'Union Européenne doivent être de classe IE2 à compter du 16/06/2011 puis IE3 ou IE2 et utilisés avec un variateur de vitesse :**

- à partir du 01/01/2015 pour puissances de 7,5 à 375 kW**
- à partir du 01/01/2017 pour puissances de 0,75 à 375 kW**

## Sommaire

<b>GÉNÉRALITÉS</b> .....	6	<b>CARTER ALUMINIUM IP 55</b> .....	63
<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES</b>		<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES</b>	
Introduction .....	6	Désignation .....	64
Engagement qualité .....	7	Descriptif .....	65
Directive et normes sur les rendements des moteurs .....	8	<b>CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES</b>	
Normes et agréments .....	9	Rendement Non IE .....	66
<b>ENVIRONNEMENT</b>		IE2 alimentation réseau .....	68
Définition des indices de protections .....	12	IE2 alimentation variateur .....	70
Contraintes liées à l'environnement .....	13	IE3 alimentation réseau .....	72
Imprégnation et protection renforcée .....	14	IE3 alimentation variateur .....	74
Réchauffage .....	15	Raccordement au réseau .....	76
Peinture .....	16	<b>DIMENSIONS</b>	
Antiparasitage et protection des personnes .....	17	Bouts d'arbre .....	77
<b>CONSTRUCTION</b>		Pattes de fixation IM 1001 (IM B3) .....	78
Formes de construction et positions de fonctionnement .....	18	Pattes et bride de fixation à trous lisses IM 2001 (IM B35) ..	79
Raccordement au réseau .....	19	Bride de fixation à trous lisses IM 3001 (IM B5) IM 3011 (IM V1) ..	80
Charges radiales .....	20	Pattes et bride de fixation à trous taraudés IM 2101 (IM B34) ..	81
Mode de refroidissement .....	21	Bride de fixation à trous taraudés IM 3601 (IM B14) .....	82
Mode de refroidissement des moteurs LSES/FLSES/PLSES ..	23	<b>CONSTRUCTION</b>	
Couplage des moteurs .....	24	Roulements et graissage .....	83
Détermination des roulements et durée de vie .....	25	Charges axiales .....	85
Lubrification et entretien des roulements .....	26	Charges radiales .....	88
<b>FONCTIONNEMENT</b>		<b>ÉQUIPEMENTS OPTIONNELS</b>	
Définition des services types .....	27	Brides non-normalisées .....	95
Tension d'alimentation .....	30	Options mécaniques .....	96
Classe d'isolation - Échauffement et réserve thermique .....	32	Options mécaniques et électriques .....	97
Temps de démarrage et appel de courant .....	33	<b>INSTALLATION ET MAINTENANCE</b>	
Puissance - Couple - Rendement - Cos $\varphi$ .....	34	Position des anneaux de levage .....	98
Utilisation avec variateur de vitesse .....	37	<b>CARTER FONTE IP 55</b> .....	99
Niveau de bruit .....	46	<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES</b>	
Niveau de bruit pondéré [dB(A)] .....	47	Désignation .....	100
Vibrations .....	48	Descriptif .....	101
Optimisation de l'utilisation .....	50	<b>CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES</b>	
Différents démarrages des moteurs asynchrones .....	51	IE2 alimentation réseau .....	102
Mode de freinage .....	55	IE2 alimentation variateur .....	104
Fonctionnement en génératrice asynchrone .....	57	IE3 alimentation réseau .....	106
<b>CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES</b>		IE3 alimentation variateur .....	108
Identification .....	59	IE4 alimentation réseau .....	110
		IE4 alimentation variateur .....	111
		Raccordement au réseau .....	112

## Sommaire

### DIMENSIONS

Bouts d'arbre .....	113
Pattes de fixation IM 1001 (IM B3) .....	114
Pattes et bride de fixation à trous lisses IM 2001 (IM B35) ..	115
Bride de fixation à trous lisses IM 3001 (IM B5) IM 3011 (IM V1)..	116
Pattes et bride de fixation à trous taraudés IM 2101 (IM B34) ..	117
Bride de fixation à trous taraudés IM 3601 (IM B14).....	118

### CONSTRUCTION

Roulements et graissage .....	119
Charges axiales .....	121
Charges radiales.....	124

### ÉQUIPEMENTS OPTIONNELS

Brides non-normalisées .....	131
Options mécaniques .....	132
Options mécaniques et électriques .....	133

### INSTALLATION ET MAINTENANCE

Position des anneaux de levage .....	134
--------------------------------------	-----

### CARTER ALUMINIUM OU ACIER IP 23 .....

135

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

Désignation.....	136
Descriptif.....	137

### CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES

IE2 alimentation réseau .....	138
IE2 alimentation variateur .....	139
IE3 alimentation réseau .....	140
IE3 alimentation variateur .....	142
Raccordement au réseau.....	144

### DIMENSIONS

Bouts d'arbre .....	145
Pattes de fixation IM 1001 (IM B3) .....	146
Pattes et bride de fixation à trous lisses IM 2001 (IM B35) ..	147
Bride de fixation à trous lisses IM 3001 (IM B5) IM 3011 (IM V1)..	148

### CONSTRUCTION

Roulements et graissage .....	149
Charges axiales .....	150
Charges radiales.....	153

### ÉQUIPEMENTS OPTIONNELS

Options mécaniques .....	158
Options mécaniques et électriques .....	158

### INSTALLATION ET MAINTENANCE

Position des anneaux de levage .....	159
--------------------------------------	-----

### RÉGLEMENTATIONS ÉNERGÉTIQUES DANS LE MONDE .....

161

Réglementations dans les principaux pays .....	161
--	-----

### ENVIRONNEMENT - AMBIANCE .....

162

Environnements et applications particulières.....	162
---	-----

### ANNEXE .....

164

Plaques support de presse-étoupe .....	164
Calcul du rendement d'un moteur asynchrone.....	165
Unités et formules simples .....	166
Conversions d'unités .....	169
Formules simples utilisées en électrotechnique.....	170
Tolérance des grandeurs principales .....	172
Configurateur.....	173
Disponibilité des produits .....	173
Déclaration de conformité CE .....	174

## Index

Agréments.....	9	Niveau de vibration.....	48
Anneaux de levage.....	98-134-159	Normes.....	9
Antiparasitage.....	17	Numéro de série.....	59 à 62
<b>Boîte à bornes</b> .....	19	<b>Options moteurs aluminium</b> .....	95 à 97
Borne de masse.....	19	Options moteurs fonte.....	123 à 131
Branchement.....	19	Options moteurs ouverts.....	158
Bride.....	96-132-158	<b>Parasites</b> .....	17
Bruits.....	46	Peinture.....	16
<b>Caractéristiques élec et méca moteurs aluminium</b> .....	66 à 76	Performances.....	44-45
Caractéristiques élec et méca moteurs fonte.....	102 à 112	Planchettes à bornes.....	76-112-144
Caractéristiques élec et méca moteurs ouverts.....	138 à 144	Plaques signalétiques.....	59 à 62
CEI.....	9-11	Position de fonctionnement.....	18
Charge axiale admissible.....	85-121-150	Protection thermique.....	50
Charge radiale admissible.....	20-27-88-124-153	Puissance.....	34
Classe d'isolation.....	32	<b>Qualité</b> .....	7
Clavette.....	48	<b>Raccordement</b> .....	19-76-112-144
Configurateur.....	173	Réchauffage.....	15-97-133-158
Conformité CE.....	10-17-174	Réglementation énergétique.....	161
Cos $\varphi$ .....	34	Rendement.....	6-8-36-164
Couplage.....	24	Réserve thermique.....	32
Couple.....	34	<b>Schéma de branchement</b> .....	19
CSA.....	10-11	Sens de rotation.....	19
<b>Démarrages</b> .....	51	<b>Température ambiante</b> .....	13
Dimensions moteurs aluminium.....	77 à 82	Temps de démarrage.....	33
Dimensions moteurs fonte.....	113 à 118	Temps rotor bloqué.....	33
Dimensions moteurs ouverts.....	145 à 148	Tension d'alimentation.....	30
Disponibilité.....	173	Tolérance.....	172
<b>Échauffement</b> .....	32	Tôles parapluie.....	13-96-132
Environnement.....	12 à 17-162-163	Trous d'évacuation.....	13
Equilibrage.....	48	<b>Unités et formules</b> .....	166 à 168
<b>Humidité</b> .....	13	<b>Variation de la fréquence</b> .....	37-45
<b>Imprégnation</b> .....	14	Ventilation forcée.....	37-97-133-158
Indice de protection.....	12	Vibrations.....	48
Installation.....	43 à 45	Vitesse de rotation.....	40 à 43
ISO 9001.....	7		
Isolation.....	32-42		
<b>Lubrification</b> .....	26-83-119-149		
<b>Marquage</b> .....	10		

Leroy-Somer décrit dans ce catalogue les moteurs asynchrones de la nouvelle génération IMfinity®.

Ces moteurs dont la conception intègre les normes européennes les plus

récentes, répondent à eux seuls à la plupart des exigences de l'industrie.

Ils sont par excellence les produits de référence de la gamme Leroy-Somer.

D'autres moteurs, dans des plages de

puissance allant de **0,045 à 2200 kW** et de constructions particulières, complètent la gamme des moteurs Leroy-Somer.

### MOTEURS ALUMINIUM IP55



#### RENDEMENT NON IE

ALUMINIUM IP 55 SUR RÉSEAU\*

#### HAUT RENDEMENT

IE2 ALUMINIUM IP 55 SUR RÉSEAU\*

IE2 ALUMINIUM IP 55 SUR VARIATEUR

#### RENDEMENT PREMIUM

IE3 ALUMINIUM IP 55 SUR RÉSEAU

IE3 ALUMINIUM IP 55 SUR VARIATEUR

### MOTEURS FONTE IP55



#### HAUT RENDEMENT

IE2 FONTE IP 55 SUR RÉSEAU\*

IE2 FONTE SUR VARIATEUR

#### RENDEMENT PREMIUM

IE3 FONTE IP 55 SUR RÉSEAU

IE3 FONTE SUR VARIATEUR

#### RENDEMENT SUPER PREMIUM

IE4 FONTE IP 55 SUR RÉSEAU

IE4 FONTE SUR VARIATEUR

### MOTEURS OUVERTS IP23



#### HAUT RENDEMENT

IE2 PROTÉGÉS IP23 SUR RÉSEAU\*

IE2 PROTÉGÉS IP23 SUR VARIATEUR

#### RENDEMENT PREMIUM

IE3 PROTÉGÉS IP23 SUR RÉSEAU

IE3 PROTÉGÉS IP23 SUR VARIATEUR

Pour plus d'informations, se référer au chapitre "Directives et normes sur les rendements des moteurs".

\* Utilisation hors Union Européenne

## Généralités

## Informations générales

## Engagement qualité

Le système de management de la qualité Leroy-Somer s'appuie sur :

- la maîtrise des processus depuis la démarche commerciale de l'offre jusqu'à la livraison chez le client, en passant par les études, le lancement en fabrication et la production
- une politique de qualité totale fondée sur une conduite de progrès permanent dans l'amélioration continue de ces processus opérationnels, avec la mobilisation de tous les services de l'entreprise pour satisfaire les clients en délai, conformité, coût
- des indicateurs permettant le suivi des performances des processus
- des actions correctives et de progrès avec des outils tels que AMDEC, QFD,

MAVP, MSP/MSQ et des chantiers d'améliorations type Hoshin des flux, reengineering de processus, ainsi que le Lean Manufacturing et le Lean Office

- des enquêtes d'opinion annuelles, des sondages et des visites régulières auprès des clients pour connaître et détecter leurs attentes.

Le personnel est formé et participe aux analyses et aux actions d'amélioration continu des processus.

- Les moteurs de ce catalogue ont fait l'objet d'une étude toute particulière pour mesurer l'impact de leur cycle de vie sur l'environnement. Cette démarche d'éco-conception se traduit par la création d'un "Profil Environnemental Produit" (références 4592/4950/4951).



Leroy-Somer a confié la certification de son savoir-faire à des organismes internationaux.

Ces certifications sont accordées par des auditeurs professionnels et indépendants qui constatent le bon fonctionnement du **système assurance qualité de l'entreprise**. Ainsi, l'ensemble des activités, contribuant à l'élaboration du produit, est officiellement certifié **ISO 9001 : 2008 par le DNV**. De même, notre approche environnementale a permis l'obtention de la certification ISO 14001 : 2004.

Les produits pour des applications particulières ou destinés à fonctionner dans des environnements spécifiques, sont également homologués ou certifiés par des organismes : LCIE, DNV, INERIS, EFECTIS, UL, BSRIA, TUV, GOST, qui vérifient leurs performances techniques par rapport aux différentes normes ou recommandations.



## ISO 9001 : 2008



Plusieurs évolutions ou créations importantes de normes sont intervenues ces dernières années. Elles concernent essentiellement le rendement des moteurs et ont pour objet la méthode de mesure et la classification de ces derniers.

Des règlements nationaux ou internationaux se mettent progressivement en place dans beaucoup de pays afin de favoriser l'utilisation de moteurs à haut rendement (Europe, USA, Canada, Brésil, Australie, Nouvelle Zélande, Corée, Chine, Israël, ...).

La nouvelle génération de moteurs asynchrones triphasés à rendement Premium répond aux évolutions normatives ainsi qu'aux nouvelles exigences des utilisateurs et intégrateurs.

### LA NORME CEI 60034-30-1 (janvier 2014)

Elle définit le principe qui sert de règle et apporte une harmonisation globale des classes de rendement énergétique des moteurs électriques dans le monde.

#### Moteurs concernés

Moteurs à induction ou à aimants permanents, monophasés et triphasés à cage, sur réseau sinusoïdal, monovitesse.

Champs d'application :

- $U_N$  de 50 à 1000 V
- $P_N$  de 0,12 à 1000 kW
- 2, 4, 6 et 8 pôles
- service continu à la puissance assignée sans dépasser la classe d'isolation spécifiée. Plus généralement service S1.
- fréquence 50 et 60 Hz
- sur réseau
- marqués pour température ambiante comprise entre -20°C et +60°C
- marqués pour altitude jusqu'à 4000 m

#### Moteurs non concernés

- Moteurs avec convertisseur de fréquence quand le moteur ne peut pas être testé sans celui-ci.
- Moteurs freins quand ceux-ci font totalement partie de la construction du moteur et qu'il ne peut ni être enlevé ni alimenté séparément pour être essayé.
- Moteurs totalement intégrés dans une machine et qui ne peuvent pas être testés séparément (comme rotor/stator).

### NORME POUR LA MESURE DU RENDEMENT DES MOTEURS ÉLECTRIQUES : CEI 60034-2-1 (septembre 2007)

Elle concerne les moteurs asynchrones à induction :

- Monophasés et triphasés dont la puissance est inférieure ou égale à 1 kW. La méthode préférentielle est la méthode directe
- Moteurs triphasés dont la puissance est supérieure à 1 kW. La méthode préférentielle est la méthode de sommation des pertes avec le total des pertes supplémentaires mesurées.

#### Remarques :

- La norme de mesure du rendement est très proche de la méthode IEEE 112-B utilisée en Amérique du Nord.
- La méthode de mesure étant différente, pour un même moteur, la valeur assignée sera différente (généralement plus faible) avec la CEI 60034-2-1 qu'avec la CEI 60034-2.

Exemple d'un moteur LSES de 22 kW 4P :

- suivant CEI 60034-2, le rendement est de 92,6%
- suivant CEI 60034-2-1, le rendement est de 92,3%

### LA DIRECTIVE 2009/125/CE (21 octobre 2009)

Elle établit un cadre pour la fixation des exigences en matière d'écoconception, applicables aux "produits consommateurs d'énergie". Ces produits sont regroupés par lot. Les moteurs font partie du lot 11 du programme d'écoconception, ainsi que les pompes, les ventilateurs et les circulateurs.

### DÉCRET D'APPLICATION DE LA DIRECTIVE EUROPÉENNE ErP (Energy Related Product) EC/640/2009 - LOT 11 (juillet 2009) + UE/4/2014 (janvier 2014)

Il s'appuie sur la norme CEI 60034-30-1 pour définir les classes de rendement qui devront obligatoirement être utilisées dans le futur. Il précise et planifie dans le temps les niveaux de rendement à atteindre pour les machines vendues sur le marché européen.

Classes de rendement	Niveau de rendement
IE1	Standard
IE2	Haut
IE3	Premium
IE4	Super Premium

Cette norme ne fait que définir les classes de rendement et leurs modalités. C'est à chaque pays de définir ensuite les classes de rendement souhaitées et le champ exact d'application.

#### DIRECTIVE EUROPÉENNE ErP

**Moteurs concernés** : les moteurs triphasés de 0,75 à 375 kW de 2, 4 et 6 pôles.

Obligation de mettre sur le marché des moteurs Hauts rendements ou rendement Premium :

- Classe IE2 à compter du 16 juin 2011
- Classe IE3\* à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2015 pour puissance de 7,5 à 375 kW
- Classe IE3\* à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2017 pour puissance de 0,75 à 375 kW

La commission européenne travaille actuellement pour définir les valeurs de rendement minimum des variateurs.

\* ou moteur IE2 + variateur

#### Moteurs non concernés :

- Moteurs conçus pour fonctionner entièrement immergés dans un liquide
- Moteurs entièrement intégrés dans un autre produit (rotor/stator)
- Moteurs avec service différent de service continu
- Moteurs conçus pour fonctionner dans les conditions suivantes :
  - altitude > 4000 m
  - température d'air ambiant > 60°C
  - température maximum de fonctionnement > 400°C
  - température d'air ambiant < -30°C ou < 0°C pour moteurs refroidis par eau
  - moteurs de sécurité suivant directive ATEX 94/9/EC
  - moteurs freins
  - moteurs embarqués



Les moteurs sont conformes  
aux normes citées dans ce catalogue

**LISTE DES NORMES CITÉES DANS CE DOCUMENT**

Référence		Normes Internationales
CEI 60034-1	EN 60034-1	Machines électriques tournantes : caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement
CEI 60034-2		Machines électriques tournantes : méthodes normalisées pour la détermination des pertes et du rendement à partir d'essais (pertes supplémentaires forfaitaires)
CEI 60034-2-1		Machines électriques tournantes : méthodes normalisées pour la détermination des pertes et du rendement à partir d'essais (pertes supplémentaires mesurées)
CEI 60034-5	EN 60034-5	Machines électriques tournantes : classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines tournantes
CEI 60034-6	EN 60034-6	Machines électriques tournantes (sauf traction) : modes de refroidissement
CEI 60034-7	EN 60034-7	Machines électriques tournantes (sauf traction) : symbole pour les formes de construction et les dispositions de montage
CEI 60034-8		Machines électriques tournantes : marques d'extrémités et sens de rotation
CEI 60034-9	EN 60034-9	Machines électriques tournantes : limites de bruit
CEI 60034-12	EN 60034-12	Caractéristiques du démarrage des moteurs triphasés à induction à cage à une seule vitesse pour des tensions d'alimentation inférieures ou égales à 660V
CEI 60034-14	EN 60034-14	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 60034-17		Moteurs à induction à cage alimentés par convertisseurs - Guide d'application
CEI 60034-30-1		Machines électriques tournantes : classes de rendement pour les moteurs à induction triphasés à cage, mono vitesse (Code IE)
CEI 60038		Tensions normales de la CEI
CEI 60072-1		Dimensions et séries de puissances des machines électriques tournantes : désignation des carcasses entre 56 et 400 et des brides entre 55 et 1080
CEI 60085		Évaluation et classification thermique de l'isolation électrique
CEI 60721-2-1		Classification des conditions d'environnement dans la nature. Température et humidité
CEI 60892		Effets d'un système de tensions déséquilibré, sur les caractéristiques des moteurs asynchrones triphasés à cage
CEI 61000-2-10/11 et 2-2		Compatibilité électromagnétique (CEM) : environnement
Guide 106 CEI		Guide pour la spécification des conditions d'environnement pour la fixation des caractéristiques de fonctionnement des matériels
ISO 281		Roulements - Charges dynamiques de base et durée nominale
ISO 1680	EN 21680	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		Vibrations mécaniques - Équilibrage. Conventions relatives aux clavettes d'arbre et aux éléments rapportés
	EN 50102	Degré de protection procuré par les enveloppes électriques contre les impacts mécaniques extrêmes
ISO 12944-2		Catégorie de corrosivité

### PRINCIPAUX MARQUAGES DES PRODUITS DANS LE MONDE

Il existe beaucoup de marquages spécifiques dans le monde. Ils concernent surtout la conformité des produits aux normes de sécurité des utilisateurs en vigueur dans les pays. Certains marquages ou labels ne concernent que les réglementations énergétiques. Pour un même pays, il peut donc y avoir deux marquages : un pour la sécurité et un pour l'énergie.



Ce marquage est obligatoire sur le marché de la Communauté Européenne Economique. Il signifie que le produit est conforme à toutes les directives qui s'y rapportent. Si le produit n'est pas conforme à une directive le concernant, il ne peut pas être plaqué CE et par conséquent ne peut pas être marqué CE.



Au **Canada et aux États-Unis** : La marque **CSA** accompagnée des lettres C et US signifie que le produit est certifié pour les marchés américains et canadiens, selon les normes américaines et canadiennes pertinentes. Si un produit a des caractéristiques relevant de plus d'un genre de produits (ex : matériel électrique comprenant une combustion de carburant), la marque indique la conformité à toutes les normes pertinentes.



Ce marquage ne concerne que les produits finis comme peuvent l'être des machines complètes. Un moteur n'est qu'un composant et n'est donc pas concerné par ce marquage.

**Remarque** : c CSA us et c UL us ont la même signification mais l'un est réalisé par le CSA et l'autre par le UL.



La **Marque c UL us**, qui est facultative, indique la conformité aux exigences canadiennes et à celles des États-Unis. UL encourage les fabricants distribuant des produits portant la Marque UL Reconnue pour les deux pays à utiliser cette marque combinée.

Pour le Canada il faut au minimum c UR us ou c CSA us. Les deux sont aussi possibles.

Les composants couverts par le programme de « Marque Reconnue » UL sont destinés à être installés dans un autre appareil, système ou produit final. Ils seront installés en usine et non pas sur le terrain et il est possible que leurs capacités de performance soient restreintes et limitent leur utilisation. Lorsqu'un produit ou système complet contenant des composants UL Reconnus est évalué, le processus d'évaluation du produit final peut être rationalisé.



**Canada** : logo de conformité à l'efficacité énergétique (facultatif).



**USA** : logo de conformité à l'efficacité énergétique (facultatif).



**USA et Canada** : logo commercial de conformité à l'EISA (facultatif).



Ce marquage est obligatoire pour le marché chinois. Il indique que le produit est conforme aux réglementations (sécurité pour les utilisateurs) en vigueur. Les moteurs électriques concernés sont ceux de puissance  $\leq 1,1$  kW.



La marque EAC remplace la marque GOST. Elle est l'équivalent de la marque CE pour le marché de l'Union Européenne. Cette nouvelle marque couvre les réglementations de la Russie, du Kazakhstan et de la Biélorussie. Tous produits mis sur le marché de ces trois pays doivent avoir ce marquage.

D'autres marquages concernent certaines applications comme l'ATEX par exemple.

# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Généralités

### Informations générales

### Normes et agréments

#### CERTIFICATION DES MOTEURS LEROY-SOMER (constructions dérivées de la construction standard)

Pays	Sigle	N° de certificat	Application
CANADA	CSA	LR 57 008 166 631	Gamme standard adaptée (voir chap. « Tension d'alimentation ») Moteurs complets
USA	UL ou FL	E 68554 SA 6704 E 206450	Systèmes d'imprégnation Ensemble stator / rotor pour groupes hermétiques Moteurs complets jusqu'au 132
FRANCE	LCIE INERIS	Divers n°s	Étanchéité, chocs, sécurité

Pour produits spécifiques homologués, se référer aux documents dédiés.



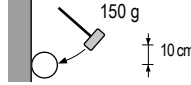

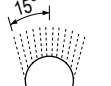
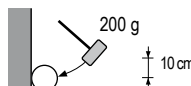

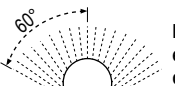
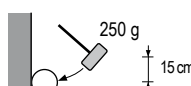


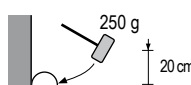

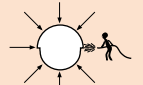
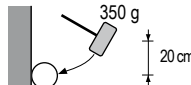

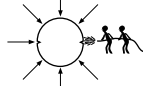
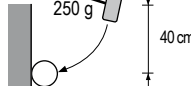
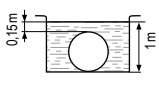

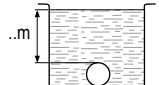


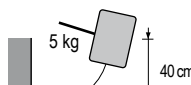
#### CORRESPONDANCES DES NORMES INTERNATIONALES ET NATIONALES

Normes internationales de référence		Normes nationales				
CEI	Titre (résumé)	FRANCE	ALLEMAGNE	ANGLETERRE	ITALIE	SUISSE
60034-1	Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement	NFEN 60034-1 NFC 51-120 NFC 51-200	DIN/VDE 0530	BS 4999	CEI 2.3.VI.	SEV ASE 3009
60034-5	Classification des degrés de protection	NFEN 60034-5	DIN/EN 60034-5	BS EN 60034-5	UNEL B 1781	
60034-6	Modes de refroidissement	NFEN 60034-6	DIN/EN 60034-6	BS EN 60034-6		
60034-7	Formes de construction et disposition de montage	NFEN 60034-7	DIN/EN 60034-7	BS EN 60034-7		
60034-8	Marques d'extrémité et sens de rotation	NFC 51 118	DIN/VDE 0530 Teil 8	BS 4999-108		
60034-9	Limites de bruit	NFEN 60034-9	DIN/EN 60034-9	BS EN 60034-9		
60034-12	Caractéristiques de démarrage des moteurs à une vitesse alimentés sous tension $\leq 660$ V	NFEN 60034-12	DIN/EN 60034-12	BS EN 60034-12		SEV ASE 3009-12
60034-14	Vibrations mécaniques de machines de hauteur d'axe $\geq 56$ mm	NFEN 60034-14	DIN/EN 60034-14	BS EN 60034-14		
60072-1	Dimensions et séries de puissances des machines entre 56 et 400 et des brides entre 55 et 1080.	NFC 51 104 NFC 51 105	DIN 748 (~) DIN 42672 DIN 42673 DIN 42631 DIN 42676 DIN 42677	BS 4999		
60085	Évaluation et classification thermique de l'isolation électrique	NFC 26206	DIN/EN 60085	BS 2757		SEV ASE 3584

Nota : Les tolérances de la DIN 748 ne sont pas conformes à la CEI 60072-1.

INDICES DE PROTECTION DES ENVELOPPES DES MATÉRIELS ÉLECTRIQUES

Selon norme CEI 60034-5 - EN 60034-5 (IP) - CEI 62262 (IK)

1 <sup>er</sup> chiffre : protection contre les corps solides			2 <sup>e</sup> chiffre : protection contre les liquides			3 <sup>e</sup> chiffre : 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		Énergie 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		Énergie 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		Énergie de choc : 0,37 J
4		Protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm (exemples : outils fins, petits fils)	4		Protégé contre les projections d'eau de toutes directions	04		Énergie 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		Énergie de choc : 0,70 J
6		Protégé contre toute pénétration de poussières.	6		Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer	06		Énergie de choc : 1 J
Exemple : Cas d'une machine IP 55			7		Protégé contre les effets de l'immersion entre 0,15 et 1 m	07		Énergie de choc : 2 J
			8		Protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression	08		Énergie de choc : 5 J
			9			09		Énergie de choc : 10 J
						10		Énergie de choc : 20 J

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.

.5 : Machine protégée contre les projections d'eau dans toutes les directions provenant d'une lance de débit 12,5 l/min sous 0,3 bar à une distance de 3 m de la machine.

L'essai a une durée de 3 minutes.

Sanction de l'essai : pas d'effet nuisible de l'eau projetée sur la machine.

### CONDITIONS NORMALES D'UTILISATION

**SELON LA NORME CEI 60034-1, LES MOTEURS PEUVENT FONCTIONNER DANS LES CONDITIONS NORMALES SUIVANTES :**

- température ambiante comprise entre  $-16^{\circ}\text{C}$  et  $+40^{\circ}\text{C}$ ,
- altitude inférieure à 1000 m,
- pression atmosphérique : 1050 hPa (mbar) = (750 mm Hg)

### FACTEUR DE CORRECTION DE PUISSANCE

Pour des conditions d'emploi différentes, on appliquera le coefficient de correction de la puissance indiquée sur l'abaque ci-contre en conservant la réserve thermique, en fonction de l'altitude et de la température ambiante du lieu de fonctionnement.

### CONDITIONS NORMALES DE STOCKAGE

Il s'effectue en position horizontale à une température ambiante comprise entre  $-16^{\circ}\text{C}$  et  $+80^{\circ}\text{C}$  pour les moteurs aluminium, entre  $-40^{\circ}\text{C}$  et  $+80^{\circ}\text{C}$  pour les moteurs fonte et à une humidité relative inférieure à 90 %.

Pour la remise en route, voir notice de mise en service.

### HUMIDITÉ RELATIVE ET ABSOLUE

#### MESURE DE L'HUMIDITÉ :

La mesure de l'humidité est faite habituellement à l'aide d'un hygromètre composé de deux thermomètres précis et ventilés, l'un étant sec, l'autre humide.

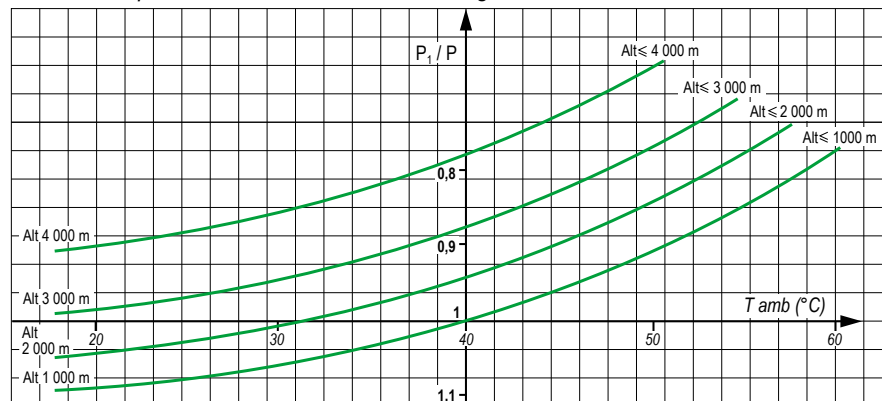
L'humidité absolue, fonction de la lecture des deux thermomètres, est déterminée à partir de la figure ci-contre, qui permet également de déterminer l'humidité relative.

Il est important de fournir un débit d'air suffisant pour atteindre des lectures stables et de lire soigneusement les thermomètres afin d'éviter des erreurs excessives dans la détermination de l'humidité.

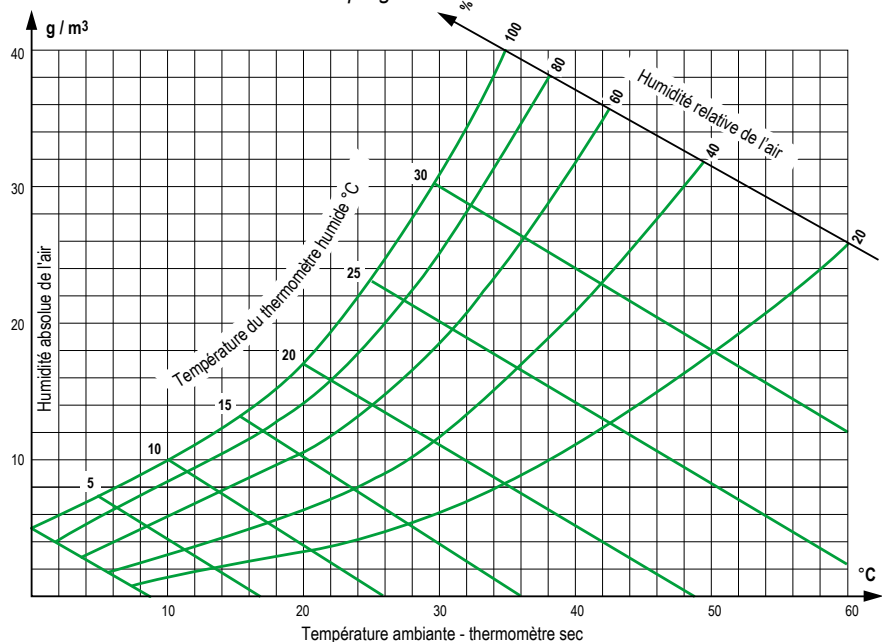
Dans la construction des moteurs aluminium, le choix des matières des différents composants en contact a été réalisé pour minimiser leur détérioration par effet galvanique les couples de métaux en présence, (fonte-acier ; fonte-aluminium ; acier-aluminium ; acier-étain) ne présentent pas de potentiels suffisants à la détérioration.

Table des coefficients de correction

Nota : la correction dans le sens de l'augmentation de puissance utile ne pourra se faire qu'après contrôle de l'aptitude du moteur à démarrer la charge.



Dans les climats tempérés, l'humidité relative est comprise entre 50 et 70 %. Pour les valeurs d'ambiances particulières, se reporter au tableau de la page suivante qui fait la relation entre l'humidité relative et les niveaux d'imprégnation.



### TROUS D'ÉVACUATION

Pour l'élimination des condensats lors du refroidissement des machines, des trous d'évacuation ont été placés au point bas des enveloppes, selon la position de fonctionnement (IM...).

L'obturation des trous peut être réalisée de différentes façons :

- en standard : avec bouchons plastiques,
- sur demande spécifique : avec vis, siphon ou aérateur plastique.

Dans des conditions très particulières, il est conseillé de laisser ouverts en permanence les trous d'évacuation (fonctionnement en ambiance condensante). L'ouverture périodique des trous doit faire partie des procédures de maintenance.

### TÔLES PARAPLUIE

Pour les machines fonctionnant à l'extérieur en position bout d'arbre vers le bas, il est conseillé de protéger les machines des chutes d'eau et des poussières par une tôle parapluie.

Le montage n'étant pas systématique, la commande devra préciser cette variante de construction.

## Généralités

## Environnement

## Imprégnation et protection renforcée

### PRESSION ATMOSPHERIQUE NORMALE (750 MM HG)

Le tableau de sélection ci-dessous permet de choisir le mode de construction le mieux adapté à des fonctionnements dans des ambiances dont la température et l'humidité relative (voir une méthode de détermination de l'humidité relative ou absolue, page précédente) varient dans de larges proportions.

Les symboles utilisés recouvrent des associations de composants, de matériaux, des modes d'imprégnation, et des finitions (vernis ou peinture).

**La protection du bobinage est généralement décrite sous le terme «tropicalisation».**

*T* : Tropicalisation

*TC* : Tropicalisation Complète

Pour des ambiances à humidité condensante, nous préconisons l'utilisation du réchauffage des enroulements (voir page suivante).

### INFLUENCE DE LA PRESSION ATMOSPHERIQUE



Plus la pression atmosphérique diminue, plus les particules d'air se raréfient et plus le milieu ambiant devient conducteur.

- P > 550 mm Hg : imprégnation standard selon tableau précédent - Déclassement éventuel ou ventilation forcée.

- P > 200 mm Hg : enrobage des enroulements - Sorties par câbles jusqu'à une zone à P ~ 750 mm Hg - Déclassement pour tenir compte d'une ventilation insuffisante - Ventilation forcée.

- P < 200 mm Hg : construction spéciale sur cahier des charges.

Dans tous les cas, ces problèmes doivent être résolus à partir d'une offre particulière établie à partir d'un cahier des charges.

Température ambiante \ Humidité relative	Humidité relative		Influence sur la construction
	HR ≤ 95 %	HR > 95 % <sup>1</sup>	
θ < - 40 °C	sur devis	sur devis	
- 16 °C à + 50 °C	T Standard	TC Standard	
- 40 °C à + 50 °C <sup>2</sup>	T1	TC1	
- 16 °C à + 65 °C <sup>2</sup>	T2	TC2	
+ 65 °C à + 90 °C <sup>2</sup>	T3	TC3	
θ > + 90 °C	sur devis	sur devis	
Repère plaqué	<b>T</b>	<b>TC</b>	
Influence sur la construction			

1. Atmosphère non condensante

2. Pour moteurs fonte de hauteur d'axe ≥ 280 mm et moteurs IP23 de hauteur d'axe ≥ 315 mm : sur devis

 Construction standard

### RÉCHAUFFAGE PAR RÉSISTANCES ADDITIONNELLES

Des conditions climatiques sévères, par exemple  $T_{amb} < -40^{\circ}\text{C}$ ,  $HR > 95\%$ ..., peuvent conduire à l'utilisation de résistances de réchauffage (frettées autour d'un ou des deux chignons de bobinage) permettant de maintenir la température moyenne du moteur, autorisant un démarrage sans problème, et / ou d'éliminer les problèmes dus aux condensations (perte d'isolement des machines).

Les fils d'alimentation des résistances sont ramenés à un domino placé dans la boîte à bornes du moteur.

Les résistances doivent être mises hors-circuit pendant le fonctionnement du moteur.

Se reporter aux pages options mécaniques et électriques de chaque famille de moteurs pour les valeurs des résistances de réchauffage.

### RÉCHAUFFAGE PAR ALIMENTATION COURANT CONTINU

Une solution alternative à la résistance de réchauffage est l'alimentation de 2 phases placées en série, par une source de tension continue. Cette méthode ne peut être utilisée que sur des moteurs de puissance inférieure à 10 kW.

Le calcul se fait simplement : si R est la résistance des enroulements placés en série, la tension continue sera donnée par la relation (loi d'Ohm) :

$$U_{(V)} = \sqrt{P_{(W)} \cdot R_{(\Omega)}}$$

La mesure de la résistance doit être réalisée avec un micro-ohmètre.

### RÉCHAUFFAGE PAR ALIMENTATION COURANT ALTERNATIF

L'utilisation d'une tension alternative monophasée (de 10 à 15 % de la tension nominale), peut être appliquée entre 2 phases placées en série.

Cette méthode est utilisable sur l'ensemble des moteurs.



La protection des surfaces est définie dans la norme ISO 12944. Cette norme définit la durée de vie escomptée d'un système de peinture jusqu'à la première application importante de peinture d'entretien. La durabilité n'est pas une garantie.

La norme EN ISO 12944 se compose de 8 parties. La partie 2 traite de la classification des environnements.

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
	Boîtes à bornes - Capots	Poudre Cataphorèse ou Epoxy
Alliage d'aluminium	Carters - Boîtes à bornes	Grenailage
Polymère	Capots - Boîtes à bornes Grilles d'aération	Néant, mais absence de corps gras, d'agents de démoulage, de poussière incompatible avec la mise en peinture

### CLASSIFICATION DES ENVIRONNEMENTS

Systèmes de peinture Leroy-Somer en fonction des catégories.

CATÉGORIES DE CORROSIVITÉ ATMOSPHÉRIQUE	CATÉGORIE* DE CORROSIVITÉ SELON ISO 12944-2	Classe de durabilité	ISO 6270	ISO 9227	Équivalent système Leroy-Somer
			Condensation d'eau Nombre d'heures	Brouillard salin neutre Nombre d'heures	
MOYENNE	C3	Limitée	48	120	Ia
		Moyenne	120	240	IIa
		Haute	240	480	IIb
ÉLEVÉE	C4	Limitée	120	240	-
		Moyenne	240	480	IIIa
		Haute	480	720	IIIb**
TRÈS ÉLEVÉE (Industrie)	C5-I	Limitée	240	480	-
		Moyenne	480	720	Ve**
		Haute	720	1440	-
TRÈS ÉLEVÉE (Marine)	C5-M	Limitée	240	480	-
		Moyenne	480	720	-
		Haute	720	1440	161b**

Standard pour les moteurs aluminium LSES et acier PLSES

Standard pour les moteurs fonte FLSES et acier PLSES > 315 MGU

\* Valeurs communiquées à titre indicatif car les supports sont de nature différentes alors que la norme ne prend en compte que le support acier.

\*\* Évaluation du degré d'enrouillement selon la norme ISO 4628 (aire rouillée entre 1 et 0,5%).

Référence de couleur de la peinture standard Leroy-Somer :

**RAL 6000**

Standard de brillance des peintures :

satiné



### PARASITES D'ORIGINE AÉRIENNE

#### ÉMISSION

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

Cependant une construction spéciale (flasques 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 61000, 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'écurie, 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 2004/108/CE PORTANT SUR LA COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

#### a - pour les moteurs seuls

En vertu de l'amendement 1 de la CEI 60034-1, 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 fonda- mentale fixe ou variable)

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

### APPLICATION DE LA DIRECTIVE BASSE TENSION 2006/95/CE

Tous les moteurs sont soumis à cette directive. 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).

### APPLICATION DE LA DIRECTIVE MACHINE 2006/42/CE

Tous les moteurs sont prévus pour être incorporés dans un équipement soumis à la directive machine.

### MARQUAGE CE DES PRODUITS

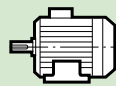
La matérialisation de la conformité des moteurs aux exigences essentielles des directives se traduit par l'apposition de la marque **CE** sur les plaques signalétiques et/ou sur les emballages et sur la documentation.

MODES DE FIXATION ET POSITIONS (selon Norme CEI 60034-7)

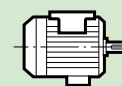
**Moteurs à pattes de fixation**

• toutes hauteurs d'axes

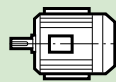
IM 1001 (IM B3)  
- Arbre horizontal  
- Pattes au sol



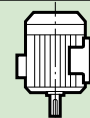
IM 1071 (IM B8)  
- Arbre horizontal  
- Pattes en haut



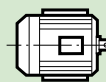
IM 1051 (IM B6)  
- Arbre horizontal  
- Pattes au mur à gauche  
vue du bout d'arbre



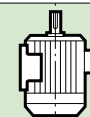
IM 1011 (IM V5)  
- Arbre vertical vers le bas  
- Pattes au mur



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



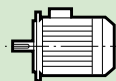
IM 1031 (IM V6)  
- Arbre vertical vers le haut  
- Pattes au mur



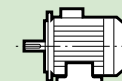
**Moteurs à bride (FF) de fixation à trous lisses**

• toutes hauteurs d'axes  
(excepté IM 3001 limité à hauteur d'axe 225 mm)

IM 3001 (IM B5)  
- Arbre horizontal



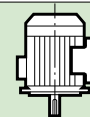
IM 2001 (IM B35)  
- Arbre horizontal  
- Pattes au sol



IM 3011 (IM V1)  
- Arbre vertical en bas



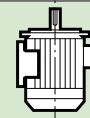
IM 2011 (IM V15)  
- Arbre vertical en bas  
- Pattes au mur



IM 3031 (IM V3)  
- Arbre vertical en haut



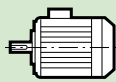
IM 2031 (IM V36)  
- Arbre vertical en haut  
- Pattes au mur



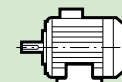
**Moteurs à bride (FT) de fixation à trous taraudés**

• toutes hauteurs d'axe ≤ 160 mm

IM 3601 (IM B14)  
- Arbre horizontal



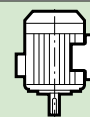
IM 2101 (IM B34)  
- Arbre horizontal  
- Pattes au sol



IM 3611 (IM V18)  
- Arbre vertical en bas



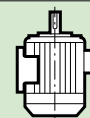
IM 2111 (IM V58)  
- Arbre vertical en bas  
- Pattes au mur



IM 3631 (IM V19)  
- Arbre vertical en haut



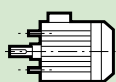
IM 2131 (IM V69)  
- Arbre vertical en haut  
- Pattes au mur



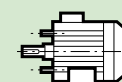
**Moteurs sans palier avant**

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



Hauteur d'axe (mm)	Positions 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
≤ 200	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
225 et 250	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●
≥ 280	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■

● : positions possibles

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

## Généralités

## Construction

## Raccordement au réseau

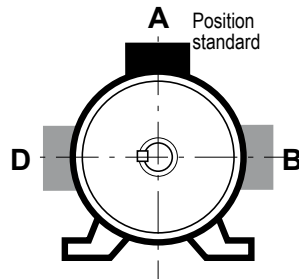
### LA BOÎTE A BORNES

Placée en standard sur le dessus et à l'avant du moteur, elle est de protection IP 55 et équipée de bouchons vissés ou d'un support plaque démontable non percé.

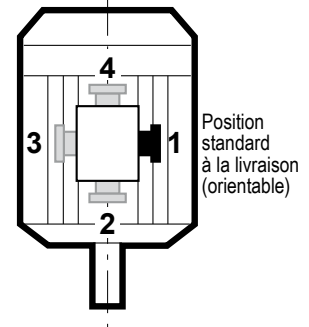
La position standard du bouchon est à droite vue du bout d'arbre moteur, mais la construction symétrique de la boîte permet de l'orienter dans les 4 directions, selon tableau ci-dessous.

Sur demande particulière, la position de la boîte à bornes pourra être modifiée (à droite ou à gauche vue du bout d'arbre, à l'avant ou à l'arrière du carter moteur).

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



Positions du bouchon par rapport au bout d'arbre moteur



### SORTIE DIRECTE PAR CÂBLE

Sur cahier des charges, les moteurs peuvent être équipés de sortie directe par câbles monoconducteurs (en option, les câbles peuvent être protégés par gaine) ou multiconducteurs.

La demande devra préciser les caractéristiques du câble (type section, longueur, nombre de conducteurs), la méthode de raccordement (sortie directe ou sur planchette) et la position du perçage.

Position de la boîte à bornes	A	B	D
LSES	●	■	■
FLSES 80 à 225 SR/MR	●	-	-
FLSES 225M à 450	●	■	■
PLSES	●	■	■

- : standard
- : sur consultation
- : non prévu

Position du presse-étoupe	1	2*	3	4
LSES - FLSES - PLSES 80 à 315	◆	★	★	★
PLSES 315 LG/MGU/MLG/MLGU PLSES 355/400	◆	-	★	-

\* peu recommandée (irréalisable sur moteur à bride à trous lisses FF et sur le FLSES 355LK/400/450)

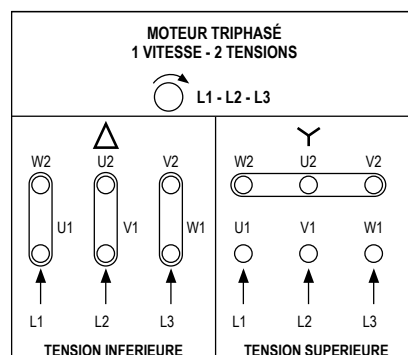
- ◆ : standard
- ★ : réalisable par simple orientation de la boîte à bornes
- : non prévu

### SCHÉMAS DE BRANCHEMENT

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

Nous reproduisons ci-contre les schémas usuels.

On trouvera dans les pages suivantes, les différents schémas de principe et les raccordements internes et externes.

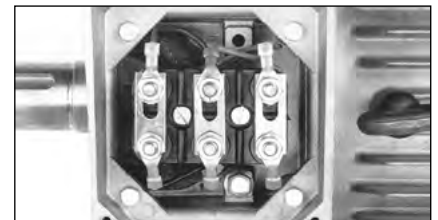
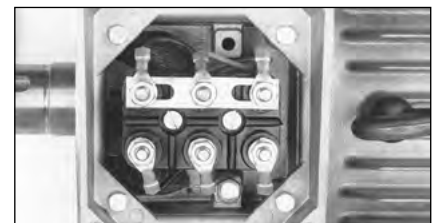


### BORNE DE MASSE

Elle est située sur un bossage à l'intérieur de la boîte à bornes. Composée d'une vis à tête hexagonale, elle permet le raccordement de câbles de section au moins égale à la section des conducteurs de phase.

Elle est repérée par le symbole :  $\perp$  situé dans l'empreinte de la boîte à bornes.

Sur demande, une seconde borne de masse peut être implantée sur une patte ou une ailette du carter.



### CHARGE RADIALE ADMISSIBLE SUR LE BOUT D'ARBRE PRINCIPAL

Dans le cas d'accouplement par poulie-courroie, le bout d'arbre moteur portant la poulie est soumis à un effort radial  $F_{pr}$  appliqué à une distance  $X$  (mm) de l'appui du bout d'arbre de longueur  $E$ .

#### Effort radial agissant sur le bout d'arbre moteur : $F_{pr}$

L'effort radial  $F_{pr}$  agissant sur le bout d'arbre exprimé en daN est donné par la relation.

$$F_{pr} = 1.91 \cdot 10^6 \frac{P_N \cdot k}{D \cdot N_N} \pm P_P$$

avec :

$P_N$  = puissance nominale du moteur (kW)

$D$  = diamètre primitif de la poulie moteur (mm)

$N_N$  = vitesse nominale du moteur ( $\text{min}^{-1}$ )

$k$  = coeff. dépendant du type de transmission

$P_P$  = poids de la poulie (daN)

Le poids de la poulie est à prendre en compte avec le signe + lorsque ce poids agit dans le même sens que l'effort de tension des courroies (avec le signe - lorsque ce poids agit dans le sens contraire à l'effort de tension des courroies).

Ordre de grandeur du coefficient  $k$ (\*)

- courroies crantées :  $k = 1$  à  $1.5$

- courroies trapézoïdales :  $k = 2$  à  $2.5$

- courroies plates

• avec enrouleur :  $k = 2.5$  à  $3$

• sans enrouleur :  $k = 3$  à  $4$

(\*) Une valeur plus précise du coefficient  $k$  peut être obtenue auprès du fournisseur de la transmission.

#### Effort radial admissible sur le bout d'arbre moteur

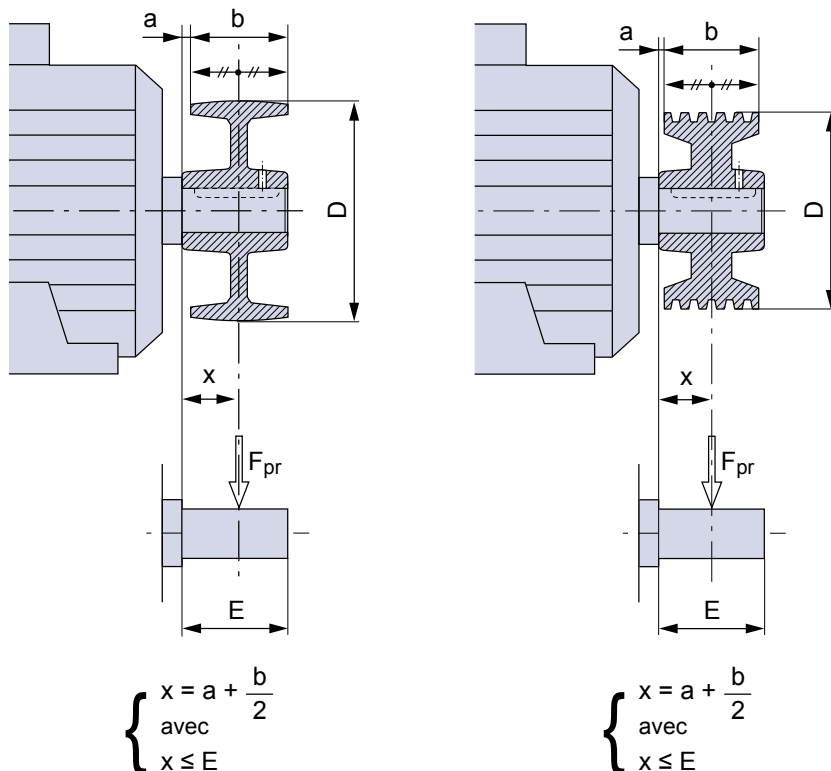
Les abaques des pages suivantes indiquent, suivant le type de moteur, l'effort radial  $FR$  en fonction de  $X$  admissible sur le bout d'arbre côté entraînement, pour une durée de vie des roulements  $L_{10h}$  de 25000 H.

Nota : Pour les hauteurs d'axe  $\geq 315$  M, les abaques sont valables pour un moteur installé avec un arbre horizontal.

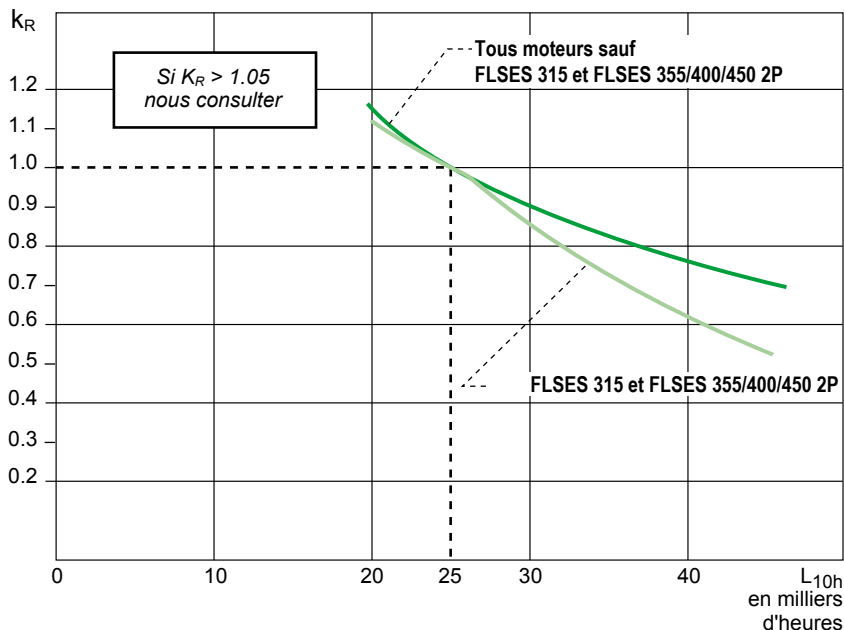
### Évolution de la durée de vie des roulements en fonction du coefficient de charge radiale

Pour une charge radiale  $F_{pr}$  ( $F_{pr} \neq FR$ ), appliquée à la distance  $X$ , la durée de vie  $L_{10h}$  des roulements évolue, en première approximation, en fonction du rapport  $k_R$ , ( $k_R = F_{pr} / FR$ ) comme indiqué sur l'abaque ci-contre, pour les montages standard.

Dans le cas où le coefficient de charge  $k_R$  est supérieur à 1.05, il est nécessaire de consulter les services techniques en indiquant les positions de montage et les directions des efforts avant d'opter pour un montage spécial.



### Évolution de la durée de vie $L_{10h}$ des roulements en fonction du coefficient de charge radiale $k_R$ pour les montages standard.



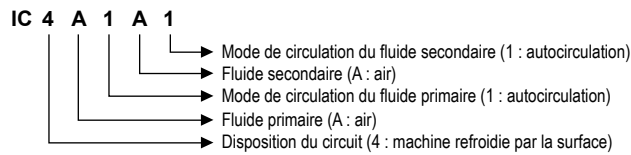
## Généralités

## Construction

## Mode de refroidissement

Système de désignation du mode de refroidissement code IC (International Cooling) de la norme CEI 60034-6.

La norme autorise deux désignations (formule générale et formule simplifiée) comme indiqué dans l'exemple ci-contre.



*Note : la lettre A peut être supprimée si aucune confusion n'est introduite. La formule ainsi contractée devient la formule simplifiée. Formule simplifiée : IC 411.*

### Disposition du circuit

Chiffre caractéristique	Désignation abrégée	Description
0(1)	Libre circulation	Le fluide de refroidissement pénètre dans la machine et en sort librement. Il est prélevé dans le fluide environnant la machine et y est rejeté.
1(1)	Machine à une canalisation d'aspiration	Le fluide de refroidissement est prélevé dans un milieu autre que le fluide entourant la machine, conduit vers la machine à l'aide d'une canalisation d'aspiration et évacué librement dans le fluide entourant la machine.
2(1)	Machine à une canalisation de refoulement	Le fluide de refroidissement est prélevé dans le fluide entourant la machine, librement aspiré par celle-ci, conduit à partir de la machine à l'aide d'une canalisation de refoulement et rejeté dans un milieu différent de celui entourant la machine.
3(1)	Machine à deux canalisations (aspiration et refoulement)	Le fluide de refroidissement est prélevé dans un milieu autre que le fluide entourant la machine, conduit vers la machine à l'aide d'une canalisation d'aspiration, puis conduit à partir de la machine à l'aide d'une canalisation de refoulement et rejeté dans un milieu différent de celui entourant la machine.
4	Machine refroidie par la surface et utilisant le fluide entourant la machine	Le fluide de refroidissement primaire circule en circuit fermé et cède sa chaleur au fluide secondaire, qui est celui entourant la machine, à travers la surface de l'enveloppe de la machine. Cette surface est soit lisse, soit nervurée pour améliorer la transmission de la chaleur.
5(2)	Échangeur incorporé (utilisant le milieu environnant)	Le fluide de refroidissement primaire circule en circuit fermé et cède sa chaleur au fluide secondaire, qui est celui entourant la machine, dans un échangeur de chaleur incorporé à la machine et formant une partie intégrante de celle-ci.
6(2)	Échangeur monté sur la machine (utilisant le milieu environnant)	Le fluide de refroidissement primaire circule en circuit fermé et cède sa chaleur au fluide secondaire, qui est le fluide entourant la machine, dans un échangeur de chaleur constituant un ensemble indépendant, mais monté sur la machine.
7(2)	Échangeur incorporé (n'utilisant pas le milieu environnant)	Le fluide de refroidissement primaire circule en circuit fermé et cède sa chaleur au fluide secondaire, qui n'est pas le fluide entourant la machine, dans un échangeur de chaleur qui est incorporé et formant une partie intégrante de la machine.
8(2)	Échangeur monté sur la machine (n'utilisant pas le milieu environnant)	Le fluide de refroidissement primaire circule en circuit fermé et cède sa chaleur au fluide secondaire, qui n'est pas le fluide entourant la machine, dans un échangeur de chaleur formant un ensemble indépendant, mais monté sur la machine.
9(2)(3)	Échangeur séparé (utilisant ou non le milieu environnant)	Le fluide de refroidissement primaire circule en circuit fermé et cède sa chaleur au fluide secondaire dans un échangeur constituant un ensemble indépendant et monté séparément de la machine.

### Fluide de refroidissement

Lettre caractéristique	Nature du fluide
A	Air
F	Fréon
H	Hydrogène
N	Azote
C	Dioxyde de carbone
W	Eau
U	Huile
S	Tout autre fluide (doit être identifié séparément)
Y	Le fluide n'a pas été choisi (utilisé temporairement)

### Mode de circulation

Chiffre caractéristique	Désignation abrégée	Description
0	Libre convection	Seules les différences de température assurent la circulation du fluide. La ventilation due au rotor est négligeable.
1	Autocirculation	La circulation du fluide de refroidissement dépend de la vitesse de rotation de la machine principale, soit par action du rotor seul, soit par un dispositif monté directement dessus.
2, 3, 4		Réservé pour utilisation ultérieure.
5(4)	Dispositif intégré et indépendant	La circulation du fluide de refroidissement est obtenue par un dispositif intégré dont la puissance est indépendante de la vitesse de rotation de la machine principale.
6(4)	Dispositif indépendant monté sur la machine	La circulation du fluide de refroidissement est obtenue par un dispositif monté sur la machine dont la puissance est indépendante de la vitesse de rotation de la machine principale.
7(4)	Dispositif séparé et indépendant ou pression du système de circulation de fluide de refroidissement	La circulation du fluide de refroidissement est obtenue par un dispositif séparé, électrique ou mécanique, non monté sur la machine et indépendant de celle-ci, ou bien obtenue par la pression du système de circulation du fluide de refroidissement.
8(4)	Déplacement relatif	La circulation du fluide de refroidissement résulte d'un mouvement relatif entre la machine et le fluide de refroidissement, soit par déplacement de la machine par rapport au fluide, soit par écoulement du fluide environnant.
9	Tous autres dispositifs	La circulation du fluide de refroidissement est obtenue par une méthode autre que celles définies ci-dessus : elle doit être totalement décrite.

(1) Des filtres, labyrinthes pour le dépoussiérage ou contre le bruit, peuvent être montés dans l'enveloppe ou dans les canalisations. Les premiers chiffres caractéristiques 0 à 3 s'appliquent également aux machines dans lesquelles le fluide de refroidissement est prélevé à la sortie d'un hydroréfrigérant destiné à abaisser la température de l'air ambiant ou refoulé à travers un tel réfrigérant pour ne pas élever la température ambiante.

(2) La nature des éléments échangeurs de chaleur n'est pas spécifiée (tubes lisses ou à ailettes, parois ondulées, etc.).

(3) Un échangeur de chaleur séparé peut être installé à côté ou éloigné de la machine. Un fluide de refroidissement secondaire gazeux peut être ou non le milieu environnant.

(4) L'utilisation d'un tel dispositif n'exclut pas l'action de ventilation du rotor ou l'existence d'un ventilateur supplémentaire monté directement sur le rotor.

### VENTILATION DES MOTEURS

Selon la norme CEI 60034-6, les moteurs de ce catalogue sont refroidis selon le mode IC 411, c'est-à-dire « machine refroidie par sa surface, en utilisant le fluide ambiant (air) circulant le long de la machine ».

Le refroidissement est réalisé par un ventilateur monté à l'arrière du moteur, à l'intérieur d'un capot de ventilation, assurant la protection contre tout contact direct (contrôle selon CEI 600 34-5). L'air aspiré à travers la grille du capot est soufflé le long des ailettes du carter par le ventilateur assurant un équilibre thermique identique dans les deux sens de rotation (à l'exception des moteurs LSES 2 pôles de hauteur d'axe 315 mm).

**Nota : l'obturation même accidentelle de la grille du capot est très préjudiciable au refroidissement du moteur (capot plaqué contre une paroi ou colmaté).**

Nous préconisons une distance minimum de 1/3 de la hauteur d'axe entre l'extrémité du capot et un obstacle éventuel (paroi, machine, ...).

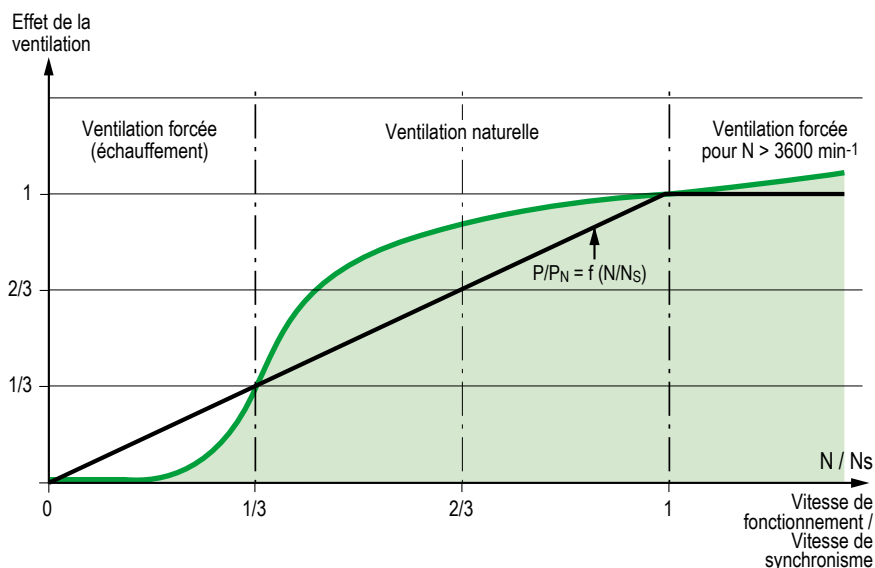
### Ventilation des moteurs à vitesse variable

L'utilisation des moteurs asynchrones en variation de vitesse avec une alimentation par variateur de fréquence ou de tension, oblige à des précautions particulières :

En fonctionnant en service prolongé à basse vitesse, la ventilation perdant

beaucoup de son efficacité, il est conseillé de monter une ventilation forcée à débit constant indépendant de la vitesse du moteur ;

En fonctionnement en service prolongé à grande vitesse, le bruit émis par la ventilation pouvant devenir gênant pour l'environnement, l'utilisation d'une ventilation forcée est conseillée.



### APPLICATIONS NON VENTILÉES EN SERVICE CONTINU

Les moteurs peuvent être livrés en version non ventilée ; leur dimension dépend alors de l'application.

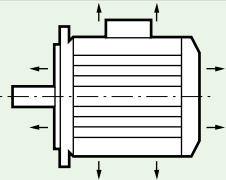
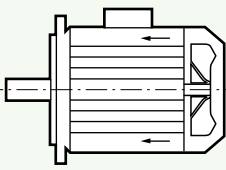
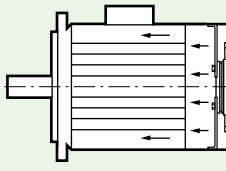
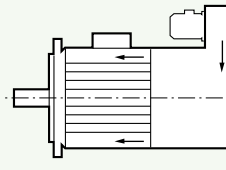
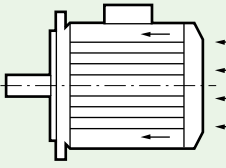
### MODE DE REFROIDISSEMENT IC 418

S'ils sont placés dans le flux d'air d'un ventilateur, ces moteurs seront capables de fournir leur puissance nominale si la vitesse d'air entre les ailettes du carter et le débit global entre les ailettes, respectent les données du tableau ci-dessous.

Type LSES/FLSES	2 pôles		4 pôles		6 pôles	
	débit m <sup>3</sup> /h	vitesse m/s	débit m <sup>3</sup> /h	vitesse m/s	débit m <sup>3</sup> /h	vitesse m/s
80	120	7,5	60	4	40	2,5
90	200	11,5	75	5,5	60	3,5
100	300	15	130	7,5	95	5
112	460	18	200	9	140	6
132	570	21	300	10,5	220	7
160	1000	21	600	12,5	420	9
180	1200	21	900	16	600	10
200	1800	23	1200	16	750	10
225	2000	24	1500	18	1700	13
250	3000	25	2600	20	1700	13
280	3000	25	2600	20	2000	15
315	5000	25	2600	20	2000	15
355	5200	25	2800	20	2200	15
400	5500	25	3000	20	2600	15
450	6000	25	3200	20	2600	15

Ces flux d'air s'entendent pour des conditions normales d'utilisation décrites dans le chapitre "Contraintes liées à l'environnement".

**INDICES STANDARD**

<p><b>IC 410</b></p>	<p>Machine fermée, refroidissement par la surface par convection naturelle et radiation. Pas de ventilateur externe.</p>	
<p><b>IC 411</b></p>	<p>Machine fermée. Carcasse ventilée lisse ou à nervures. Ventilateur externe, monté sur l'arbre.</p>	
<p><b>IC 416 A*</b></p>	<p>Machine fermée. Carcasse fermée lisse ou à nervures. Ventilateur motorisé externe axial (A) fourni avec la machine.</p>	
<p><b>IC 416 R*</b></p>	<p>Machine fermée. Carcasse fermée lisse ou à nervures. Ventilateur motorisé externe radial (R) fourni avec la machine.</p>	
<p><b>IC 418</b></p>	<p>Machine fermée. Carcasse lisse ou à nervures. Pas de ventilation externe. Ventilation assurée par flux d'air provenant du système entraîné.</p>	

\* Indications hors normes propres au constructeur.

**APPLICATION DES MODES DE REFROIDISSEMENT À LA GAMME LEROY-SOMER**

Type LSES/FLSES	IC 410 IC 418	IC 411	IC 416 A	IC 416 R
80	●	■	●	◆
≥ 90	●	■	●	●

■ : construction standard

● : réalisable sur devis

◆ : non réalisable

D'autres modes de refroidissement sont réalisables comme le refroidissement liquide.

### MOTEURS MONOVITESSE

Tensions et couplage	Schémas des connexions internes	Schémas de principe du bobinage	Schémas des connexions externes	
			Démarrage direct	Démarrage Y / Δ
<b>Moteurs de type mono-tension (3 BORNES)</b>				
- Tension : U - Couplage : Y intérieure  ex. 400 V / Y				
- Tension : U - Couplage : Δ intérieure  ex. 400 V / Δ				
<b>Moteurs de type bi-tension à couplage Y, Δ (6 BORNES)</b>				
- Tension : U - Couplage Δ (à la tension inférieure)  ex. 230 V / Δ				
- Tension : U √3 - Couplage Y (à la tension supérieure)  ex. 400 V / Y				
<b>Moteurs de type bi-tension à couplage série parallèle (9 BORNES)</b>				
- Tension : U - Couplage YY (à la tension inférieure)  ex. 230 V / YY				
- Tension : 2 U - Couplage Y (étoile série à la tension supérieure)  ex. 460 V / Y				



Généralités  
Construction

Détermination des roulements et durée de vie

**RAPPEL - DÉFINITIONS**

**CHARGES DE BASE**

**Charge statique de base Co :**

c'est la charge pour laquelle la déformation permanente au contact d'un des chemins de roulement et de l'élément roulant le plus chargé atteint 0.01 % du diamètre de cet élément roulant.

**Charge dynamique de base C :**

c'est la charge (constante en intensité et direction) pour laquelle la durée de vie nominale du roulement considéré atteint 1 million de tours.

La charge statique de base Co et dynamique de base C sont obtenues pour chaque roulement suivant la méthode ISO 281.

**DURÉE DE VIE**

On appelle durée de vie d'un roulement le nombre de tours (ou le nombre d'heures de fonctionnement à vitesse constante) que celui-ci peut effectuer avant l'apparition des premiers signes de fatigue (écaillage) sur une bague ou élément roulant.

**Durée de vie nominale L10h**

Conformément aux recommandations de l'ISO, la durée de vie nominale est la durée atteinte ou dépassée par 90 % des roulements apparemment identiques fonctionnant dans les conditions indiquées par le constructeur.

**Nota :** La majorité des roulements ont une durée supérieure à la durée nominale ; la durée moyenne atteinte ou dépassée par 50 % des roulements est environ 5 fois la durée nominale.

**DÉTERMINATION DE LA DURÉE DE VIE NOMINALE**

**Cas de charge et vitesse de rotation constante**

La durée de vie nominale d'un roulement exprimée en heures de fonctionnement L<sub>10h</sub>, la charge dynamique de base C exprimée en daN et les charges appliquées (charges radiale F<sub>r</sub> et axiale F<sub>a</sub>) sont liées par la relation :

$$L_{10h} = \frac{1000000}{60 \cdot N} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

où N = vitesse de rotation (min<sup>-1</sup>)

P (P = X F<sub>r</sub> + Y F<sub>a</sub>) : charge dynamique équivalente (F<sub>r</sub>, F<sub>a</sub>, P en daN)

p : exposant qui est fonction du contact entre pistes et éléments roulants

p = 3 pour les roulements à billes

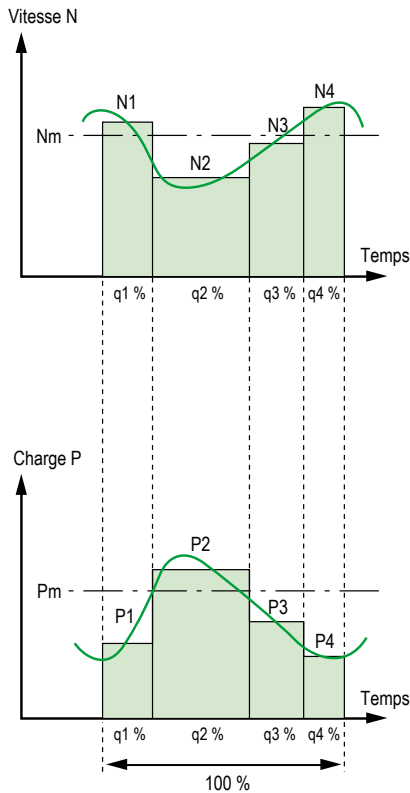
p = 10/3 pour les roulements à rouleaux

Les formules permettant le calcul de la charge dynamique équivalente (valeurs des coefficients X et Y) pour les différents types de roulements peuvent être obtenues auprès des différents constructeurs.

**Cas de charge et vitesse de rotation variable**

Pour les paliers dont la charge et la vitesse varient périodiquement la durée de vie nominale est donnée par la relation :

$$L_{10h} = \frac{1000000}{60 \cdot N_m} \cdot \left(\frac{C}{P_m}\right)^p$$



N<sub>m</sub> : vitesse moyenne de rotation

$$N_m = N_1 \cdot \frac{q_1}{100} + N_2 \cdot \frac{q_2}{100} + \dots (\text{min}^{-1})$$

P<sub>m</sub> : charge dynamique équivalente moyenne

$$P_m = \sqrt[p]{P_1^p \cdot \left(\frac{N_1}{N_m}\right) \cdot \frac{q_1}{100} + P_2^p \cdot \left(\frac{N_2}{N_m}\right) \cdot \frac{q_2}{100} + \dots (\text{daN})}$$

avec q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>,... en %

La durée de vie nominale L<sub>10h</sub> s'entend pour des roulements en acier à roulements et des conditions de service normales (présence d'un film lubrifiant, absence de pollution, montage correct, etc.).

Toutes les situations et données qui diffèrent de ces conditions conduisent à une réduction ou une prolongation de la durée par rapport à la durée de vie nominale.

**Durée de vie nominale corrigée**

Les recommandations ISO (DIN ISO 281) permettent d'intégrer, dans le calcul de durée, des améliorations des aciers à roulements, des procédés de fabrication ainsi que l'effet des conditions de fonctionnement.

Dans ces conditions la durée de vie théorique avant fatigue L<sub>nah</sub> se calcule à l'aide de la formule :

$$L_{nah} = a_1 a_2 a_3 L_{10h}$$

avec :

a<sub>1</sub> : facteur de probabilité de défaillance.

a<sub>2</sub> : facteur permettant de tenir compte des qualités de la matière et de son traitement thermique.

a<sub>3</sub> : facteur permettant de tenir compte des conditions de fonctionnement (qualité du lubrifiant, température, vitesse de rotation...).

### RÔLE DU LUBRIFIANT

Le lubrifiant a pour rôle principal d'éviter le contact métallique entre éléments en mouvement : billes ou rouleaux, bagues, cages ; il protège aussi le roulement contre l'usure et la corrosion.

La quantité de lubrifiant nécessaire à un roulement est en général relativement petite. Elle doit être suffisante pour assurer une bonne lubrification, sans provoquer d'échauffement gênant. En plus de ces questions de lubrification proprement dite et de température de fonctionnement, elle dépend également de considérations relatives à l'étanchéité et à l'évacuation de chaleur.

Le pouvoir lubrifiant d'une graisse ou d'une huile diminue dans le temps en raison des contraintes mécaniques et du vieillissement. Le lubrifiant consommé ou souillé en fonctionnement doit donc être remplacé ou complété à des intervalles déterminés, par un apport de lubrifiant neuf.

Les roulements peuvent être lubrifiés à la graisse, à l'huile ou, dans certains cas, avec un lubrifiant solide.

### LUBRIFICATION À LA GRAISSE

Une graisse lubrifiante se définit comme un produit de consistance semi-fluide obtenu par dispersion d'un agent épaississant dans un fluide lubrifiant et pouvant comporter plusieurs additifs destinés à lui conférer des propriétés particulières.

Composition d'une graisse
Huile de base : 85 à 97 %
Epaississant : 3 à 15 %
Additifs : 0 à 12 %

### L'HUILE DE BASE ASSURE LA LUBRIFICATION

L'huile qui entre dans la composition de la graisse a une importance tout à fait primordiale. Elle seule assure la lubrification des organes en présence en interposant un film protecteur qui évite leur contact. L'épaisseur du film lubrifiant est directement liée à la viscosité de l'huile et cette viscosité dépend elle-même de la température. Les deux principaux types d'huile entrant dans la composition des graisses sont les huiles minérales et les huiles de synthèse. Les huiles minérales sont bien adaptées aux applications courantes pour des plages de températures allant de -30°C à +150°C.

Les huiles de synthèse offrent des performances qui les rendent indispensables dans le cas d'applications sévères (très fortes amplitudes thermiques, environnement chimiquement agressif, etc.).

### L'ÉPAISSISSANT DONNE LA CONSISTANCE DE LA GRAISSE

Plus une graisse contient d'épaississant et plus elle sera "ferme". La consistance d'une graisse varie avec la température. Quand celle-ci s'abaisse, on observe un durcissement progressif, et au contraire un ramollissement lorsqu'elle s'élève.

On chiffre la consistance d'une graisse à l'aide d'une classification établie par le National Lubricating Grease Institute. Il existe ainsi 9 grades NLGI, allant de 000 pour les graisses les plus molles à 6 pour les plus dures. La consistance s'exprime par la profondeur à laquelle s'enfonce un cône dans une graisse maintenue à 25°C.

En tenant compte uniquement de la nature chimique de l'épaississant, les graisses lubrifiantes se classent en trois grands types :

- **graisses conventionnelles à base de savons métalliques** (calcium, sodium, aluminium, lithium). Les savons au lithium présentent plusieurs avantages par rapport aux autres savons métalliques : un point de goutte élevé (180° à 200°), une bonne stabilité mécanique et un bon comportement à l'eau.

- **graisses à base de savons complexes**. L'avantage essentiel de ces types de savons est de posséder un point de goutte très élevé (supérieur à 250°C).

- **graisses sans savon**. L'épaississant est un composé inorganique, par exemple de l'argile. Leur principale caractéristique est l'absence de point de goutte, qui les rend pratiquement infusibles.

### LES ADDITIFS AMÉLIORENT CERTAINES CARACTÉRISTIQUES DES GRAISSES

On distingue deux types de produits d'addition suivant leur solubilité ou non dans l'huile de base.

Les additifs insolubles les plus courants, graphite, bisulfure de molybdène, talc, mica, etc..., améliorent les caractéristiques de frottement entre les surfaces métalliques. Ils sont donc employés pour des applications nécessitant une extrême pression.

Les additifs solubles sont les mêmes que ceux utilisés dans les huiles lubrifiantes : antioxydants, antiroUILLES etc.

### TYPE DE GRAISSAGE

Les roulements sont lubrifiés avec une graisse à base de savon polyuré.

Généralités

Fonctionnement

Définition des services types

**SERVICES TYPES**

(selon CEI 60034-1)

Les services types sont les suivants :

**1 - Service continu - Service type S1**

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

**2 - Service temporaire - Service type S2**

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

**3 - Service intermittent périodique - Service type S3**

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

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

Suite de cycles de service identiques comprenant une période appréciable de démarrage, une période de fonctionnement à charge constante et une période de repos (voir figure 4).

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

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

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

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

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

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

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

Suite de cycles de service identiques comprenant chacun une période de fonctionnement à charge constante correspondant à une vitesse de rotation prédéterminée, suivie d'une ou plusieurs périodes de fonctionnement à d'autres charges constantes

correspondant à différentes vitesses de rotation (réalisées par exemple par changement du nombre de pôles dans le cas des moteurs à induction). Il n'existe pas de période de repos (voir figure 8).

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

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

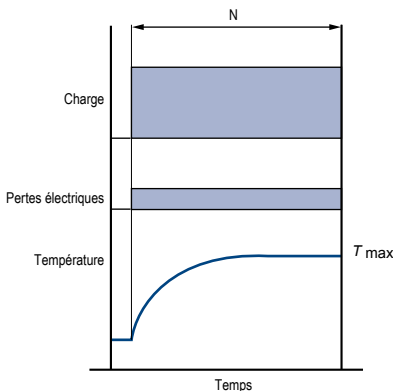
*Note. - Pour ce service type, des valeurs appropriées à pleine charge devront être considérées comme bases du concept de surcharge.*

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

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

**Note : seul le service S1 est concerné par la CEI 60034-30-1**

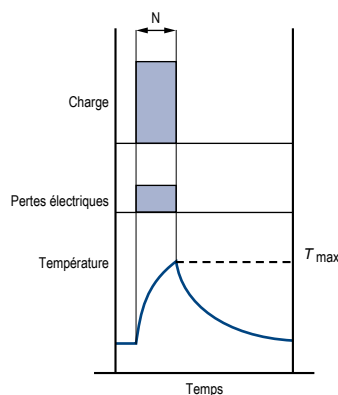
**Fig. 1. - Service continu. Service type S1.**



N = fonctionnement à charge constante

$T_{max}$  = température maximale atteinte

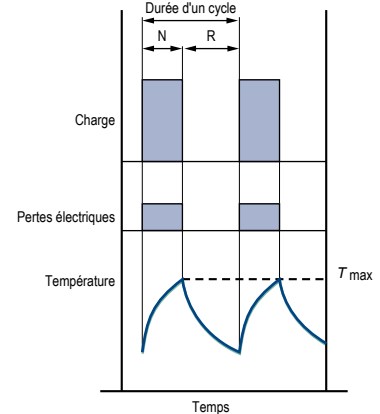
**Fig. 2. - Service temporaire. Service type S2.**



N = fonctionnement à charge constante

$T_{max}$  = température maximale atteinte

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



N = fonctionnement à charge constante

R = repos

$T_{max}$  = température maximale atteinte

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

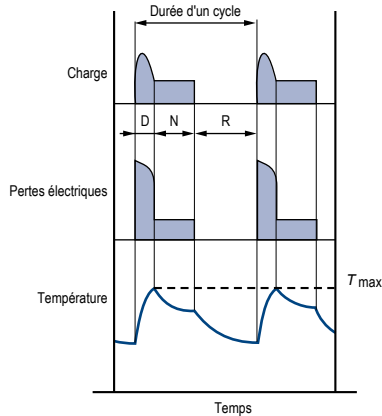
# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Généralités

### Fonctionnement

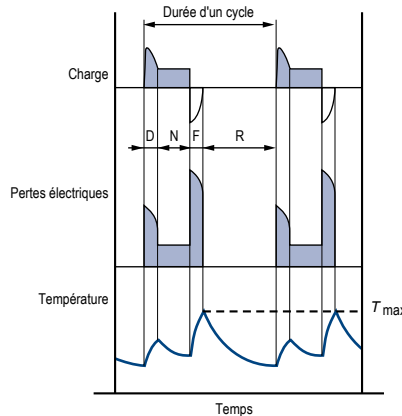
### Définition des services types

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



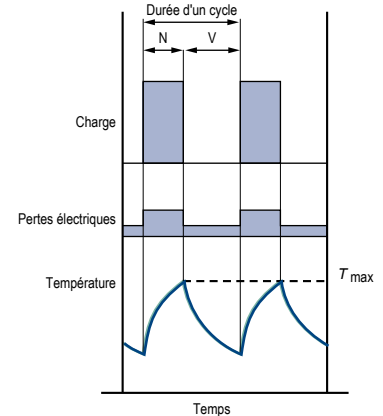
D = démarrage  
 N = fonctionnement à charge constante  
 R = repos  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
 Facteur de marche (%) =  $\frac{D + N}{N + R + D} \cdot 100$

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



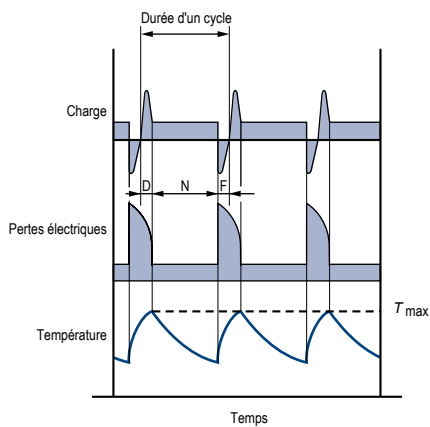
D = démarrage  
 N = fonctionnement à charge constante  
 F = freinage électrique  
 R = repos  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
 Facteur de marche (%) =  $\frac{D + N + F}{D + N + F + R} \cdot 100$

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



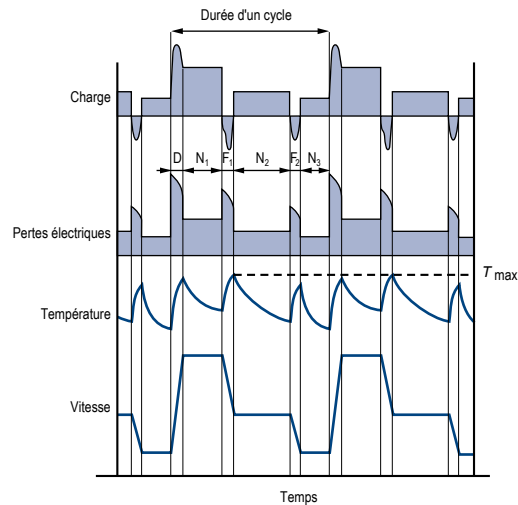
N = fonctionnement à charge constante  
 V = fonctionnement à vide  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
 Facteur de marche (%) =  $\frac{N}{N + V} \cdot 100$

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



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

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



F<sub>1</sub>F<sub>2</sub> = freinage électrique  
 D = démarrage  
 N<sub>1</sub>N<sub>2</sub>N<sub>3</sub> = fonctionnement à charges constantes.  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
 Facteur de marche =  $\frac{D + N_1}{D + N_1 + F_1 + N_2 + F_2 + N_3} \cdot 100\%$   
 $\frac{F_1 + N_2}{D + N_1 + F_1 + N_2 + F_2 + N_3} \cdot 100\%$   
 $\frac{F_2 + N_3}{D + N_1 + F_1 + N_2 + F_2 + N_3} \cdot 100\%$

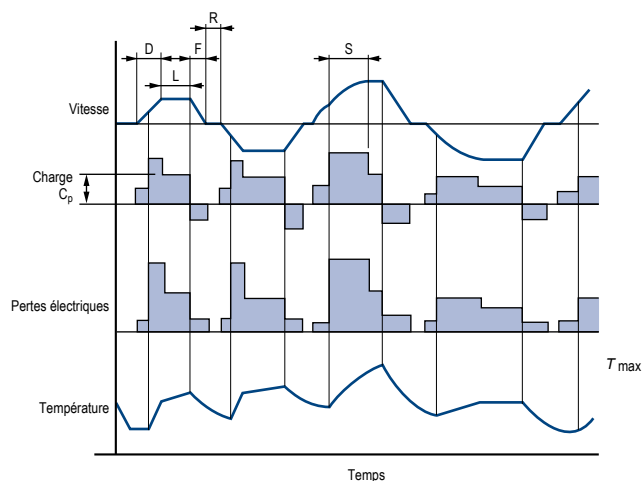
# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Généralités

### Fonctionnement

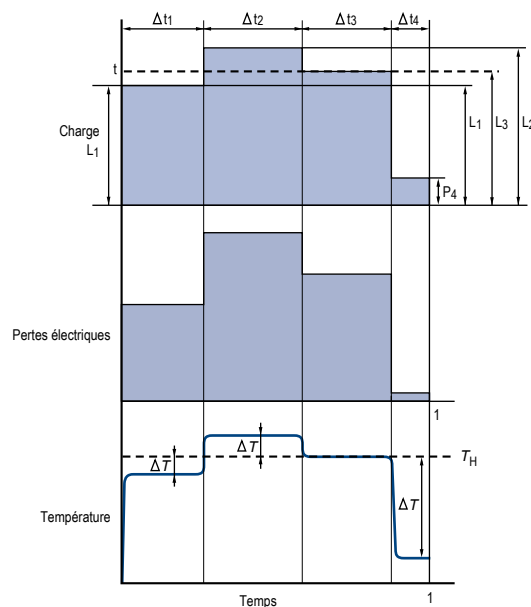
### Définition des services types

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



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

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



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

**La détermination des puissances selon les services est traitée dans le chapitre "Fonctionnement", § "Puissance - Couple - Rendement - Cos  $\varphi$ ".**

**Pour les services compris entre S3 et S8 inclus, le cycle par défaut est de 10 minutes sauf contre-indication.**

## Généralités

### Fonctionnement

### Tension d'alimentation

#### RÈGLEMENTS ET NORMES

La norme CEI 60038 indique que la tension de référence européenne est de 230 / 400 V en triphasé et de 230 V en monophasé avec tolérance de  $\pm 10\%$  ensuite.

Les tolérances généralement admises pour les sources d'alimentation sont indiquées ci-dessous :

- Chute de tension maximale entre lieu de livraison du client et lieu d'utilisation du client : 4%.

- Variation de la fréquence autour de la fréquence nominale :

- en régime continu :  $\pm 1\%$
- en régime transitoire :  $\pm 2\%$

- Déséquilibre de tension des réseaux triphasés :

- composante homopolaire et/ou composante inverse par rapport à composante directe :  $< 2\%$

**Les moteurs de ce catalogue sont conçus pour l'utilisation du réseau européen 230 / 400 V  $\pm 10\%$  - 50 Hz.**

**Toutes autres tensions et fréquences sont réalisables sur demande.**

- Pour moteurs de hauteur d'axe  $\leq 160$  mm, tension maximum d'utilisation : 700V,
- Pour moteurs de hauteur d'axe  $\geq 180$  mm, tension maximum d'utilisation : 1000V.

#### CONSÉQUENCES SUR LE COMPORTEMENT DES MOTEURS

##### PLAGE DE TENSION

Les caractéristiques des moteurs subissent bien évidemment des variations lorsque la tension varie dans un domaine de  $\pm 10\%$  autour de la valeur nominale.

Une approximation de ces variations est indiquée dans le tableau ci-contre.

	Variation de la tension en %				
	UN-10%	UN-5%	UN	UN+5%	UN+10%
Courbe de couple	0,81	0,90	1	1,10	1,21
Glissement	1,23	1,11	1	0,91	0,83
Courant nominal	1,10	1,05	1	0,98	0,98
Rendement nominal	0,97	0,98	1	1,00	0,98
Cos $\varphi$ nominal	1,03	1,02	1	0,97	0,94
Courant de démarrage	0,90	0,95	1	1,05	1,10
Echauffement nominal	1,18	1,05*	1	1*	1,10
P (Watt) à vide	0,85	0,92	1	1,12	1,25
Q (var) à vide	0,81	0,9	1	1,1	1,21

\* Le supplément d'échauffement selon la norme CEI 60034-1 ne doit pas excéder 10 K aux limites  $\pm 5\%$  de  $U_n$ .

### VARIATION SIMULTANÉE DE LA TENSION ET DE LA FRÉQUENCE

Dans les tolérances définies dans le guide 106 de la CEI (voir § D2.1), la sollicitation et le comportement de la machine restent inaltérés si les variations sont de même signe et que le rapport tension fréquence  $U/f$  reste constant.

Dans le cas contraire, les variations de comportement sont importantes et nécessitent souvent une taille spécifique de la machine.

Variation des caractéristiques principales, (approximation) dans les limites définies dans le guide 106 de la norme CEI.

$U/f$	$P_u$	$M$	$N$	$\cos \varphi$	Rendement
Constant	$P_u \frac{f}{f}$	$M$	$N \frac{f}{f}$	$\cos \varphi$ inchangé	Rendement inchangé
Variable	$P_u \left(\frac{u'/u}{f/f}\right)^2$	$M \left(\frac{u'/u}{f/f}\right)^2$	$N \frac{f}{f}$	Dépendent de l'état de saturation de la machine	

$M$  = valeurs des moments de démarrage, minimaux et maximaux.

### UTILISATION DES MOTEURS 400V - 50 HZ SUR DES RÉSEAUX 460V - 60 HZ

Pour une puissance utile en 60 Hz égale à la puissance utile en 50 Hz, les caractéristiques principales sont modifiées selon les variations suivantes :

- Rendement augmente de 0,5 à 1,5 %.
- Facteur de puissance diminue de 0,5 à 1,5 %
- Courant nominal diminue de 0 à 5 %
- ID / IN augmente de 10% environ
- Glissement, couple nominal MN, MD / MN, MM / MN restent sensiblement constants.

**Remarque :**

**Pour les marchés Nord-Américains, il est nécessaire de prévoir une construction particulière pour répondre aux exigences réglementaires.**

### UTILISATION SUR DES RÉSEAUX DE TENSIONS U' différentes des tensions des tableaux de caractéristiques

Dans ce cas, les bobinage des machines devront être adaptés.

En conséquence, seules les valeurs des courants seront changées et deviennent :

$$I' = I_{400V} \times \frac{400}{U'}$$

### DÉSÉQUILIBRE DE TENSION

Le calcul du déséquilibre se fait par la relation suivante :

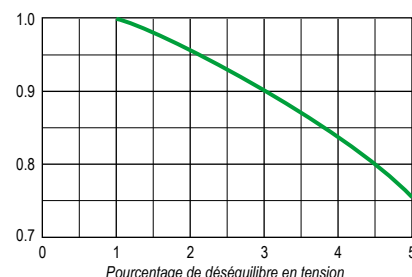
$$\text{Déséquilibre en tension en \%} = 100 \times \frac{\text{écart maximal de tension par rapport à la valeur moyenne de la tension}}{\text{valeur moyenne de la tension}}$$

L'incidence sur le comportement du moteur est résumée par le tableau ci-contre.

Lorsque ce déséquilibre est connu avant l'acquisition du moteur, il est conseillé pour définir le type du moteur d'appliquer

la règle de déclassement indiquée par la norme CEI 60892 et résumée par le graphe ci-contre.

Valeur du déséquilibre %	0	2	3,5	5
Courant stator	100	101	104	107,5
Accroissement des pertes %	0	4	12,5	25
Échauffement	1	1,05	1,14	1,28

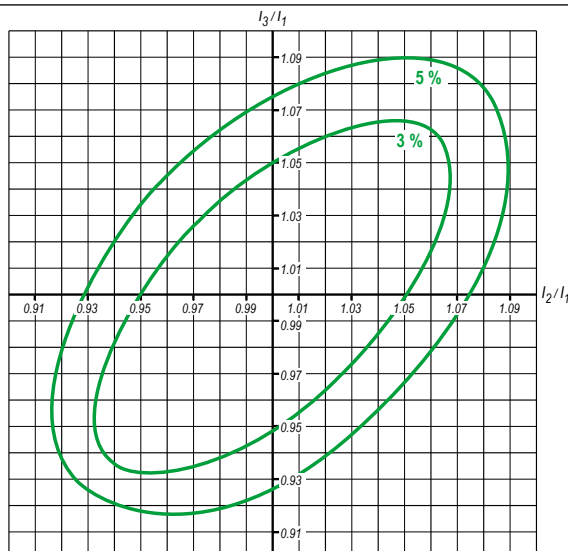


### DÉSÉQUILIBRE DU COURANT

Dans les machines, le déséquilibre de tension induit des déséquilibres de courant. Les dissymétries naturelles de construction induisent elles aussi des dissymétries de courant.

L'abaque ci-contre indique pour un système triphasé de courants sans composante homopolaire (neutre non réel ou non relié), les rapports pour lesquels la composante inverse est égale à 5 % (respectivement 3 %) de la composante directe.

A l'intérieur de la courbe, la composante inverse est inférieure à 5 % (respectivement 3 %).



### CLASSE D'ISOLATION

Les machines de ce catalogue sont conçues avec un système d'isolation des enroulements de classe F.

La classe thermique F autorise des échauffements (mesurés par la méthode de variation de résistance) de 105 K dans les conditions normales d'utilisation (ambiance de 40°C, altitude inférieure à 1000 m, tension et fréquence nominales, charge nominale).

L'imprégnation globale dans un vernis tropicalisé de classe thermique 180 °C confère une protection contre les nuisances de l'ambiance : humidité relative de l'air jusqu'à 90 %, parasites, ...

En exécutions spéciales, le bobinage est réalisé en classe H et imprégné avec des vernis sélectionnés permettant la fonction en ambiance à température élevée où l'humidité relative de l'air peut atteindre 100 %.

Le contrôle de l'isolation des bobinages se fait de 2 façons :

a - Contrôle diélectrique consistant à vérifier le courant de fuite, sous une tension appliquée de (2U + 1000) V, dans les conditions conformes à la norme CEI 60034-1 (essai systématique).

b - Contrôle de la résistance d'isolement des bobines entre elles et des bobines par rapport à la masse (essai par prélèvement) sous une tension de 500V ou de 1000V en courant continu.

### ÉCHAUFFEMENT ET RÉSERVE THERMIQUE

La construction des machines Leroy-Somer conduit à un échauffement maximal des enroulements de 80K dans les conditions normales d'utilisation (ambiance de 40°C, altitude inférieure à 1000 m, tension et fréquence nominales, charge nominale).

**Il résulte de cette construction une réserve thermique liée aux facteurs suivants :**

- un écart de 25K entre l'échauffement nominal ( $U_n, F_n, P_n$ ) et l'échauffement autorisé (105K), pour la classe F d'isolation.

- un écart de 10°C minimum aux extrémités de tension.

Le calcul de l'échauffement ( $\Delta\theta$ ), selon les normes CEI 60034-1 et 60034-2-1, est réalisé selon la méthode de la variation de résistance des enroulements, par la formule suivante :

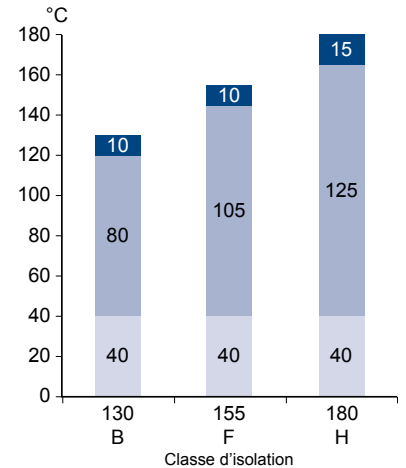
$$\Delta T = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (235 + T_1) + (T_1 - T_2)$$

$R_1$  : résistance à froid mesurée à la température ambiante  $T_1$

$R_2$  : résistance stabilisée à chaud mesurée à la température ambiante  $T_2$

235 : coefficient correspondant à un bobinage en cuivre (dans le cas de bobinage aluminium, il devient 225).

Échauffement ( $\Delta T^*$ ) et températures maximales des points chauds ( $T_{max}$ ) selon les classes d'isolation (norme CEI 60034 - 1).



■  $T_{max}$  de suréchauffement aux points chauds  
 ■ Échauffement  
 ■ Température ambiante



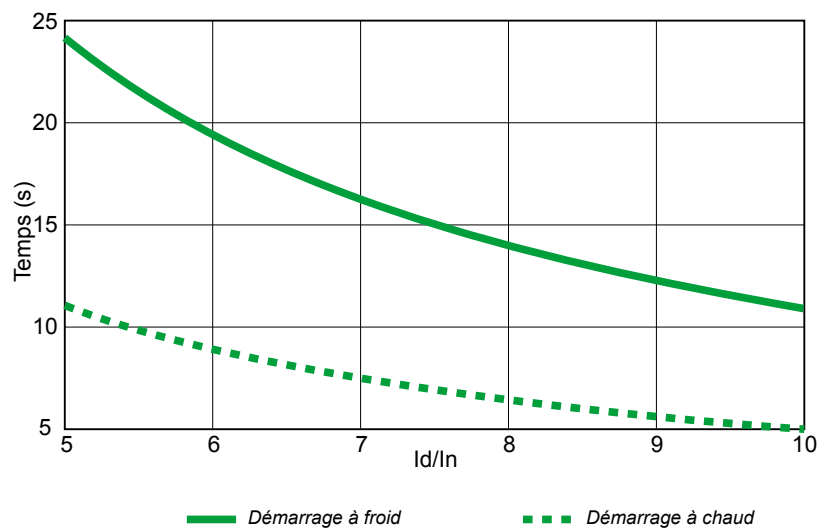


#### TEMPS DE DÉMARRAGE ET TEMPS ROTOR BLOQUÉ ADMISSIBLES

Les temps de démarrage calculés doivent rester dans les limites du graphe ci-contre qui définit les temps de démarrages maximaux en fonction des appels de courant.

On admet de réaliser 3 démarrages successifs à partir de l'état froid de la machine, et 2 démarrages consécutifs à partir de l'état chaud avec retour à l'arrêt entre chaque démarrage.

Temps de démarrage admissible des moteurs en fonction du rapport  $I_d/I_n$ .



**Note :** Pour les IP55 et  $HA \geq 355$  LD, on admet de réaliser 2 démarrages consécutifs à partir de l'état froid et 1 démarrage à partir de l'état chaud (après la stabilisation thermique à la puissance nominale). Entre chaque démarrage consécutif, un arrêt d'au moins 15 minutes doit être observé.



## Généralités

## Fonctionnement

## Puissance - Couple - Rendement - Cos φ

### DÉFINITIONS

La puissance utile ( $P_u$ ) sur l'arbre du moteur est liée au couple ( $M$ ) par la relation :

$$P_u = M \cdot \omega$$

où  $P_u$  en W,  $M$  en N.m,  $\omega$  en rad/s et où  $\omega$  s'exprime en fonction de la vitesse de rotation en  $\text{min}^{-1}$  par la relation :

$$\omega = 2\pi \cdot N/60$$

La puissance active ( $P$ ), absorbée sur le réseau, s'exprime en fonction des

puissances apparente ( $S$ ) et réactive ( $Q$ ) par la relation :

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

( $S$  en VA,  $P$  en W et  $Q$  en VAR)

La puissance  $P$  est liée à la puissance  $P_u$  par la relation :

$$P = \frac{P_u}{\eta}$$

où  $\eta$  est le rendement de la machine.

La puissance utile  $P_u$  sur l'arbre moteur s'exprime en fonction de la tension entre phase du réseau ( $U$  en Volts), du courant de ligne absorbée ( $I$  en Ampères) par la relation :

$$P_u = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi \cdot \eta$$

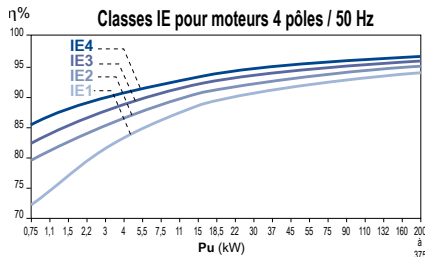
où  $\cos\varphi$  est le facteur de puissance dont la valeur est trouvée en faisant le rapport :

$$\cos\varphi = \frac{P}{S}$$

### RENDEMENT

Dans l'esprit des accords des conférences internationales de Rio et Buenos Aires la nouvelle génération des moteurs à carter aluminium ou fonte a été conçue en améliorant les caractéristiques de rendement pour concourir à la diminution de la pollution atmosphérique (gaz carbonique).

L'amélioration des rendements des moteurs industriels basse tension (représentant environ 50 % de la puissance installée dans l'industrie) a un fort impact dans la consommation d'énergie.



### Avantages liés à l'amélioration des rendements :

Caractéristiques moteur	Incidences sur le moteur	Bénéfices client
Augmentation du rendement et du facteur de puissance	-	Coût d'exploitation plus faible. Durée de vie augmentée (x2 ou 3). Retour sur investissement réduit
Diminution du bruit	-	Amélioration des conditions de travail
Diminution des vibrations	-	Tranquillité de fonctionnement et augmentation de la durée de vie des organes entraînés
Diminution de l'échauffement	Augmentation de la durée de vie des composants fragiles (composants des systèmes d'isolation, graisse des roulements)	Réduction des incidents d'exploitation et diminution des coûts de maintenance
	Augmentation de la capacité de surcharges instantanées ou prolongées	Champ d'applications élargi (tensions, altitude, température ambiante...)

### INFLUENCE DE LA CHARGE SUR LE RENDEMENT ET LE COS φ

Voir les grilles de sélection.

Le surclassement des moteurs dans de nombreuses applications les fait fonctionner aux environs de 3/4 charge où le rendement des moteurs est généralement optimal.

**DÉTERMINATION DE LA PUISSANCE NOMINALE P<sub>N</sub> EN FONCTION DES SERVICES RÈGLES GÉNÉRALES POUR MOTEURS STANDARD**

$$P_n = \sqrt{\frac{n \times t_d \times [I_D/I_n \times P]^2 + (3600 - n \times t_d) P_u^2 \times \text{fdm}}{3600}}$$

Calcul itératif qui doit être fait avec :

- t<sub>d</sub>(s) temps de démarrage réalisé avec moteur de puissance P<sub>(w)</sub>
- n nombre de démarrages (équivalents) par heure
- fdm facteur de marche (décimal)
- I<sub>D</sub>/I<sub>n</sub> appel de courant du moteur de puissance P
- P<sub>u</sub> (w) puissance utile du moteur pendant le cycle d'utilisation fdm (en décimal), facteur de marche
- P (w) puissance nominale du moteur choisi pour le calcul

**Nota :** n et fdm sont définis au § D4.6.2.

CdC = cahier des charges

S1	fdm = 1 ; n ≤ 6
S2	n = 1 durée de fonctionnement déterminée par CdC
S3	fdm selon CdC ; n ~ 0 (pas d'effet du démarrage sur l'échauffement)
S4	fdm selon CdC ; n selon CdC ; t <sub>d</sub> , P <sub>u</sub> , P selon CdC (remplacer n par 4n dans la formule ci-dessus)
S5	fdm selon CdC ; n = n démarrages + 3 n freinages = 4 n ; t <sub>d</sub> , P <sub>u</sub> , P selon CdC (remplacer n par 4n dans la formule ci-dessus)
S6	$P = \sqrt{\frac{\sum n_i (P_i^2 \cdot t_i)}{\sum n_i t_i}}$
S7	même formule qu'en S5 mais fdm = 1
S8	en grande vitesse, même formule qu'en S1 en petite vitesse, même formule qu'en S5
S9	formule du service S8 après description complète du cycle avec fdm sur chaque vitesse
S10	même formule qu'en S6

Voir en outre les précautions à prendre ci-après. Tenir compte aussi des variations de la tension et/ou de la fréquence qui peuvent être supérieures à celles normalisées. Tenir compte aussi des applications (générales à couple constant, centrifuges à couple quadratique, ...).

**DÉTERMINATION DE LA PUISSANCE EN RÉGIME INTERMITTENT POUR MOTEUR ADAPTÉ PUISSANCE EFFICACE DU SERVICE INTERMITTENT**

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

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

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

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

- P1 pendant le temps t1
- P2 pendant le temps t2
- Pn pendant le temps tn

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

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

- le temps de démarrage réel est au plus égal à cinq secondes.
- la puissance maximale du cycle n'excède pas deux fois la puissance utile nominale P.
- le couple accélérateur reste toujours suffisant pendant la période de démarrage.

**Facteur de charge (FC)**

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

**Facteur de marche (fdm)**

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

**Classe de démarrages**

Classe : n = nD + k.nF + k'.ni

nD : nombre de démarrages complets dans l'heure ;

nF : nombre de freinages électriques dans l'heure.

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

- Freinage hypersynchrone (avec changeur de fréquence, moteur à plusieurs polarités, etc.).
- Freinage par contre-courant (le plus fréquemment utilisé).
- Freinage par injection de courant continu.

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

k et k' constantes déterminées comme suit :

	k	k'
Moteurs à cage	3	0,5

- Une inversion du sens de rotation comporte un freinage (généralement électrique) et un démarrage.
- Le freinage par frein électromécanique Leroy-Somer, comme par tout autre frein indépendant du moteur, n'est pas un freinage électrique au sens indiqué ci-dessus.

### TRAITEMENT D'UN DÉCLASSEMENT PAR LA MÉTHODE ANALYTIQUE

- Critères d'entrée (charge)
  - Puissance efficace pendant le cycle = P
  - Moment d'inertie entraînée ramenée à la vitesse du moteur :  $J_e$
  - Facteur de Marche = fdm
  - Classe de démarrages/heure = n
  - Couple résistant pendant le démarrage  $M_r$
- Choix dans le catalogue
  - Puissance nominale du moteur =  $P_N$
  - Courant de démarrage  $I_d$ ,  $\cos\phi_D$
  - Moment d'inertie rotor  $J_r$
  - Couple moyen de démarrage  $M_{mot}$
  - Rendement à  $P_N(\eta P_N)$  et à  $P(\eta P)$

#### Calculs

- Temps de démarrage :

$$t_d = \frac{\pi}{30} \cdot N \cdot \frac{(J_e + J_r)}{M_{mot} - M_r}$$

- Durée cumulée de démarrage dans l'heure :

$$n \times t_d$$

- Énergie à dissiper par heure pendant les démarrages = somme de l'énergie dissipée dans le rotor (= énergie de mise en vitesse de l'inertie) et de l'énergie dissipée dans le stator, pendant le temps de démarrage cumulée par heure :

$$E_d = \frac{1}{2} (J_e + J_r) \left( \frac{\pi \cdot N}{30} \right)^2 \times n + n \times t_d \sqrt{3} U_d \cos\phi_d$$

- Énergie à dissiper en fonctionnement

$$E_f = P \cdot (1 - \eta P) \cdot [(fdm) \times 3600 - n \times t_d]$$

- Énergie que le moteur peut dissiper à puissance nominale avec le facteur de marche du Service intermittent.

$$E_m = (fdm) \cdot 3600 \cdot P_N \cdot (1 - \eta P_N)$$

(on néglige les calories dissipées lorsque le moteur est à l'arrêt).

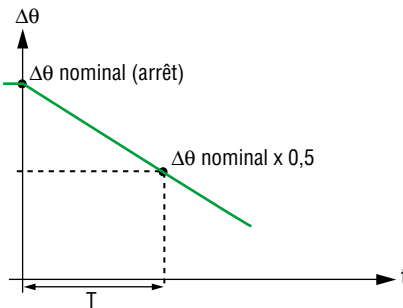
Le dimensionnement est correct si la relation suivante est vérifiée =

$$E_m \geq E_d + E_f$$

au cas où le calcul de  $E_d + E_f$  est inférieur à  $0.75 E_m$  vérifier si un moteur de puissance immédiatement inférieure ne peut convenir.

### CONSTANTE THERMIQUE ÉQUIVALENTE

La constante thermique équivalente permet de prédéterminer le temps de refroidissement des machines.



$$\text{Constante thermique} = \frac{T}{\ln 2} = 1,44 T$$

Courbe de refroidissement  $\Delta\theta = f(t)$

avec :

$\Delta\theta$  = échauffement en service S1

T = durée nécessaire pour passer de l'échauffement nominal à la moitié de sa valeur

t = temps

ln = logarithme népérien

### SURCHARGE INSTANTANÉE APRÈS FONCTIONNEMENT EN SERVICE S1

Sous tension et fréquence nominales, les moteurs peuvent supporter une surcharge de :

1,20 pour un fdm = 50 %

1,40 pour un fdm = 10 %

Il faudra cependant s'assurer que le couple maximal soit très supérieur à 1,5 fois le couple nominal correspondant à la surcharge.

## Généralités

### Fonctionnement

### Utilisation avec variateur de vitesse

La réglementation européenne impose la mise sur le marché de moteurs IE3 ou IE2 + variateur à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2015.

Les moteurs de ce catalogue sont conformes au règlement 640/2009 (et ses modifications) de la directive ErP. Pour une meilleure sélection, utilisation et réglage des paramètres du variateur, les moteurs IE2, tels que définis dans les pages suivantes, bénéficient du double plaquage\* permettant d'obtenir les performances aussi bien sur réseau (marché hors UE) que sur variateur (marché UE).

Il est à noter également que le règlement demande de plaquer une information imposant l'utilisation d'un variateur de vitesse avec un moteur de classe IE2\*.

\* Voir exemple de plaque § Identification.



Le CEMEP (Comité Européen des constructeurs de Machines Électriques et d'Électronique de Puissance) a décidé de créer un label pour valoriser la conformité des moteurs fabriqués par ses adhérents à la réglementation européenne et ainsi assurer la conformité des produits mis sur le marché au règlement d'application de la directive ErP.

La gamme des variateurs Emerson est tout particulièrement adaptée à l'ensemble des contraintes les plus exigeantes du marché.



Pour les applications nécessitant le montage d'un codeur et/ou d'une ventilation forcée, se reporter à la gamme LSMV (catalogue réf. 4981) spécialement développée pour la vitesse variable.



Généralités

Fonctionnement

Utilisation avec variateur de vitesse

**APPLICATIONS ET CHOIX DES SOLUTIONS**

Il existe principalement trois types de charges caractéristiques. Il est essentiel de déterminer la plage de vitesse et le couple (ou puissance) de l'application pour sélectionner le système d'entraînement :

**MACHINES CENTRIFUGES**

Le couple varie comme le carré de la vitesse (puissance au cube). Le couple nécessaire à l'accélération est faible (environ 20 % du couple nominal). Le couple de démarrage est faible.

- Dimensionnement : en fonction de la puissance ou du couple à la vitesse maximum.
- Sélection du variateur en surcharge réduite.

Applications types : ventilation, pompage, ...

**APPLICATIONS À COUPLE CONSTANT**

Le couple reste constant dans la plage de vitesse. Le couple nécessaire à l'accélération peut être important selon les machines (supérieur au couple nominal).

- Dimensionnement : en fonction du couple nécessaire sur la plage de vitesse.
- Sélection du variateur en surcharge maximum.

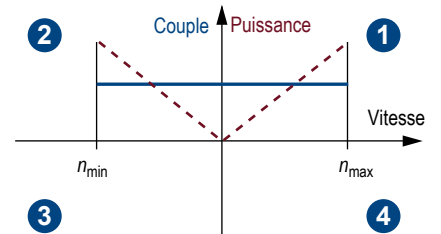
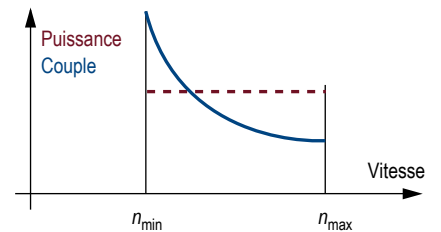
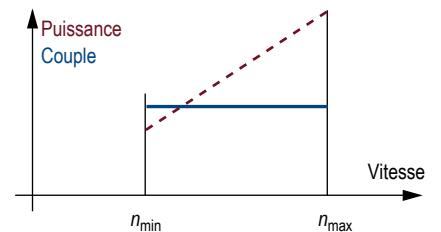
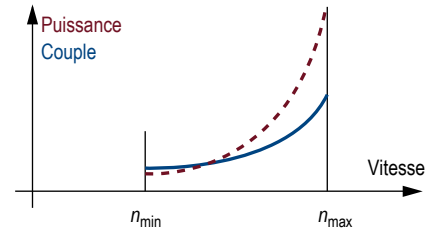
Machines types : extrudeuses, broyeurs, ponts roulants, presses, ...

**APPLICATIONS À PUISSANCE CONSTANTE**

Le couple décroît dans la plage de vitesse. Le couple nécessaire à l'accélération est au plus égal au couple nominal. Le couple de démarrage est maximum.

- Dimensionnement : en fonction du couple nécessaire à la vitesse minimum et de la plage de vitesse d'utilisation.
- Sélection du variateur en surcharge maximum
- Un retour codeur est conseillé pour une meilleure régulation

Machines types : enrouleurs, broches de machine outil, ...



**MACHINES 4 QUADRANTS**

Ces applications ont un type de fonctionnement couple/vitesse décrit ci-contre, mais la charge devient entraînée dans certaines étapes du cycle.

- Dimensionnement : voir ci-dessus en fonction du type de charge.
- Dans le cas de freinage répétitif, prévoir un SIR (système d'isolation renforcée).
- Sélection du variateur : pour dissiper l'énergie d'une charge entraînée, il est possible d'utiliser une résistance de freinage, ou de renvoyer l'énergie sur le réseau. Dans ce dernier cas, on utilisera un variateur régénératif ou 4 quadrants.

Machines types : centrifugeuses, ponts roulants, presses, broches de machine outil, ...

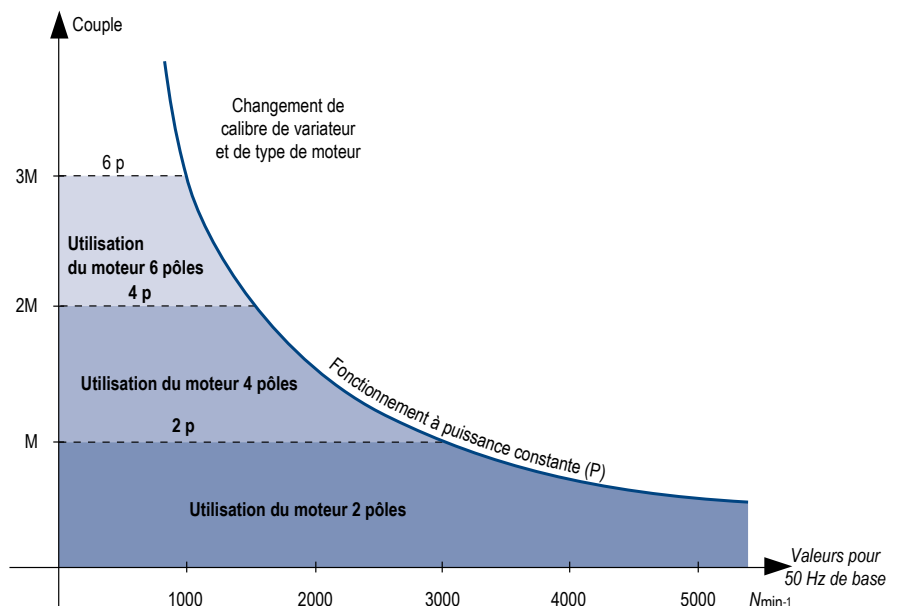
**CHOIX DU COUPLE VARIATEUR / MOTEUR**

La courbe ci-dessous exprime le couple utile d'un moteur 50Hz (2, 4 ou 6 p) alimenté par un variateur de vitesse.

Pour un variateur de fréquence de puissance  $P_N$  fonctionnant à puissance constante  $P$  dans une plage de vitesse déterminée, il est possible d'optimiser le choix du moteur et de sa polarité pour délivrer un couple maximal.

Exemple : le variateur Unidrive M400-034-00056A- 3,5 T peut alimenter les moteurs :  
 LSES 90 - 2 p - 2.2 kW - 7.1 N.m  
 LSES 100 - 4 p - 2.2 kW - 14.6 N.m  
 LSES 112 - 6 p - 2.2 kW - 21.9 N.m

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



**UTILISATION DU MOTEUR  
À COUPLE CONSTANT  
DE 0 à 87HZ**

L'utilisation des moteurs avec un couplage Δ associé à un variateur de fréquence permet d'augmenter la plage à couple constant de 50 à 87 Hz, ce qui permet d'accroître la puissance dans le même rapport.

Le variateur de fréquence sera dimensionné sur la valeur de courant en 230V et programmé avec une loi tension/fréquence de 400V 87 Hz.

**Exemple de sélection en 4 pôles :**

- Pour un couple constant de 195 N.m de 750 à 2600 min<sup>-1</sup> :

-> sélection : moteur LSES 30 kW 4P  
+ variateur 100A

**Exemple de sélection en 2 pôles :**

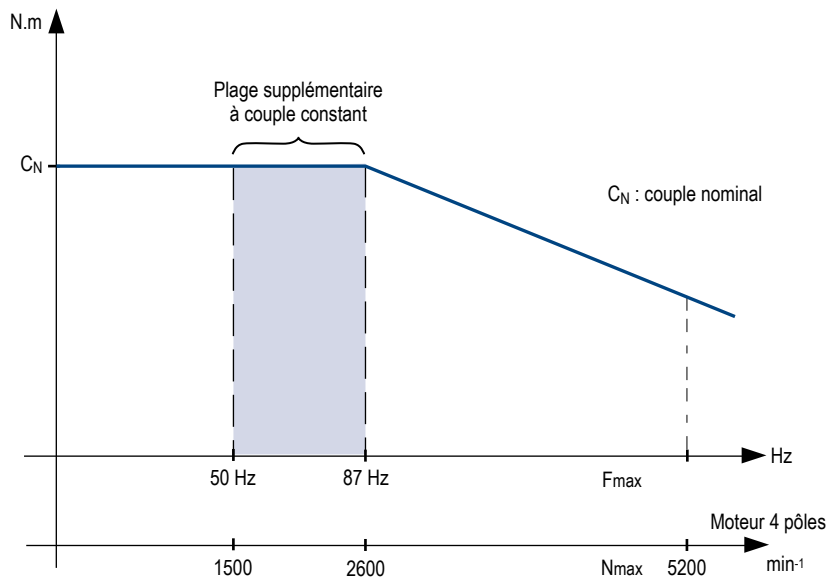
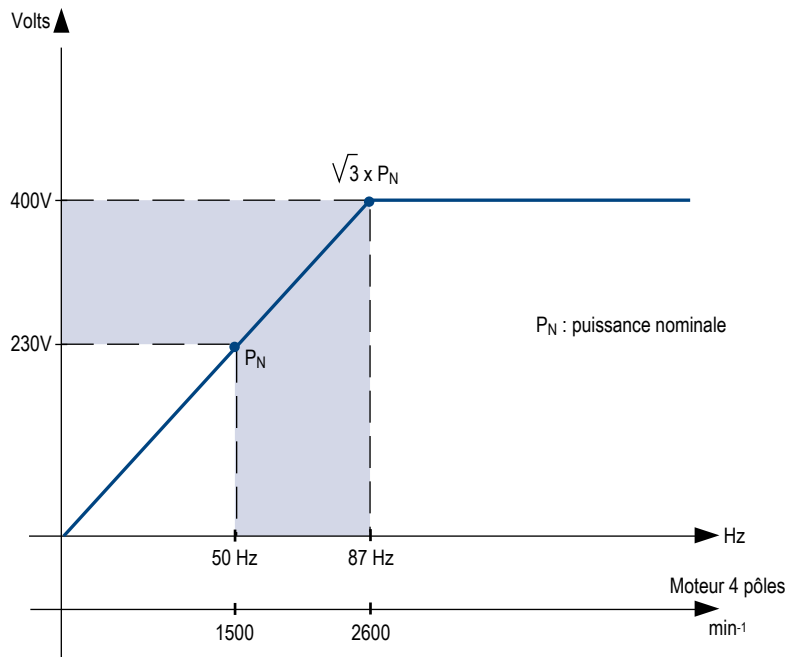
- Pour une puissance constante de 4 kW de 3000 à 5200 min<sup>-1</sup> :

-> sélection : moteur LSES 3 kW 2P  
+ variateur 11A

**ATTENTION : Vitesse maxi mécanique par hauteur d'axe à respecter.**

**Caractéristiques moteurs sur variateurs**

Couplage 230V Δ réseau 400V 50 Hz



Les moteurs de ce catalogue sont équipés de sonde CTP pour HA ≥ 160 mm

## MOTEURS UTILISÉS AVEC VARIATEUR DE VITESSE

### GÉNÉRALITÉS

Le pilotage par variateur de fréquence peut entraîner une augmentation de l'échauffement de la machine à cause d'une tension d'alimentation sensiblement plus basse que sur le réseau, de pertes supplémentaires liées à la forme d'onde issue du variateur (PWM) et de la diminution de la vitesse du ventilateur de refroidissement.

La norme CEI 60034-17 décrit de nombreuses bonnes pratiques pour tous types de moteurs électriques, néanmoins en tant que spécialiste, LEROY-SOMER décrit dans le chapitre ci-après les meilleures règles applicables à la vitesse variable.

### DÉCLASSEMENT EN PUISSANCE LORS DE L'USAGE EN VITESSE VARIABLE DES GAMMES LSES, FLSES ET PLSSES

**Rappel : Leroy-Somer recommande l'utilisation de sondes CTP, surveillées par le variateur, afin de protéger le moteur.**

**Le choix de la classe d'échauffement B en alimentation sur réseau, permet d'utiliser les moteurs LSES ou FLSES ou PLSSES sur variateur sans déclassement en puissance en application centrifuge. Dans ce cas, la classe d'échauffement passera de B à F soit un échauffement de 80 à 105K.**

En application couple constant pouvant fonctionner en dessous de la fréquence nominale et afin d'éviter un déclassement en puissance, l'utilisation d'une ventilation forcée pourra s'avérer nécessaire selon le cycle de fonctionnement.

**Nota 1 :** La réserve thermique, spécificité Leroy-Somer, sera employée pour maintenir le moteur dans sa classe d'échauffement. Néanmoins dans certains cas, la classe d'échauffement passera de B à F soit entre 80k et 105k.

**Nota 2 :** Pour éviter les changements de hauteur d'axe dus au déclassement des gammes standard, Leroy-Somer a développé une gamme de moteurs adaptés LSMV qui permet de conserver les cotes d'implantation normalisées.



## Généralités

## Fonctionnement

## Utilisation avec variateur de vitesse

### ADAPTATION DES MOTEURS

Un moteur est toujours caractérisé par les paramètres suivants dépendant de la conception faite :

- classe de température
- plage de tension
- plage de fréquence
- réserve thermique

### ÉVOLUTION DU COMPORTEMENT MOTEUR

Lors d'une alimentation par variateur, on constate une évolution des paramètres ci-dessus en raison des phénomènes suivants :

- chutes de tension dans les composants du variateur
- augmentation du courant dans la proportion de la baisse de tension
- différence d'alimentation moteur suivant le type de contrôle (vectoriel ou  $U/f$ )

La principale conséquence est une augmentation du courant moteur qui entraîne une augmentation des pertes cuivre et donc un échauffement supérieur du bobinage (même à 50Hz).

Une réduction de la vitesse, entraîne une réduction du débit d'air donc une diminution de l'efficacité du refroidissement, et par conséquent une nouvelle augmentation de l'échauffement du moteur. Inversement, en fonctionnement en service prolongé à grande vitesse, le bruit émis par la ventilation pouvant devenir gênant pour l'environnement, l'utilisation d'une ventilation forcée est conseillée.

Au-delà de la vitesse de synchronisme, les pertes fer augmentent et donc contribuent à un échauffement supplémentaire du moteur.

Le mode de contrôle influence l'échauffement du moteur suivant son type :

- une loi  $U/f$  donne le maximum de tension fondamentale à 50Hz mais nécessite plus de courant en basse vitesse pour obtenir un fort couple de démarrage donc génère un échauffement en basse vitesse lorsque le moteur est mal ventilé.
- le contrôle vectoriel demande moins de courant en basse vitesse tout en assurant un couple important mais régule la tension à 50Hz et induit une chute de tension aux bornes du moteur, donc demande plus de courant à puissance égale.

### Conséquences sur le moteur

**Rappel : Leroy-Somer recommande le raccordement de sondes CTP, surveillées par le variateur, afin de protéger au mieux le moteur.**

### CONSÉQUENCES DE L'ALIMENTATION PAR VARIATEURS

L'alimentation du moteur par un variateur de vitesse à redresseur à diodes induit une chute de tension (~5%).

Certaines techniques de MLI permettent de limiter cette chute de tension (~2%), au détriment de l'échauffement de la machine (injection d'harmoniques de rang 5 et 7).

Le signal non sinusoïdal (PWM) fourni par le variateur génère des pics de tension aux bornes du bobinage à cause des grandes variations de tensions liées aux commutations des IGBT (appelés aussi  $dV/dt$ ). La répétition de ces surtensions peut à terme endommager les bobinages suivant leur valeur et / ou la conception du moteur.

La valeur des pics de tensions est proportionnelle à la tension d'alimentation. Cette valeur peut dépasser la tension limite des bobinages qui est liée au grade du fil, au type d'imprégnation et aux isolants présents ou non dans les fonds d'encoches ou entre phases.

Une autre possibilité d'atteindre des valeurs de tension importante se situe lors de phénomènes de régénération dans le cas de charge entraînant d'ou la nécessité de privilégier les arrêts en roue libre ou suivant la rampe la plus longue admissible.

Généralités

Fonctionnement

Utilisation avec variateur de vitesse

**SYSTÈME D'ISOLATION POUR USAGE VITESSE VARIABLE**

Le système d'isolation des séries de moteur LSES, FLSES ou PLSES permet une utilisation sur variateur dans sa conception de base quelle que soit la taille de la machine ou de l'application, pour une tension d'alimentation  $\leq 480V$  50/60Hz et accepte des pics de tension jusqu'à 1500V et des variations de 3500V/ $\mu s$  aux bornes du moteur.

Ces valeurs sont garanties sans utilisation de filtre aux bornes du moteur.

Pour toute tension  $> 480V$ , il est impératif d'utiliser le système d'isolation renforcée SIR de Leroy-Somer sauf accord de Leroy-Somer ou utilisation d'un filtre sinusoïdal (compatible uniquement avec un mode de contrôle U/f).

**RECOMMANDATIONS SUR LA PIVOTERIE EN USAGE VITESSE VARIABLE**

La forme d'onde de tension en sortie variateur (PWM) peut générer des circulations de courant de fuite haute fréquence, qui, dans certain cas peuvent endommager les roulements du moteur.

Ce phénomène s'amplifie avec :

- des tensions d'alimentation réseau élevées,
- l'augmentation de la taille du moteur,
- une mauvaise mise à la masse du système moto-variateur,
- une longue distance de câble entre le variateur et le moteur,
- un mauvais alignement du moteur avec la machine entraînée.

Les machines Leroy-Somer mise à la masse dans les règles de l'art ne nécessitent pas d'options particulières sauf dans les cas listés ci-dessous :

- Pour tension  $\leq 480V$  50/60Hz, et hauteur d'axe  $\geq 315mm$ , l'utilisation d'un roulement arrière isolé est recommandée.
- Pour tension  $> 480V$  50/60Hz, et hauteur d'axe  $\geq 315mm$ , l'utilisation de 2 roulements isolés est recommandée. Une autre solution peut consister à n'utiliser qu'un seul roulement isolé à l'arrière accompagné d'un filtrage en sortie du variateur (type dV/dt ou filtre mode commun).

**SYNTHÈSE DES PROTECTIONS PRÉCONISÉES**

Tension réseau	Longueur du câble	Hauteur d'axe	Protection du bobinage	Roulements isolés
$\leq 480 V$	$< 20 m$	Toutes hauteurs d'axe	Standard	Non
		$< 315$	Standard	Non
	$> 20 m$ et $< 100 m$	$\geq 315$	SIR ou filtre variateur	NDE
$> 480 V$ et $\leq 690 V$	$< 20 m$	$< 250$	Standard	Non
		$\geq 250$	SIR ou filtre variateur	NDE
	$> 20 m$ et $< 100 m$	$< 250$	SIR ou filtre variateur	NDE
		$\geq 250$	SIR ou filtre variateur	NDE (ou DE+NDE si pas de filtre pour $\geq 315$ )

**SIR** : Système d'Isolation Renforcée.

**Le filtre est recommandé au-delà de HA 315.**

Isolation standard = 1500V crête et 3500V/ $\mu s$ .

Pour longueur de câble et/ou tensions différente(s), nous consulter.

### CONDITIONS EXTRÊMES D'UTILISATION ET PARTICULARITÉS

#### COUPLAGE DES MOTEURS

Leroy-Somer ne conseille pas de couplage spécifique pour les applications fonctionnant avec un seul moteur sur un seul variateur.

#### SURCHARGES INSTANTANÉES

Les variateurs sont conçus pour supporter des surcharges instantanées. Lorsque les valeurs de surcharge sont trop élevées, le système se verrouille automatiquement. Les moteurs Leroy-Somer sont conçus pour tenir ces surcharges, cependant en cas de grande répétitivité l'utilisation d'une sonde de température au cœur du moteur reste préconisée.

#### COUPLE ET COURANT DE DÉMARRAGE

Grâce aux progrès de l'électronique de contrôle, le couple disponible au moment de la mise sous tension peut être réglé à une valeur comprise entre le couple nominal et le couple maximal du moto-variateur. Le courant de démarrage sera directement lié au couple (120 ou 180%).

#### RÉGLAGE DE LA FRÉQUENCE DE DÉCOUPAGE

La fréquence de découpage du variateur de vitesse a un impact sur les pertes dans le moteur et le variateur, sur le bruit acoustique et sur l'ondulation du couple.

Une fréquence de découpage basse a un impact défavorable sur l'échauffement des moteurs.

Leroy-Somer recommande une fréquence de découpage variateur de 3kHz minimum.

En outre, une fréquence de découpage élevée permet d'optimiser le niveau de bruit acoustique et l'ondulation du couple.

#### FONCTIONNEMENT AU-DELÀ DES VITESSES ASSIGNÉES PAR LES FRÉQUENCES RÉSEAU

L'utilisation à grande vitesse des moteurs asynchrones (supérieure à 3600 min<sup>-1</sup>) n'est pas sans risque :

- centrifugation des cages,
- diminution de la durée de vie des roulements,
- augmentation des vibrations,
- etc.

Dans l'utilisation des moteurs à grande vitesse, des adaptations sont souvent nécessaires, **une étude mécanique et électrique devra être réalisée.**

#### CHOIX DU MOTEUR

Deux cas sont à examiner :

##### a - Le variateur de fréquence n'est pas de fourniture Leroy-Somer

Tous les moteurs de ce catalogue sont utilisables sur variateur de fréquence. Suivant l'application, il est nécessaire de déclasser les moteurs d'environ 10 % par rapport aux courbes d'utilisation des moteurs afin de garantir la non-dégradation des moteurs.

##### b - Le variateur de fréquence est de fourniture Leroy-Somer

**La maîtrise de la conception de l'ensemble moto-variateur permet de garantir les performances du système, conformément aux courbes de la page précédente.**

L'utilisation de moteurs de la gamme LSMV notamment dans les applications couple constant permettra d'obtenir des performances inégalées.



## BONNES PRATIQUES DE CÂBLAGE

Il est de la responsabilité de l'utilisateur et/ou de l'installateur d'effectuer le raccordement du système moto-variateur en fonction de la législation et des règles en vigueur dans le pays dans lequel il est utilisé. Ceci est particulièrement important pour la taille des câbles et le raccordement des masses et terres.

Les informations ci-après sont données à titre indicatif, en aucun cas elles ne se substituent aux normes en vigueur ni à la responsabilité de l'installateur.

Pour la sécurité des moteurs de hauteur d'axe supérieure ou égale à 315 mm nous recommandons l'installation de tresses de masses entre la boîte à borne et le carter et/ou le moteur et la machine entraînée.

Pour des moteurs de fortes puissances des câbles d'alimentation monobrins non blindés peuvent être utilisés, s'ils sont installés ensemble dans une goulotte métallique reliée à la terre des 2 côtés par tresse de masse.

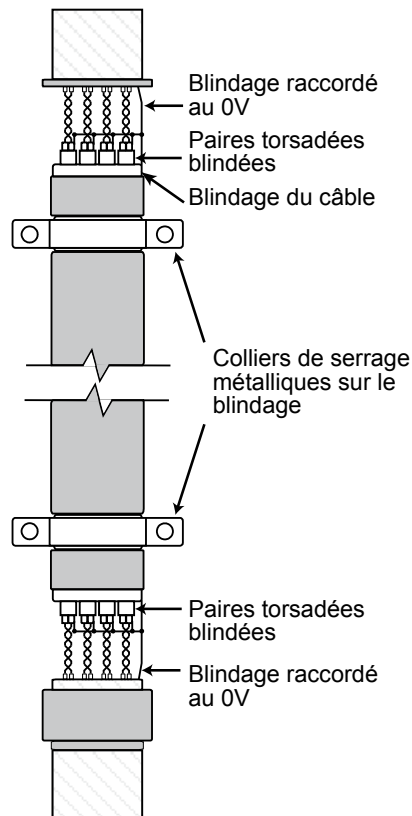
Les longueurs de câbles doivent être les plus courtes possibles.

## Raccordement des câbles de contrôle et des câbles codeurs



**Dénuder le blindage au niveau des colliers de serrage métalliques afin d'assurer le contact sur 360°.**

Raccordement au variateur



Raccordement au moteur

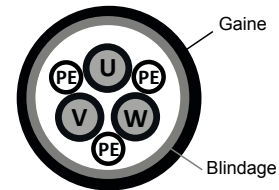
## Câbles de puissance

Les informations ci-après sont données à titre indicatif, en aucun cas elles ne se substituent aux normes en vigueur ni à la responsabilité de l'installateur. Pour de plus amples informations il est recommandé de se référer à la note technique CEI 60034-25.

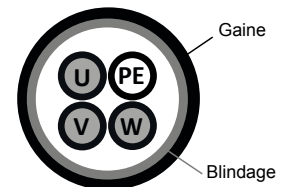
Pour des raisons de sécurité des personnes, les câbles de mise à la terre seront dimensionnés au cas par cas en accord avec la réglementation locale.

Le blindage des conducteurs de puissance entre variateur et moteur est impératif pour être en conformité avec la norme EN 61800-3. Utiliser un câble spécial variation de vitesse : blindé à faible capacité de fuite avec 3 conducteurs PE répartis à 120° (schéma ci-dessous).

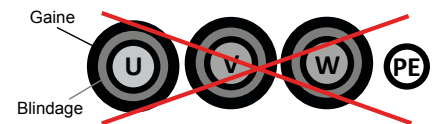
Il n'est pas nécessaire de blinder les câbles d'alimentation du variateur.



**ATTENTION : la configuration ci-dessous n'est acceptable que si les câbles moteurs incorporent des conducteurs de phase dont la section est inférieure à 10 mm<sup>2</sup> (moteurs < 30 kW / 40 HP).**



L'utilisation de câbles unipolaires blindés est proscrite.



Le câblage motovariateur doit se faire de façon symétrique (U,V,W côté moteur doit correspondre à U,V,W côté variateur) avec mise à la masse du blindage des câbles côté variateur et côté moteur sur 360°.

Lorsque l'installation est conforme à la norme d'émissions CEM 61800-3 catégorie C2 (si un transformateur HT/BT appartient à l'utilisateur), le câble blindé d'alimentation du moteur peut être remplacé par un câble à 3 conducteurs + terre placé dans un conduit métallique fermé sur 360° (goulotte métallique par exemple). Ce conduit métallique doit être relié mécaniquement à l'armoire électrique et à la structure supportant le moteur.

**Si le conduit comporte plusieurs éléments, ceux-ci doivent être reliés entre eux par des tresses afin d'assurer une continuité de masse.**

Les câbles doivent être plaqués au fond du conduit.

**La borne de terre du moteur (PE) doit être reliée directement à celle du variateur.**

Un conducteur de protection PE séparé est obligatoire si la conductivité du blindage du câble est inférieure à 50% à la conductivité du conducteur de phase.

## INSTALLATION TYPE D'UN MOTO-VARIATEUR

Les informations ci-après sont données à titre indicatif, en aucun cas elles ne se substituent aux normes en vigueur ni à la responsabilité de l'installateur.

En fonction de l'installation, des éléments complémentaires optionnels peuvent venir s'ajouter à l'installation :

**Interrupteur à fusibles** : un organe de coupure consignable doit être installé pour isoler l'installation en cas d'intervention.

Cet élément doit assurer les protections thermiques et de court-circuits. Le calibre des fusibles est indiqué dans la documentation variateur. L'interrupteur à fusible peut être remplacé par un disjoncteur (avec un pouvoir de coupure adapté).

**Filtre RFI** : son rôle est de réduire les émissions électromagnétiques des variateurs et de répondre ainsi aux normes CEM. Nos variateurs sont, en standard, équipés d'un filtre RFI interne. Certains environnements nécessitent l'ajout d'un filtre externe. Consulter la documentation variateur pour connaître les niveaux de conformité du variateur, avec et sans filtre RFI externe.

**Câbles d'alimentation du variateur** : ces câbles ne nécessitent pas systématiquement de blindage. Leur section est préconisée dans la documentation variateur, cependant, elle peut être adaptée en fonction du type de câble, du mode de pose, de la longueur du câble (chute de tension), etc.

**Self de ligne** : son rôle est de réduire le risque d'endommagement des variateurs suite à un déséquilibre entre phases ou à de fortes perturbations sur le réseau. La self de ligne permet également la réduction des harmoniques basses fréquences.

**Self moteur** : différents types de selfs, ou de filtres sont disponibles. La self moteur permet de réduire, suivant les cas, les courants hautes fréquences de fuite à la terre, les courants différentiels entre phases, les pics de tension  $dV/dt$ ... Le choix de la self s'effectue en fonction de la distance entre moteur et variateur.

**Câbles d'alimentation du moteur** : ces câbles doivent être blindés pour assurer la conformité CEM de l'installation. Le blindage des câbles doit être raccordé sur 360° aux deux extrémités. La section des câbles est préconisée dans la documentation variateur, cependant, elle peut être adaptée en fonction du type de câble, du mode de pose, de la longueur du câble (chute de tension), etc.

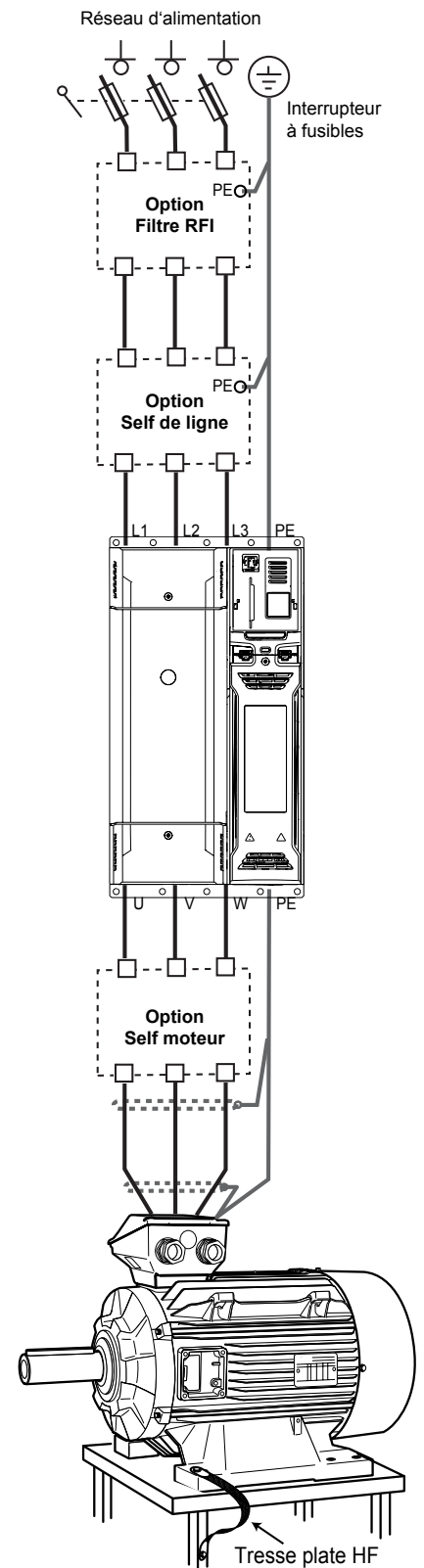
**Câbles codeur** : le blindage des câbles des capteurs est important en raison des interférences avec les câbles de puissance. Ce câble doit être disposé à 30 cm minimum de tout câble de puissance.

**Dimensionnement des câbles de puissance** : les câbles d'alimentation du variateur et du moteur doivent être dimensionnés en fonction de la norme applicable, et selon le courant d'emploi, indiqué dans la documentation variateur. Les différents facteurs à prendre en compte sont :

- Le mode de pose : dans un conduit, un chemin de câbles, suspendus ...
- Le type de conducteur : cuivre ou aluminium

Une fois la section des câbles déterminée, il faut vérifier la chute de tension aux bornes du moteur. Une chute de tension importante entraîne une augmentation du courant et des pertes supplémentaires dans le moteur (échauffement).

**Une liaison équipotentielle entre le châssis, le moteur, le variateur et la masse faite dans les règles de l'art contribuera fortement à atténuer la tension d'arbre et de carcasse moteur, ce qui se traduira par une diminution des courants de fuite haute fréquence. Les casses prématurées de roulements et d'équipements auxiliaires tels que des codeurs, seront ainsi évitées en grande partie.**



#### BRUIT ÉMIS PAR LES MACHINES TOURNANTES

Les vibrations mécaniques d'un corps élastique créent dans un milieu compressible, des ondes de pression caractérisées par leur amplitude et leur fréquence. Les ondes de pression correspondent à un bruit audible si leur fréquence est située entre 16Hz et 16000Hz.

La mesure du bruit se fait à l'aide d'un microphone relié à un analyseur de fréquence. Elle se fait en chambre sourde sur des machines à vide et permet d'établir un niveau de pression acoustique  $L_p$  ou un niveau de puissance acoustique  $L_w$ . Elle se fait aussi in situ sur des machines pouvant être en charge par la méthode d'intensimétrie acoustique qui permet de séparer l'origine des sources et de restituer à la machine testée sa seule émission acoustique.

La notion de bruit est liée à la sensation auditive. La détermination de la sensation sonore produite est effectuée en intégrant les composantes fréquentielles pondérées par des courbes isosoniques (sensation de niveau sonore constant) en fonction de leur intensité.

La pondération est réalisée sur les sonomètres par des filtres dont les bandes passantes tiennent compte, dans une certaine mesure, des propriétés physiologiques de l'oreille :

**Filtre A** : utilisé en niveaux acoustiques faibles et moyens. Forte atténuation, faible bande passante.

**Filtre B** : utilisé en niveaux acoustiques très élevés. Bande passante élargie.

**Filtre C** : très faible atténuation sur toute la plage de fréquence audible.

Le filtre A est le plus fréquemment utilisé pour les niveaux sonores des machines tournantes. C'est avec lui que sont établies les caractéristiques normalisées.

Quelques définitions de base :

Unité de référence bel, sous-multiple le décibel dB, utilisé ci-après.

Niveau de pression acoustique (dB)

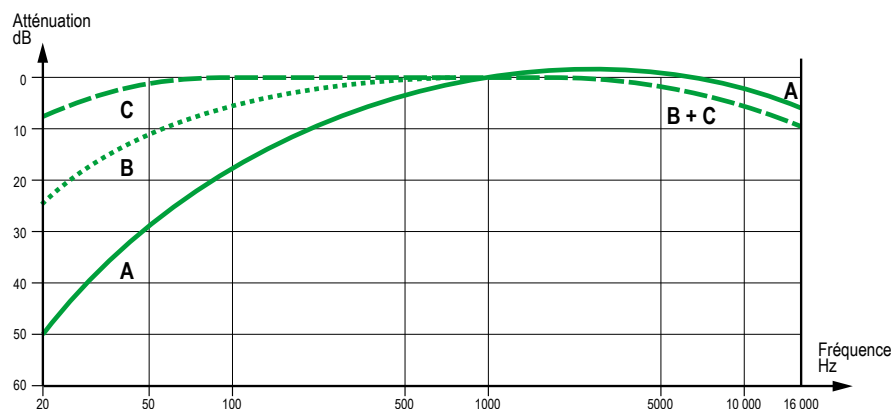
$$L_p = 20 \log_{10} \left( \frac{P}{P_0} \right) \quad p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

Niveau de puissance acoustique (dB)

$$L_w = 10 \log_{10} \left( \frac{P}{P_0} \right) \quad p_0 = 10^{-12} \text{ W}$$

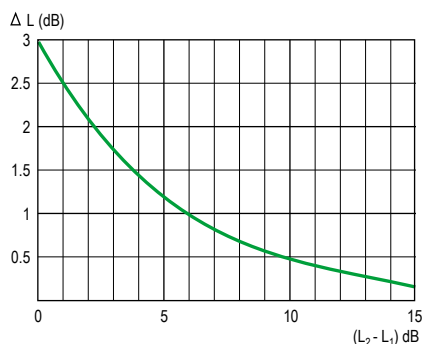
Niveau d'intensité acoustique (dB)

$$L_w = 10 \log_{10} \left( \frac{I}{I_0} \right) \quad I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$$



#### CORRECTIONS DES MESURES

Pour des écarts de niveaux inférieurs à 10 dB entre 2 sources ou avec le bruit de fond, on peut réaliser des corrections par addition ou soustraction selon les règles suivantes :



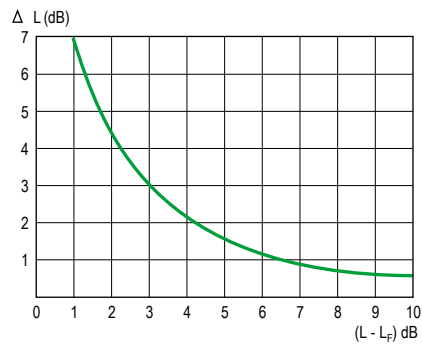
##### Addition de niveaux

Si  $L_1$  et  $L_2$  sont les niveaux mesurés séparément ( $L_2 \geq L_1$ ),

le niveau acoustique LR résultant sera obtenu par la relation :

$$LR = L_2 + \Delta L$$

$\Delta L$  étant obtenu par la courbe ci-dessus.



##### Soustraction de niveaux\*

L'application la plus courante correspond à l'élimination du bruit de fond d'une mesure effectuée en ambiance «bruyante».

Si  $L$  est le niveau mesuré,  $L_f$  le niveau du bruit de fond, le niveau acoustique réel LR sera obtenu par la relation :

$$LR = L - \Delta L$$

$\Delta L$  étant obtenu par la courbe ci-dessus.

\* Cette méthode est utilisée pour les mesures classiques de niveau de pression et de puissance acoustique. La méthode de mesure de niveau d'intensité acoustique intègre cette méthode par principe.

Selon la norme CEI 60034-9, les valeurs garanties sont données pour une machine fonctionnant à vide sous les conditions nominales d'alimentation (CEI 60034-1), dans la position de fonctionnement prévue en service réel, éventuellement dans le sens de rotation de conception.

Dans ces conditions, les limites de niveaux de puissance acoustique normalisées sont indiquées en regard des valeurs obtenues pour les machines définies dans ce catalogue.

(Les mesures étant réalisées conformément aux exigences des normes ISO 1680).

Exprimés en puissance acoustique ( $L_w$ ) selon la norme, les niveaux de bruit sont aussi indiqués en pression acoustique ( $L_p$ ) dans les grilles de sélection.

La tolérance maximale normalisée sur toutes ces valeurs est de + 3dB(A).



**Les niveaux de bruit des moteurs de ce catalogue sont indiqués dans les chapitres "Caractéristiques électriques".**

### NIVEAU DE VIBRATION DES MACHINES - ÉQUILIBRAGE

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

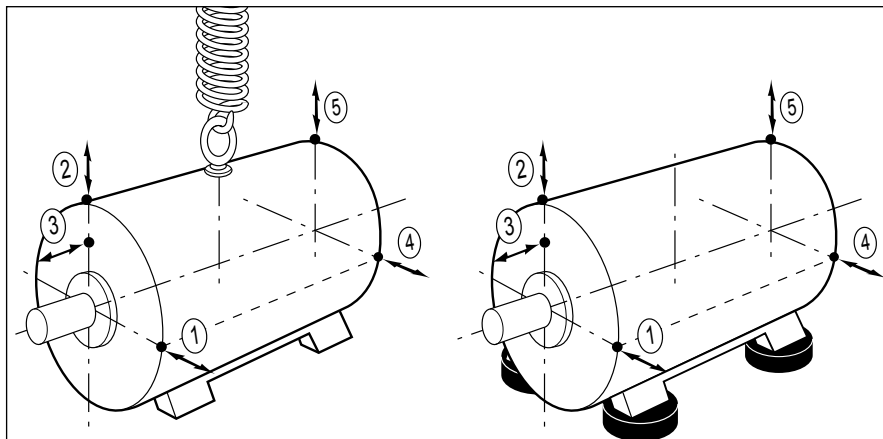
On s'intéressera en première approche aux vibrations émises à la fréquence de rotation, correspondant au balourd mécanique dont l'amplitude est prépondérante sur toutes celles des autres fréquences et pour laquelle l'équilibrage dynamique des masses en rotation a une influence déterminante.

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

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

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

Les machines de ce catalogue sont de classe de vibration de niveau A - Le niveau B peut être réalisé sur demande particulière.



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.

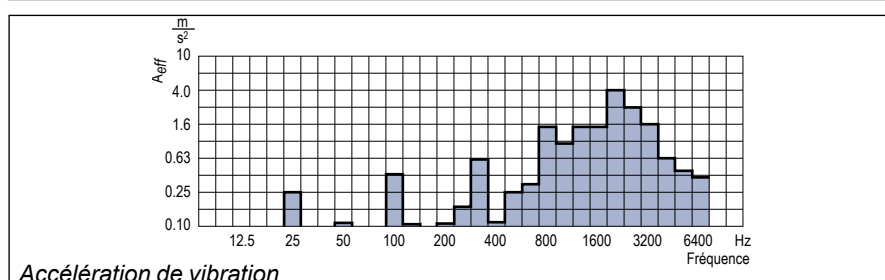
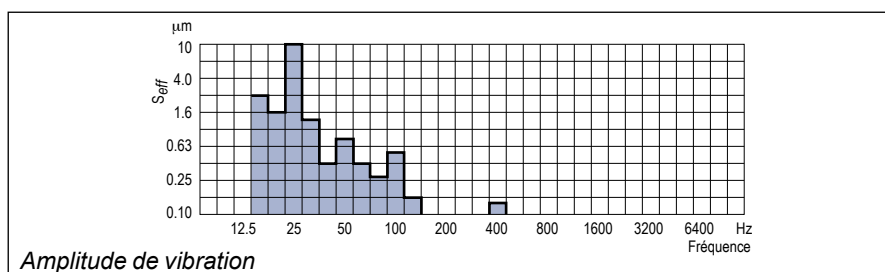
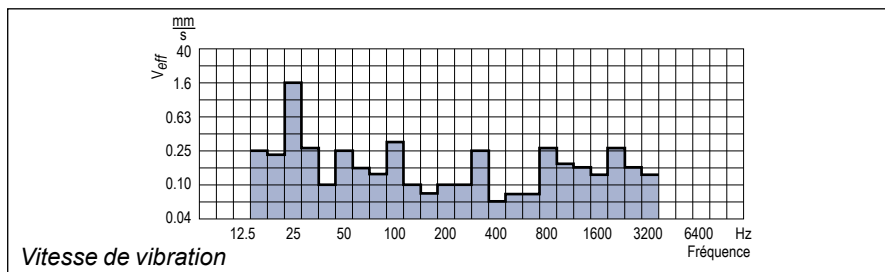
On peut également choisir, comme grandeur mesurée, l'amplitude de déplacement vibratoire (en  $\mu\text{m}$ ) ou l'accélération vibratoire (en  $\text{m/s}^2$ ).

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

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

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

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





**LIMITES DE MAGNITUDE VIBRATOIRE MAXIMALE, EN DÉPLACEMENT, VITESSE ET ACCÉLÉRATION EN VALEURS EFFICACES POUR UNE HAUTEUR D'AXE H (CEI 60034-14)**

Niveau de vibration	Hauteur d'axe $H$ (mm)								
	$56 \leq H \leq 132$			$132 < H \leq 280$			$H > 280$		
	Déplacement $\mu\text{m}$	Vitesse mm/s	Accélération $\text{m/s}^2$	Déplacement $\mu\text{m}$	Vitesse mm/s	Accélération $\text{m/s}^2$	Déplacement $\mu\text{m}$	Vitesse mm/s	Accélération $\text{m/s}^2$
<b>A</b>	25	1,6	2,5	35	2,2	3,5	45	2,8	4,4
<b>B</b>	11	0,7	1,1	18	1,1	1,7	29	1,8	2,8

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.

### PROTECTION THERMIQUE

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

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

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

### PROTECTIONS THERMIQUES INDIRECTES INCORPORÉES

Type	Principe du fonctionnement	Courbe de fonctionnement	Pouvoir de coupure (A)	Protection assurée	Montage Nombre d'appareils*
Protection thermique à ouverture <b>PTO</b>	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 en série
Protection thermique à fermeture <b>PTF</b>	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 en parallèle
Thermistance à coefficient de température positif <b>CTP</b>	Résistance variable non linéaire à chauffage indirect 		0	surveillance globale surcharges rapides	Montage avec relais associé dans circuit de commande  3 en série
Sonde thermique <b>KT Y</b>	Résistance dépend de la température de l'enroulement		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
Thermocouples <b>T</b> (T < 150 °C) Cuivre Constantan <b>K</b> (T < 1000 °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 <b>PT 100</b>	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.

- **KT Y** 84/130 en standard.

\* 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.

## Généralités

## Fonctionnement

## Différents démarrages des moteurs asynchrones

Un démarrage de moteur asynchrone à cage est caractérisé par deux grandeurs essentielles :

- couple de démarrage,
- courant de démarrage.

Ces deux paramètres et le couple résistant déterminent le temps de démarrage.

La construction des moteurs asynchrones à cage induit ces caractéristiques. Selon la charge entraînée, on peut être amené à régler ces valeurs pour éviter les à-coups de couple sur la charge ou les à-coups de courant sur le réseau d'alimentation. Cinq modes essentiels sont retenus :

- démarrage direct
- démarrage étoile / triangle
- démarrage statorique avec auto-transformateur
- démarrage statorique avec résistances
- démarrage électronique.

Les tableaux des pages suivantes récapitulent les schémas électriques de principe, l'incidence sur les courbes caractéristiques, ainsi qu'une comparaison des avantages respectifs.

## MOTEURS À ÉLECTRONIQUE ASSOCIÉE

Les modes de démarrage électronique contrôlent la tension aux bornes du moteur pendant toute la phase de mise en vitesse et permettent des démarrages très progressifs et sans à-coups :

### DÉMARREUR ÉLECTRONIQUE DIGISTART D2

Ce démarreur électronique simple et compact permet le démarrage progressif des moteurs asynchrones triphasés en réglant son accélération. Il intègre la protection du moteur.



#### • Gamme de 18 à 200A

- **By-pass intégré** : simplicité de câblage
  - Simplicité et rapidité de mise en service
- Tous les réglages avec seulement sept sélecteurs.

#### • Flexibilité

- Tensions réseau d'alimentation 200 - 440 VAC & 200 - 575 VAC

#### • Modes de démarrage et d'arrêt :

- Limitation de courant
- Rampe de courant
- Contrôle de décélération
- Communication
  - Modbus RTU, DeviceNet, Profibus, Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP, USB, console de visualisation
- Gestion des fonctions pompage

### DÉMARREUR ÉLECTRONIQUE DIGISTART D3

Issu des dernières technologies en matière de contrôle électronique pour gérer les phases transitoires, la gamme DIGISTART D3, allie simplicité et convivialité tout en faisant bénéficier l'utilisateur d'un contrôleur électronique performant, communicant et permettant de réaliser des économies d'énergie.



- Gamme de 23 à 1600A / 400V ou 690V
- By-pass intégré jusqu'à 1000A :
- Compacité : Jusqu'à 60 % de gain sur l'encombrement.
- Économie d'énergie.
- Gains sur l'installation.

#### • Contrôle évolué

- Démarrage et arrêt auto-adaptatif à la charge.
- Optimisation automatique des paramètres par apprentissage au fur et à mesure des démarrages.
- Courbe de ralentissement spécial applications pompage issue de plus de 15 ans d'expérience et du savoir faire Leroy-Somer.

#### • Haute disponibilité

- Possibilité de fonctionnement avec seulement deux éléments de puissance opérationnels.
- Désactivation des protections pour assurer une marche forcée (désenfumage, pompe à incendie, ...).

#### • Protection globale

- Modélisation thermique permanente pour protection maximale du moteur (même en cas de coupure d'alimentation).

- Mise en sécurité sur seuils de puissance paramétrables.

- Contrôle du déséquilibre en courant des phases.

- Surveillance températures moteur et environnement par CTP ou PT 100.

#### • Autres fonctionnalités

- Mise en sécurité de l'installation sur défaut de terre.

- Raccordement sur moteur «Δ» (6 fils).

- Gain d'au moins un calibre dans le dimensionnement du démarreur.

- Détection automatique du couplage moteur.

- Idéal pour le remplacement des démarreurs Y / Δ.

#### • Communication

Modbus RTU, DeviceNet, Profibus, Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP, USB.

#### • Simplicité de mise en service

- 3 niveaux de paramétrage.
- Configurations pré-réglées pour pompes, ventilateurs, compresseurs, ...
- Standard : accès aux principaux paramètres.
- Menu avancé : accès à l'ensemble des données.
- Mémorisation.
- Journal horodaté des mises en sécurité.
- Consommation d'énergie et conditions de fonctionnement.
- Dernières modifications.
- Simulation du fonctionnement par forçage du Contrôle / Commande.
- Visualisation de l'état des entrées / sorties.
- Compteurs : temps de fonctionnement, nombre de démarrages, ...

## MOTEUR À VITESSE VARIABLE INTÉGRÉE

Ces moteurs (type Commander ID300) sont conçus et optimisés avec une électronique embarquée.

#### Caractéristiques :

- $0,25 \leq P \leq 7,5 \text{ kW}$
- 50/60 Hz
- Plage de fréquence : 10 à 150 Hz

#### • Démarrage sur variateur de vitesse

L'un des avantages des variateurs de vitesse est d'assurer le démarrage des charges sans appel de courant sur le secteur, car le démarrage s'effectue toujours à tension et fréquence nulles aux bornes du moteur.

Mode	Schéma de principe	Courbes caractéristiques	Nombre de crans	Moment de démarrage	Courant de démarrage	Avantages
Direct			1	$M_D$	$I_D$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simplicité de l'appareillage</li> <li>Couple important</li> <li>Temps de démarrage minimal</li> </ul>
Etoile Triangle			2	$M_D/3$	$I_D/3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appel de courant divisé par 3</li> <li>Appareillage simple</li> <li>3 contacteurs dont 1 bipolaire</li> </ul>

Mode	Schéma de principe	Courbes caractéristiques	Nombre de crans	Moment de démarrage	Courant de démarrage	Avantages
Statorique avec auto transformateur			$n \geq 3$	$K^2 \cdot M_D$	$K^2 \cdot I_D$	<p>Permet de choisir le couple</p> <p>Diminution du courant proportionnel à celui du couple</p> <p>Pas de coupure du courant</p>
Statorique avec résistances			$n$	$K^2 \cdot M_D$	$K \cdot I_D$	<p>Permet de choisir le couple ou le courant</p> <p>Pas de coupure du courant</p> <p>Surcoût modéré (1 contacteur par cran)</p>

Mode	Schéma de principe	Courbes caractéristiques	Nombre de crans	Moment de démarrage	Courant de démarrage	Avantages
DIGISTART D2 & D3				$K^2 M_D$	$K I_D$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réglable sur site</li> <li>Choix du couple et du courant</li> <li>Pas de coupure de courant</li> <li>Pas d'à-coups</li> <li>Encombrement réduit</li> <li>Sans entretien</li> <li>Nombre de démarrages élevé</li> <li>Numérique</li> <li>Protection moteurs et machines intégrée</li> <li>Liaison série</li> </ul>
DIGISTART D3 mode «6 fils»				$K^2 M_D$	$K I_D$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avantages communs au DIGISTART ci-dessus</li> <li>Courant réduit de 35%</li> <li>Adapté au rétrofit des installations Y - Δ</li> <li>Avec ou sans bypass</li> </ul>

Généralités  
**Fonctionnement**  
**Mode de freinage**

**GÉNÉRALITÉS**

Le couple de freinage est égal au couple développé par le moteur augmenté du couple résistant de la machine entraînée.

$$C_f = C_m + C_r$$

$C_f$  = couple de freinage

$C_m$  = couple moteur

$C_r$  = couple résistant

Le temps de freinage, ou temps nécessaire au moteur asynchrone pour passer d'une vitesse N à l'arrêt, est donné par :

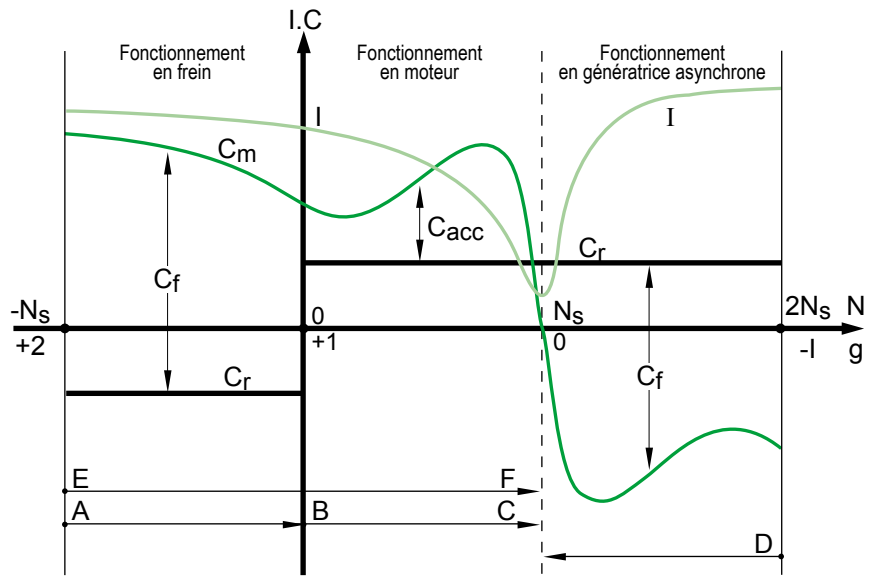
$$T_f = \frac{\pi \cdot J \cdot N}{30 \cdot C_f(\text{moy})}$$

$T_f$  (en s) = temps de freinage

J (en kgm<sup>2</sup>) = moment d'inertie

N (en min<sup>-1</sup>) = vitesse de rotation

$C_f$  (moy) (en N.m) = couple de freinage moyen dans l'intervalle



Courbes  $I = f(N)$ ,  $C_m = f(N)$ ,  $C_r = f(N)$ , dans les zones de démarrage et de freinage du moteur.

- I = courant absorbé
- C = grandeur couple
- $C_f$  = couple de freinage
- $C_r$  = couple résistant
- $C_m$  = couple moteur
- N = vitesse de rotation

- g = glissement
- $N_s$  = vitesse de synchronisme
- AB = freinage à contre-courant
- BC = démarrage, mise en vitesse
- DC = freinage en génératrice asynchrone
- EF = inversion

**FREINAGE PAR CONTRE-COURANT**

Ce mode de freinage est obtenu par inversion de deux phases.

Généralement, un dispositif électrique de coupure déconnecte le moteur du réseau au moment du passage de la vitesse à N=0.

Le couple de freinage moyen est, en général, supérieur au couple de démarrage pour des moteurs asynchrones à cage.

La variation du couple de freinage peut être conditionnée très différemment selon la conception de la cage rotorique.

Ce mode de freinage implique un courant absorbé important, approximativement constant et légèrement supérieur au courant de démarrage.

Les sollicitations thermiques, pendant le freinage, sont 3 fois plus importantes que pour une mise en vitesse.

Pour des freinages répétitifs, un calcul précis s'impose.

Nota : L'inversion du sens de rotation d'une machine est faite d'un freinage par contre-courant et d'un démarrage.

Thermiquement, une inversion est donc équivalente à 4 démarrages. Le choix des machines doit faire l'objet d'une attention très particulière.

**FREINAGE PAR TENSION CONTINUE**

La stabilité de fonctionnement en freinage par contre-courant peut poser des problèmes, dans certains cas, en raison de l'allure plate de la courbe du couple de freinage dans l'intervalle de vitesse (0, —  $N_s$ ).

Le freinage par tension continue ne présente pas cet inconvénient : il s'applique aux moteurs à cage et aux moteurs à bagues.

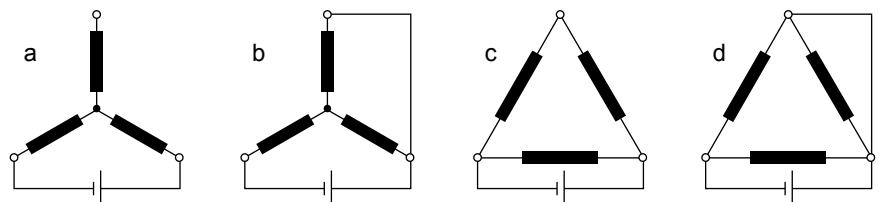
Dans ce mode de freinage, le moteur asynchrone est couplé au réseau et le freinage est obtenu par coupure de la tension alternative et application d'une tension continue au stator.

Quatre couplages des enroulements sur la tension continue peuvent être réalisés.

La tension continue d'excitation statorique est généralement fournie par une cellule de redresseur branchée sur le réseau.

Les sollicitations thermiques sont approximativement 3 fois moins élevées que pour le mode de freinage par contre-courant.

L'allure du couple de freinage dans l'intervalle de vitesse (0, —  $N_s$ ) est similaire à celle de la courbe  $C_m = f(N)$  et s'obtient par changement de variable d'abscisse en  $N_f = N_s - N$ .



Couplage des enroulements du moteur sur la tension continue

## Généralités

## Fonctionnement

## Mode de freinage

Le courant de freinage s'obtient par la formule :

$$I_f = k_{1i} \times I_d \sqrt{\frac{C_f - C_{f0}}{k_2 - C_d}}$$

Les valeurs de  $k_1$  suivant les 4 couplages sont :

$$k_{1a} = 1.225$$

$$k_{1c} = 2.12$$

$$k_{1b} = 1.41$$

$$k_{1d} = 2.45$$

Le couple de freinage est donné par :

$$C_f = \frac{\pi \cdot J \cdot N}{30 \cdot T_f}$$

formules dans lesquelles :

$I_f$  (en A) = courant continu de freinage

$I_d$  (en A) = courant de démarrage dans la phase  
 $= \frac{1}{\sqrt{3}} I_d$  du catalogue  
 (pour le couplage  $\Delta$ )

$C_f$  (en N.m) = couple de freinage moyen dans l'intervalle ( $N_s$ ,  $N$ )

$C_{fe}$  (en N.m) = couple de freinage extérieur

$C_d$  (en N.m) = couple de démarrage

$J$  (en kgm<sup>2</sup>) = moment d'inertie total à l'arbre moteur

$N$  (en min<sup>-1</sup>) = vitesse de rotation

$T_f$  (en s) = temps de freinage

$k_{1i}$  = coefficients numériques relatifs aux couplages a, b, c et d de la figure

$k_2$  = coefficients numériques tenant compte du couple de freinage moyen  
 ( $k_2 = 1.7$ )

La tension continue à appliquer aux enroulements est donnée par :

$$U_f = k_{3i} \cdot k_4 \cdot I_f \cdot R_1$$

Les valeurs de  $k_3$  pour les 4 schémas sont les suivantes :

$$k_{3a} = 2$$

$$k_{3b} = 1.5$$

$$k_{3c} = 0.66$$

$$k_{3d} = 0.5$$

$U_f$  (en V) = tension continue de freinage

$I_f$  (en A) = courant continu de freinage

$R_1$  (en  $\Omega$ ) = résistance de phase statorique à 20° C

$k_{3i}$  = coefficients numériques relatifs aux schémas a, b, c et d

$k_4$  = coefficient numérique tenant compte de l'échauffement du moteur ( $k_4 = 1.3$ )

### FREINAGE MÉCANIQUE

Des freins électromécaniques (excitation en courant continu ou en courant alternatif) peuvent être montés à l'arrière des moteurs.

Pour les définitions précises, se reporter au catalogue «Moteurs freins».

### FREINAGE EN GÉNÉRATRICE ASYNCHRONE

Ce mode de freinage s'applique aux moteurs multivitesse lors du passage à la vitesse inférieure. Il est impossible d'obtenir l'arrêt du moteur par ce procédé.

Les sollicitations thermiques sont approximativement identiques à celles qui sont obtenues par le démarrage à la vitesse inférieure dans le cas des moteurs à couplage Dahlander (rapport des vitesses 1 : 2).

Le couple de freinage développé par la machine asynchrone, de vitesse inférieure, fonctionnant en génératrice asynchrone dans l'intervalle de vitesse ( $2N_s$ ,  $N_s$ ) est très important.

Le couple maximal de freinage est sensiblement supérieur au couple de démarrage du moteur de vitesse inférieure.

### FREINS RALENTISSEURS

Pour des raisons de sécurité, des freins ralentisseurs sont montés à l'arrière des moteurs utilisés sur des machines dangereuses (par exemple avec contact humain possible d'outils de coupe).

La gamme de freins est déterminée par ses couples de freinage :

2,5 - 4 - 8 - 16 - 32 - 60 N.m

Le choix du frein pour la polarité du moteur, l'inertie entraînée, le nombre de freinages par heure et le temps de freinage souhaité est réalisé en usine.





Généralités

Fonctionnement

Fonctionnement en génératrice asynchrone

GÉNÉRALITES

Le fonctionnement en génératrice asynchrone a lieu toutes les fois où la charge devient entraînant et que la vitesse du rotor dépasse la vitesse de synchronisme ( $N_s$ ).

Cela peut être réalisé de façon volontaire dans le cas des centrales électriques (au fil de l'eau, éolienne...) ou de façon involontaire liée à l'application (mouvement de descente du crochet de grue ou de palans, convoyeur incliné...).

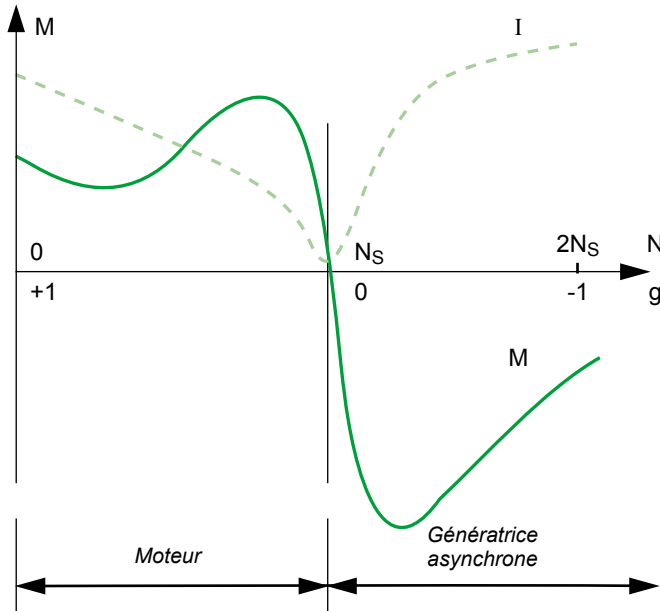
CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

Le schéma ci-contre montre les différents fonctionnements d'une machine asynchrone en fonction de son glissement ( $g$ ) ou de sa vitesse ( $N$ ).

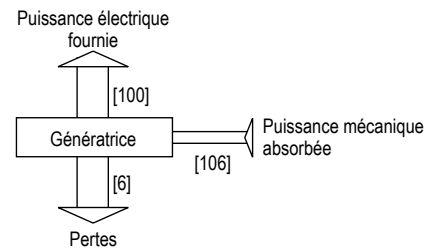
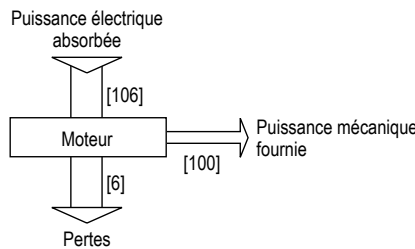
Exemple : considérons un moteur asynchrone de 45 kW, 4 pôles, 50 Hz sous 400V. En première approximation, on pourra déduire ses caractéristiques en génératrice asynchrone de ses caractéristiques nominales en moteur, en appliquant les règles de symétrie.

Si l'on souhaite obtenir des valeurs plus précises, on doit s'adresser au constructeur.

En pratique, on vérifie que la même machine, fonctionnant en moteur et en génératrice avec le même glissement, aura sensiblement les mêmes pertes dans les deux cas, et donc un rendement pratiquement identique. On en déduit que la puissance électrique nominale sera sensiblement égale à la puissance utile du moteur.



Caractéristiques	Moteur	GA
Vitesse de synchronisme ( $\text{min}^{-1}$ )	1500	1500
Vitesse de nominale ( $\text{min}^{-1}$ )	1465	1535
Couple nominal (m.N)	+ 287	- 287
Courant nominal sous 400 (A)	87 A (absorbé)	87 A (fourni)



### COUPLAGE À UN RÉSEAU PUISSANT

On suppose ici que le stator de la machine est connecté à un réseau électrique puissant (en général, le réseau national) ; c'est-à-dire un réseau alimenté par un alternateur avec la régulation à une puissance au moins égale à deux fois celle de la génératrice asynchrone.

Dans ces conditions, le réseau impose à la génératrice asynchrone sa propre tension et sa propre fréquence ; par ailleurs, il lui fournit automatiquement l'énergie réactive dont elle a besoin à tous ses régimes de fonctionnement.

### COUPLAGE - DÉCOUPLAGE

Avant de réaliser le couplage de la génératrice asynchrone au réseau, on s'assure que les sens de rotation des phases de la génératrice asynchrone et du réseau sont dans le même ordre.

- Pour coupler une génératrice asynchrone sur le réseau, on l'accélère progressivement jusqu'à sa vitesse de synchronisme  $N_s$ . A cette vitesse, le couple de la machine est nul et le courant minimal.

**On note ici un avantage important des génératrices asynchrones : le rotor n'étant pas polarisé lorsque le stator n'est pas encore sous tension, il n'est pas nécessaire de synchroniser le réseau et la machine au moment du couplage.**

Toutefois, il est nécessaire de mentionner un phénomène propre au couplage des génératrices asynchrones qui peut, dans certains cas, être gênant : le rotor de la génératrice asynchrone, bien que non excité, possède toujours une certaine aimantation rémanente.

Au couplage, lorsque les deux flux magnétiques, celui créé par le réseau et celui dû à l'aimantation rémanente du rotor, ne sont pas en phase, on observe au stator une pointe de courant très brève (une à deux alternances), associée à un surcouple instantané de même durée.

Pour limiter ce phénomène, il est conseillé d'utiliser des résistances statoriques de couplage.

- Le découplage de la génératrice asynchrone du réseau ne pose aucun problème particulier.

Dès que la machine est découplée, elle devient électriquement inerte puisqu'elle n'est plus excitée par le réseau. Elle ne freine plus la machine d'entraînement qui doit alors être arrêtée pour éviter le passage en survitesse.

### Compensation de la puissance réactive

Pour limiter le courant dans les lignes et le transformateur, on peut compenser la génératrice asynchrone en ramenant à l'unité le  $\cos \varphi$  de l'installation, grâce à une batterie de condensateurs.

Dans ce cas, on n'insérera les condensateurs aux bornes de la génératrice asynchrone qu'une fois le couplage réalisé, pour éviter une autoexcitation de la machine à partir de l'aimantation rémanente lors de la montée en vitesse. Pour une génératrice asynchrone triphasée à basse tension, on utilisera des condensateurs triphasés ou monophasés branchés en triangle.

### Protections et sécurités électriques

Il existe deux catégories de protections et sécurités :

- celles concernant le réseau,
- celles concernant le groupe avec sa génératrice.

Les principales protections du réseau sont celles à :

- maximum-minimum de tension,
- maximum-minimum de fréquence,
- minimum de puissance ou retour d'énergie (fonctionnement en moteur),
- défaut de couplage de la génératrice.

Les principales protections du groupe sont :

- arrêts sur détection de départ à l'emballage,
- défauts de lubrification,
- protection magnétothermique de la génératrice, complétée généralement par des sondes dans le bobinage.

### ALIMENTATION D'UN RESEAU ISOLÉ

Il s'agit d'alimenter un réseau de consommation ne comportant pas un autre générateur de puissance suffisante pour imposer sa tension et sa fréquence à la génératrice asynchrone.

### COMPENSATION DE PUISSANCE RÉACTIVE

Dans le cas le plus général, il faut fournir de l'énergie réactive :

- à la génératrice asynchrone,
- aux charges d'utilisation qui en consomment.

Pour alimenter en énergie réactive ces deux types de consommation, on dispose, en parallèle sur le circuit, d'une source d'énergie réactive de puissance convenable. C'est généralement une batterie de condensateurs à un ou plusieurs étages qui, selon les cas, sera fixe, ajustable manuellement (par crans) ou automatiquement. On n'utilise plus que très rarement des compensateurs synchrones.

**Exemple :** Dans un réseau isolé consommant 50 kW avec  $\cos \varphi = 0,9$  (soit  $\tan \varphi = 0,49$ ), alimenté par une génératrice asynchrone ayant un  $\cos \varphi$  de 0,8 à 50 kW (soit  $\tan \varphi = 0,75$ ), on utilisera une batterie de condensateurs fournissant :  $(50 \times 0,49) + (50 \times 0,75) = 62$  kvar.



## Généralités

## Caractéristiques électriques et mécaniques

### Identification

### PLAQUES SIGNALÉTIQUES

La plaque signalétique permet d'identifier les moteurs, d'indiquer les principales performances et de montrer la compatibilité du moteur concerné aux principales normes et réglementations le concernant.

Tous les moteurs de ce catalogue, dont la puissance est comprise entre 0,75 et 375 kW, sont équipés de deux plaques signalétiques : une dédiée aux performances lorsque le moteur est alimenté sur le réseau et l'autre dédiée aux performances du moteur alimenté sur variateur.

Le tableau ci-dessous permet une vision claire de la conformité des moteurs aux différentes réglementations et normes européennes et nord-américaines.

		Marquage de la plaque	CE <sup>1</sup>	cURus	cCSAus	CEI & CE (IE3 ou IE2)	CSAE	ee (CC055B)	NEMA Premium	EAC
Moteurs Aluminium LS / LSES	Puissance < 7,5 kW	2 & 4 P	Standard	Standard	Option	Standard	Option	Standard <sup>2</sup>	Standard <sup>2</sup>	Option
		6 P	Standard	Standard	Option	Standard	Option	Option	Option	Option
	Puissance ≥ 7,5 kW	2 & 4 P	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Option
		6 P	Standard	Standard	Standard	Standard	Option	Option	Option	Option
Moteurs fonte FLSES	Puissance > 0,75 kW	2, 4 & 6 P	Standard	Standard	-	Standard	-	-	-	Option
Moteurs ouverts IP 23 PLSES	Puissance > 55 kW	2 & 4 P	Standard	Standard	-	Standard	-	-	-	Option

1. Les moteurs Non IE ne sont pas plaqués CE

2. sauf 2 P : 1,8 kW, 3 kW, 3,7 kW et 4 P : 0,9 kW, 1,8 kW, 2,2 kW = option

Option : peut être proposée sur demande. Dans certains cas peut engendrer une modification ou un dimensionnement spécifique du moteur.

### DÉFINITION DES SYMBOLES DES PLAQUES SIGNALÉTIQUES



#### Plaque alimentation réseau :

**MOT 3 ~** : Moteur triphasé alternatif  
**LSES** : Série  
**200** : Hauteur d'axe  
**LU** : Symbole de carter  
**T** : Repère d'imprégnation

#### N° moteur

**789456** : Numéro série moteur  
**F** : Mois de production  
**14** : Année de production  
**001** : N° d'ordre dans la série  
**IE3** : Classe de rendement  
**93,6%** : Rendement à 4/4 de charge

**IP55 IK08** : Indice de protection  
**I cl. F** : Classe d'isolation F  
**40°C** : Température d'ambiance contractuelle de fonctionnement  
**S1** : Service - Facteur de marche  
**kg** : Masse  
**V** : Tension d'alimentation  
**Hz** : Fréquence d'alimentation  
**min<sup>-1</sup>** : Nombre de tours par minute  
**kW** : Puissance assignée  
**cos φ** : Facteur de puissance  
**A** : Intensité assignée  
**Δ** : Branchement triangle  
**Y** : Branchement étoile

#### Roulements

**DE** : Drive end  
 Roulement côté entraînement  
**NDE** : Non drive end  
 Roulement côté opposé à l'entraînement  
**g** : Masse de graisse à chaque regraissage (en g)  
**h** : Périodicité de graissage (en heures)

**POLYREX EM103** : Type de graisse

**A** : Niveau de vibration

**H** : Mode d'équilibrage

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

#### Plaque alimentation variateur :

**Inverter settings** : Valeurs nécessaires au réglage du variateur de fréquence  
**Motor performance** : Couple disponible sur l'arbre du moteur exprimé en % du couple nominal aux fréquences plaquées  
**Min. Fsw (kHz)** : Fréquence de découpage minimum acceptable pour le moteur  
**Nmax (min<sup>-1</sup>)** : Vitesse maximum mécanique acceptable pour le moteur

# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Généralités

### Caractéristiques électriques et mécaniques

### Identification

#### PLAQUES SIGNALÉTIQUES MOTEURS ALUMINIUM LSES

##### IE3 puissance ≥ 7,5 kW\*

Plaque alimentation réseau

3~LSES200LU T 2014  
N° 789457 F14 001 IP55 IK08 IE3  
Ta 40°C Ins.Cl. F S1 1000m 225kg  
NEMA Nom.Eff. 94.1%  
NEMAPremium  
C.T.A.U.S. E68554  
E20450-M  
H55P\_500

V	Hz	min-1	kW	cosφ	A
λ 380	50	1472	30.0	0.85	56.8
Δ 230	50	1476	30.0	0.84	95.6
λ 400	50	1476	30.0	0.84	55.2
λ 415	50	1478	30.0	0.82	53.9
λ 460	60	1778	30.0	0.83	48.1

Plaque alimentation variateur

3~LSES200LU T 2014  
N° 789457 F14 001 IP55 IK08 IE3  
Ta 40°C Ins.Cl. F S9 1000m 225kg  
NEMA Nom.Eff. 94.1%  
NEMAPremium  
C.T.A.U.S. E68554  
E20450-M  
H55P\_400

V	Hz	min-1	kW	cosφ	A
λ 400	50	1472	30.0	0.85	59.1
Δ 400	87	2562	52.2	0.85	103

inverter settings  
min.F5w(kHz) 3  
Nmax(min-1) 2610

Hz	10	17	25	50	87
T/Tn%	89	90	100	100	57

Motor performance  
Tn(Nm) 194

##### IE3 puissance < 7,5 kW\*

Plaque alimentation réseau

3~LSES112MU T 2015  
N° 123456 A15 001 IP55 IK08 IE3  
Ta 40°C Ins.Cl. F S1 1000m 37kg  
NEMA Nom.Eff. 94.1%  
NEMAPremium  
C.T.A.U.S. E68554  
E68554  
H55P\_000

V	Hz	min-1	kW	cosφ	A
λ 380	50	1450	4.00	0.83	8.30
Δ 230	50	1458	4.00	0.80	14.10
λ 400	50	1458	4.00	0.80	8.10
λ 415	50	1462	4.00	0.78	8.05
λ 460	60	1764	4.00	0.79	7.10

Plaque alimentation variateur

3~LSES112MU T 2015  
N° 123456 A15 001 IP55 IK08 IE3  
Ta 40°C Ins.Cl. F S9 1000m 37kg  
NEMA Nom.Eff. 94.1%  
NEMAPremium  
C.T.A.U.S. E68554  
H55P\_000

V	Hz	min-1	kW	cosφ	A
λ 400	50	1452	4.00	0.85	8.45
Δ 400	87	2562	6.96	0.85	14.70

inverter settings  
min.F5w(kHz) 3

Hz	10	17	25	50	87
T/Tn%	90	100	100	100	57

Motor performance  
Tn(Nm) 26.2

\* Uniquement valable pour moteurs 2 & 4 pôles à l'exception des 2P 3 kW et 4P 2,2 kW.

Les moteurs aluminium 6P toutes puissances et 2P 3 kW et 4P 2,2 kW peuvent être proposés en versions CSAe, ee, cCSAus, NEMA Premium en option sur demande spécifique.

##### IE2 puissance ≥ 7,5 kW

Plaque alimentation réseau

3~LSES200LR T 2014  
N° 789456 F14 001 IP55 IK08 IE2  
Ta 40°C Ins.Cl. F S1 1000m 166kg  
NEMA Nom.Eff. 92.3%  
NEMAPremium  
C.T.A.U.S. E68554  
E20450-M  
H55P\_500

V	Hz	min-1	kW	cosφ	A
λ 380	50	1458	30.0	0.85	57.9
Δ 230	50	1464	30.0	0.83	97.5
λ 400	50	1464	30.0	0.83	56.3
λ 415	50	1468	30.0	0.81	55.6
λ 460	60	1772	30.0	0.82	48.9

Must be used with inverter nEU

Plaque alimentation variateur

3~LSES200LR T 2014  
N° 789456 F14 001 IP55 IK08 IE2  
Ta 40°C Ins.Cl. F S9 1000m 166kg  
NEMA Nom.Eff. 92.3%  
NEMAPremium  
C.T.A.U.S. E68554  
E20450-M  
H55P\_400

V	Hz	min-1	kW	cosφ	A
λ 400	50	1458	30.0	0.86	59.9
Δ 400	87	2568	52.2	0.86	104

inverter settings  
min.F5w(kHz) 3  
Nmax(min-1) 2610

Hz	10	17	25	50	87
T/Tn%	80	85	95	100	57

Motor performance  
Tn(Nm) 196

##### IE2 puissance < 7,5 kW

Plaque alimentation réseau

3~LSES112MU T 2014  
N° 123456 N14 001 IP55 IK08 IE2  
Ta 40°C Ins.Cl. F S1 1000m 35kg  
NEMA Nom.Eff. 86.6%  
NEMAPremium  
C.T.A.U.S. E68554  
H55P\_000

V	Hz	min-1	kW	cosφ	A
λ 380	50	1435	4.00	0.85	8.25
Δ 230	50	1445	4.00	0.84	13.60
λ 400	50	1445	4.00	0.84	7.85
λ 415	50	1450	4.00	0.82	7.70
λ 460	60	1756	4.00	0.82	6.85

Plaque alimentation variateur

3~LSES112MU T 2014  
N° 123456 N14 001 IP55 IK08 IE2  
Ta 40°C Ins.Cl. F S9 1000m 35kg  
NEMA Nom.Eff. 86.6%  
NEMAPremium  
C.T.A.U.S. E68554  
H55P\_000

V	Hz	min-1	kW	cosφ	A
λ 400	50	1435	4.00	0.86	8.50
Δ 400	87	2545	6.96	0.86	14.80

inverter settings  
min.F5w(kHz) 3

Hz	10	17	25	50	87
T/Tn%	85	100	100	100	57

Motor performance  
Tn(Nm) 26.4

Valeurs plaquées communiquées uniquement à titre d'information.

**PLAQUES SIGNALÉTIQUES MOTEURS FONTE FLSES**

**IE2**

Plaque alimentation réseau

<b>Nidec</b> LEROY-SOMER		<b>MOT. 3~ FLSES 315 LB</b>		2014		1220 kg		CE	
N° 62349200XM01		2014		1220 kg		IP 55		1000 m	
DE 6320 C3		50 g		12400 h		IP 55		1000 m	
NDE 6316 C3		33 g		12400 h		IK 08		IM 1001	
40 °C		Ins cl. F S1		100%		6 d/h		SF 1.0	
V		Hz		min <sup>-1</sup>		kW		A	
cos φ		%		%		%		%	
Δ 400	50	1486	200	357	0.85	95.1			
Δ 690	50	1486	200	204	0.85	96.0			
Δ 380	50	1483	200	364	0.87				
Δ 415	50	1487	200	348	0.84				
Δ 460	60	1785	200	308	0.85	95.8			
Must be used with inverter in EU Polyrex EM 103									
E68554-B IEC 60034-1 - MADE IN FRANCE									

**IE3**

Plaque alimentation réseau

<b>Nidec</b> LEROY-SOMER		<b>MOT. 3~ FLSES 315 LB</b>		2014		1220 kg		CE	
N° 62349200XM01		2014		1220 kg		IP 55		1000 m	
DE 6320 C3		50 g		12400 h		IP 55		1000 m	
NDE 6316 C3		33 g		12400 h		IK 08		IM 1001	
40 °C		Ins cl. F S1		100%		6 d/h		SF 1.0	
V		Hz		min <sup>-1</sup>		kW		A	
cos φ		%		%		%		%	
Δ 400	50	1486	200	354	0.85	96.0			
Δ 690	50	1486	200	204	0.85	96.0			
Δ 380	50	1483	200	364	0.87				
Δ 415	50	1487	200	345	0.84				
Δ 460	60	1785	200	307	0.85	96.2			
Polyrex EM 103									
E68554-B IEC 60034-1 - MADE IN FRANCE									

**IE4**

Plaque alimentation réseau

<b>Nidec</b> LEROY-SOMER		<b>MOT. 3~ FLSES 355 LB 4</b>		2015		1650 kg		CE	
N° 61138201DF01		2015		1650 kg		IP 55		1000 m	
DE 6322 C3		60 g		8316 h		IP 55		1000 m	
NDE 6316 C3		33 g		8316 h		IK 08		IM 1001	
40 °C		Ins cl. F S1		100%		6 d/h		SF 1.0	
V		Hz		min <sup>-1</sup>		kW		A	
cos φ		%		%		%		%	
Δ 400	50	1490	250	439	0.85	96.7			
Δ 690	50	1490	250	253	0.85	96.8			
Δ 380	50	1488	250	454	0.87				
Δ 415	50	1491	250	428	0.84				
Δ 460	60	1791	250	381	0.85	96.8			
Polyrex EM 103									
E68554-B IEC 60034-1 - MADE IN FRANCE									

Plaque alimentation variateur (pour IE2-IE3-IE4)

<b>Nidec</b> LEROY-SOMER		<b>MOT. 3~ FLSES 315 LB</b>		2014		1220 kg		CE	
N° 62349200XM01		2014		1220 kg		IP 55		1000 m	
DE 6320 C3		50 g		12400 h		IP 55		1000 m	
NDE 6316 C3		33 g		12400 h		IK 08		IM 1001	
40 °C		Ins cl. F S9		100%		d/h		SF	
V		Hz		min <sup>-1</sup>		kW		A	
cos φ		%		%		%		%	
Δ 400	50	1486	200	357	0.85		min. Fsw (kHz) : 3 Nmax (min <sup>-1</sup> ) : 2610		
<b>Inverter settings</b>									
<b>Motor performance</b>									
Hz	10	17	25	50	60	87			
T/Tn%	85	93	100	100	82.3	54.6			
Polyrex EM 103									
E68554-B IEC 60034-1 - MADE IN FRANCE									

**PLAQUES SIGNALÉTIQUES MOTEURS OUVERTS PLSES**

**IE3**

Plaque alimentation réseau

<b>Nidec</b> LEROY-SOMER		<b>3~ PLSES315LUS T</b>		2014		96%		CE	
N° 789456 F14 001		2014		96%		IP 23		IK 08	
Ta 40°C		Ins. Cl. F S1		1000m		960kg			
DE: 6320 C3		POLYREX EM103		48g / 7800h					
NDE: 6316 C3									
V		Hz		min <sup>-1</sup>		kW		A	
cos φ		%		%		%		%	
Δ 380	50	1484	250	0.85	466				
Δ 400	50	1486	250	0.83	450				
Δ 690	50	1486	250	0.83	260				
Δ 415	50	1488	250	0.81	446				
Δ 460	60	1790	250	0.82	398				
E68554-M IEC 60034-1									

Plaque alimentation variateur

<b>Nidec</b> LEROY-SOMER		<b>3~ PLSES315LUS T</b>		2014		96%		CE	
N° 789456 F14 001		2014		96%		IP 23		IK 08	
Ta 40°C		Ins. Cl. F S9		1000m		960kg			
DE: 6320 C3		POLYREX EM 103		48g / 10200h					
NDE: 6316 C3									
V		Hz		min <sup>-1</sup>		kW		A	
cos φ		%		%		%		%	
Δ 400	50	1484	250	0.85	478	min. Fsw (kHz) : 3 Nmax (min <sup>-1</sup> ) : 2610			
<b>Inverter settings</b>									
<b>Motor performance</b>									
Hz	10	17	25	50	87				
T/Tn%	70	80	90	100	57	Tn (min): 1610			
E68554-M IEC 60034-1									

PLAQUES SIGNALÉTIQUES MOTEURS ALUMINIUM LS

**Nidec**  
 LEROY-SOMER  
 IP 55 IK 00 Isol. CLF 40°C amb S1

~3 LS71M/T  
 N°502131/001/2015  
 7,5 kg

V	Hz	min-1	kW	cos φ	A
Δ 230	50	1420	0,37	0,7	1,9
Y 380/400	50	1410	0,37	0,7	1,1
T 415	50	1430	0,37	0,65	1,1
Y 440/460	60	1710	0,44	0,7	1,1

IEC60034-1

Hauteur d'axe 56 à 71

**Nidec**  
 LEROY-SOMER  
 Ta 40°C Ins.Cl. F S1 1000m 23kg

3~LS112M T  
 N° 123456 F15 001  
 2015 IP55 IK08

DE: 4206 ZZ C3  
 NOE: 4205 ZZ C3

V	Hz	min-1	kW	cos φ	A
Δ380	50	1420	4,00	0,84	8,90
Δ400	50	1430	4,00	0,79	8,95
Δ690	50	1430	4,00	0,79	5,15
Δ415	50	1440	4,00	0,75	9,10
Δ460	60	1730	4,00	0,81	8,60

IEC60034-1

Hauteur d'axe 80 à 160 M

**Nidec**  
 LEROY-SOMER  
 Ta 40°C Ins.Cl. F S1 1000m 146kg

3~LS200LR T  
 N° 789456 F14 001 IP55 IK08  
 2015

DE: 6312 ZZ C3  
 NOE: 6312 ZZ C3

V	Hz	min-1	kW	cos φ	A
Δ380	50	1458	30,0	0,85	57,9
Δ230	50	1464	30,0	0,83	97,5
Δ400	50	1464	30,0	0,83	56,3
Δ415	50	1468	30,0	0,81	55,6
Δ460	60	1772	30,0	0,82	48,9

IEC60034-1

Hauteur d'axe 160 L à 225

## Sommaire

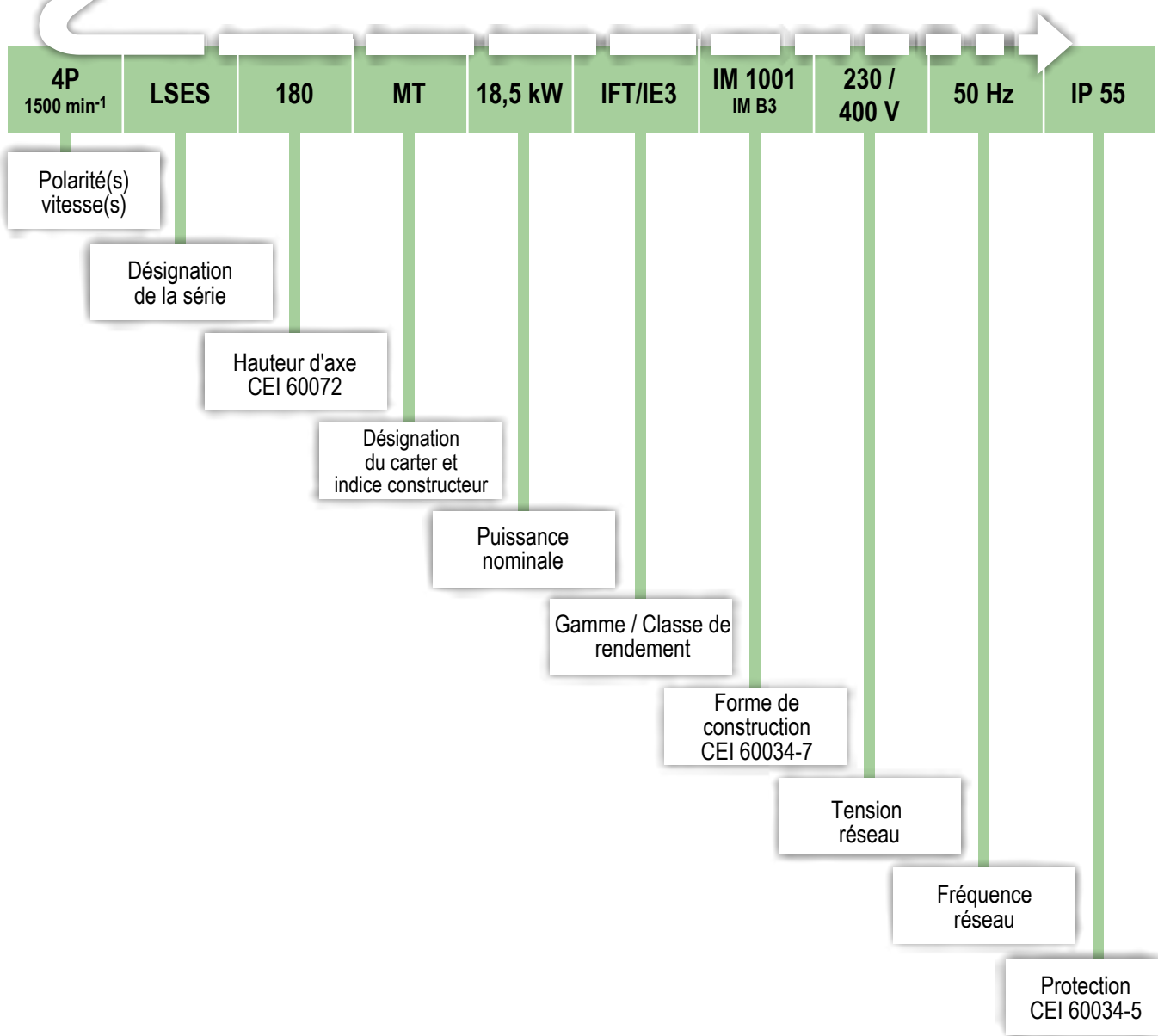
<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES</b> .....	<b>64-65</b>
Désignation.....	64
Descriptif.....	65
<b>CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES</b> .....	<b>66 à 76</b>
Rendement Non IE .....	66-67
IE2 alimentation réseau .....	68-69
IE2 alimentation variateur .....	70-71
IE3 alimentation réseau .....	72-73
IE3 alimentation variateur .....	74-75
Raccordement au réseau.....	76
<b>DIMENSIONS</b> .....	<b>77 à 82</b>
Bouts d'arbre .....	77
Pattes de fixation IM 1001 (IM B3) .....	78
Pattes et bride de fixation à trous lisses IM 2001 (IM B35) .....	79
Bride de fixation à trous lisses IM 3001 (IM B5) IM 3011 (IM V1).....	80
Pattes et bride de fixation à trous taraudés IM 2101 (IM B34) .....	81
Bride de fixation à trous taraudés IM 3601 (IM B14).....	82
<b>CONSTRUCTION</b> .....	<b>83 à 94</b>
Roulements et graissage .....	83-84
Charges axiales .....	85 à 87
Charges radiales.....	88 à 94
<b>ÉQUIPEMENTS OPTIONNELS</b> .....	<b>95 à 97</b>
Brides non-normalisées.....	95
Options mécaniques.....	96
Options mécaniques et électriques.....	97
<b>INSTALLATION ET MAINTENANCE</b> .....	<b>98</b>
Position des anneaux de levage .....	98



IP 55  
Cl. F - ΔT 80 K

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.





# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Carter Aluminium IP 55

### Informations générales

### Descriptif

Désignations	Matières	Commentaires
<b>Carter à ailettes</b>	Alliage d'aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- avec pattes monobloc ou vissées, ou sans pattes</li> <li>- 4 ou 6 trous de fixation pour les carter à pattes</li> <li>- anneaux de levage hauteur d'axe <math>\geq 100</math></li> <li>- borne de masse avec une option de vis cavalier</li> </ul>
<b>Stator</b>	Tôle magnétique isolée à faible taux de carbone Cuivre électrolytique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le faible taux de carbone garantit dans le temps la stabilité des caractéristiques</li> <li>- encoches semi fermées</li> <li>- système d'isolation classe F</li> </ul>
<b>Rotor</b>	Tôle magnétique isolée à faible taux de carbone Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- encoches inclinées</li> <li>- cage rotorique coulée sous pression en aluminium (ou alliages pour applications particulières)</li> <li>- montage fretté à chaud sur l'arbre</li> <li>- rotor équilibré dynamiquement, 1/2 clavette</li> </ul>
<b>Arbre</b>	Acier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pour hauteur d'axe <math>\leq 160</math> MP - LR : <ul style="list-style-type: none"> <li>• trou de centre taraudé</li> <li>• clavette d'entraînement à bouts ronds et prisonnière</li> </ul> </li> <li>- pour hauteur d'axe <math>\geq 160</math> M - L : <ul style="list-style-type: none"> <li>• trou de centre taraudé</li> <li>• clavette débouchante</li> </ul> </li> </ul>
<b>Flasques paliers</b>	Alliage d'aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 56 - 63 - 71 avant et arrière</li> <li>- 80 - 90 palier arrière</li> </ul>
	Fonte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 80 - 90 palier avant (sauf 6 pôles et en option pour 80 et 90 palier arrière)</li> <li>- 100 à 315 paliers avant et arrière</li> </ul>
<b>Roulements et graissage</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- roulements à billes graissés à vie hauteur d'axe 56 à 225</li> <li>- roulements à billes regraissables hauteur d'axe 250 à 315</li> <li>- roulements préchargés à l'arrière</li> </ul>
<b>Chicane Joints d'étanchéité</b>	Technopolymère ou acier Caoutchouc de synthèse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- joint ou déflecteur à l'avant pour tous les moteurs à bride</li> <li>- joint, déflecteur ou chicane pour moteur à pattes</li> </ul>
<b>Ventilateur</b>	Matériau composite ou alliage d'aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 sens de rotation : pales droites</li> </ul>
<b>Capot de ventilation</b>	Matériau composite ou tôle d'acier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- équipé, sur demande, d'une tôle parapluie pour les fonctionnements en position verticale, bout d'arbre dirigé vers le bas (capot tôle)</li> </ul>
<b>Boîte à bornes</b>	Matériau composite ou alliage d'aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IP 55</li> <li>- orientable à 90°</li> <li>- équipée d'une planchette à 6 bornes acier en standard (laiton en option)</li> <li>- boîte à bornes équipée de bouchons vissés, livrée sans presse-étoupe (presse-étoupe en option)</li> <li>- 1 borne de masse dans toutes les boîtes à bornes</li> <li>- système de fixation par couvercle avec vis imperdables</li> </ul>

En version standard, les moteurs sont bobinés 400V 50 Hz :

- puissances  $\leq 5,5$  kW : couplage Y
- puissances  $\geq 7,5$  kW : couplage  $\Delta$











# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Carter Aluminium IP 55

### Caractéristiques électriques et mécaniques

#### IE2 - Alimentation variateur

#### Synthèses des protections préconisées

Tension réseau	Longueur du câble	Hauteur d'axe	Protection du bobinage	Roulements isolés
≤ 480 V	< 20 m	Toutes hauteurs d'axe	Standard	Non
	> 20 m et < 100 m	< 315	Standard	Non
		≥ 315	SIR ou filtre variateur	NDE
> 480 V et ≤ 690 V	< 20 m	< 250	Standard	Non
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE
	> 20 m et < 100 m	< 250	SIR ou filtre variateur	NDE
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE (ou DE+NDE si pas de filtre pour ≥ 315)

**SIR** : Système d'Isolation Renforcée.

**Le filtre est recommandé au-delà de HA 315.**

Isolation standard = 1500V crête et 3500V/μs.

Des solutions de protections existent (isolation du bobinage et des roulements).

Pour longueur de câble et/ou tensions différente(s), nous consulter.



**RAPPEL** : tous les moteurs 2, 4 et 6 pôles mis sur le marché de l'UE doivent être IE3 ou IE2 et utilisés avec un variateur de vitesse :

- à partir du 01/01/2015 pour puissances de 7,5 à 375 kW
- à partir du 01/01/2017 pour puissances de 0,75 à 375 kW

#### Autres solutions de motorisations :



**LSRPM / PLSRPM** : moteurs synchrones à aimants permanents 3 à 500 kW

Application vitesse variable, nécessitant une protection IP55 ou IP23, un niveau de rendement élevé et/ou un encombrement réduit.



**CPLS** : moteurs asynchrones 95 à 2900 N.m

Application pour fonctionnement à vitesse variable nécessitant une puissance constante sur une large plage de vitesse.



**LSMV** : moteurs asynchrones 0,18 à 132 kW

Application pour fonctionnement à vitesse variable nécessitant un couple constant sur une large plage de vitesse.



**LSK** : moteurs à courant continu 2 à 750 kW



**UNIMOTOR FM et HD** : servomoteurs 0,7 à 136 N.m









# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Carter Aluminium IP 55

### Caractéristiques électriques et mécaniques

#### IE3 - Alimentation variateur

MOTEURS ALUMINIUM IP55

#### Synthèses des protections préconisées

Tension réseau	Longueur du câble	Hauteur d'axe	Protection du bobinage	Roulements isolés
≤ 480 V	< 20 m	Toutes hauteurs d'axe	Standard	Non
	> 20 m et < 100 m	< 315	Standard	Non
		≥ 315	SIR ou filtre variateur	NDE
> 480 V et ≤ 690 V	< 20 m	< 250	Standard	Non
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE
	> 20 m et < 100 m	< 250	SIR ou filtre variateur	NDE
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE (ou DE+NDE si pas de filtre pour ≥ 315)

**SIR** : Système d'Isolation Renforcée.

**Le filtre est recommandé au-delà de HA 315.**

Isolation standard = 1500V crête et 3500V/μs.

Des solutions de protections existent (isolation du bobinage et des roulements).

Pour longueur de câble et/ou tensions différente(s), nous consulter.



**RAPPEL** : tous les moteurs 2, 4 et 6 pôles mis sur le marché de l'UE doivent être IE3 ou IE2 et utilisés avec un variateur de vitesse :

- à partir du 01/01/2015 pour puissances de 7,5 à 375 kW
- à partir du 01/01/2017 pour puissances de 0,75 à 375 kW

#### Autres solutions de motorisations :



**LSRPM / PLSRPM** : moteurs synchrones à aimants permanents 3 à 500 kW

Application vitesse variable, nécessitant une protection IP55 ou IP23, un niveau de rendement élevé et/ou un encombrement réduit.



**CPLS** : moteurs asynchrones 95 à 2900 N.m

Application pour fonctionnement à vitesse variable nécessitant une puissance constante sur une large plage de vitesse.



**LSMV** : moteurs asynchrones 0,18 à 132 kW

Application pour fonctionnement à vitesse variable nécessitant un couple constant sur une large plage de vitesse.



**LSK** : moteurs à courant continu 2 à 750 kW



**UNIMOTOR FM et HD** : servomoteurs 0,7 à 136 N.m

**DESCRIPTIF DES BOÎTES À BORNES POUR TENSION NOMINALE D'ALIMENTATION 400 V (selon EN 50262)**

Série	Type	Polarité	Matériau de la boîte à bornes	Puissance + auxiliaires		
				Nombre de perçages	Diamètre de perçage	
LS / LSES	56-63-71	2 ; 4 ; 6	Plastique	1 PE ISO 16	ISO M20 x 1,5	
	80	2 ; 4 ; 6		1 + 1 opercule		
	90	2 ; 4 ; 6				
	100	2 ; 4 ; 6				
	112	2 ; 4 ; 6				
	132*	2 ; 4 ; 6	Alliage d'aluminium	2	ISO M25 x 1,5	
	160* L/LU/LUR/MMU	2 ; 4 ; 6		3	2 ISO x M40 + 1 ISO x M16	
	180 M/MR/MT/L/LR/LUR	2 ; 4 ; 6			2 ISO x M50 + 1 ISO x M16	
	200 L/LR/LU	2 ; 4 ; 6			2 ISO x M63 + 1 ISO x M16	
	225 ST/SG/SR/MT/MR/MG	2 ; 4 ; 6		0	Support plaque démontable non percée (voir détails page 164)	
	250 MZ	2				
	250 ME	4 ; 6				
	280 SC/SD/MC/MD	2 ; 4 ; 6				
	315 SN	2				
	315 SP/MP/MR	2 ; 4 ; 6				

\* En option, les deux perçages ISO M25 peuvent être remplacés par 1 ISO x M25 et 1 ISO x M32 (pour conformité à la norme DIN 42925).

**PLANCHETTES À BORNES SENS DE ROTATION**

Les moteurs standard sont équipés d'une planchette à 6 bornes conforme à la norme NFC 51 120, dont les repères sont conformes à la CEI 60034-8 (ou NFEN 60034-8).

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

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

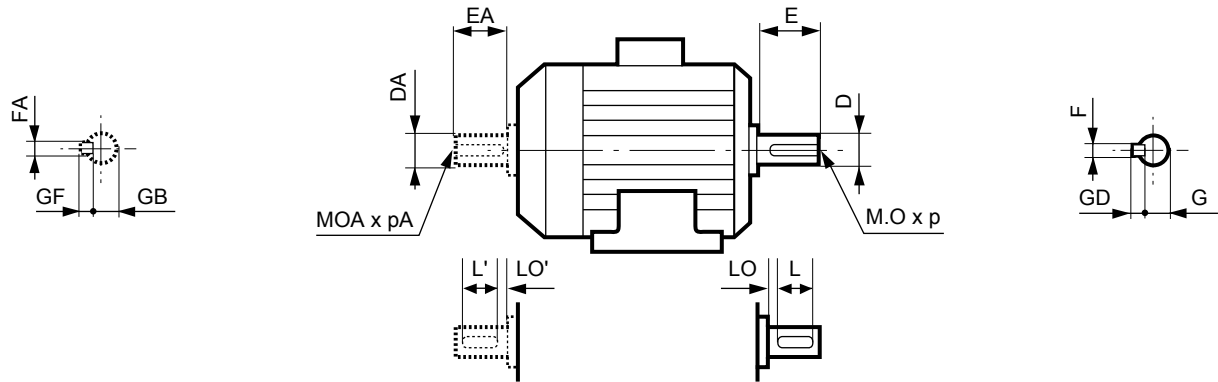
Lorsque le moteur comporte des accessoires (protection thermique ou résistance de réchauffage), ceux-ci sont raccordés sur des dominos à vis par des fils repérés.

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

Borne	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Couple N.m	1	2,5	4	10	20	35	65

Série LS / LSES	Couplage 230/400V		Couplage 400/690V
	Polarité	Bornes	Bornes
56 à 71	2 ; 4 ; 6	M4	-
80 à 112	2 ; 4 ; 6	M5	M5
132 S/SU	2 ; 4 ; 6	M5	M5
132 SM/M/MU	2 ; 4 ; 6	M6	M6
160	2 ; 4 ; 6	M6	M6
180 M/MT/L	2 ; 4 ; 6	M6	M6
180 MR/LR	4 ; 6	M8	M6
180 LUR	4	M8	M6
	6	M6	M6
200 L/LU	2 ; 6	M8	M8
200 LR	2 ; 4 ; 6	M8	M6
225 ST/SG/SR	4	M10	M8
225 MT	2	M10	M8
225 MR	2 ; 4	M8	M8
225 MG	4	M10	M8
	6	M8	M8
250 ME	4	M10	M10
	6	M8	M8
250 MZ	2	M10	M8
280 SC	2	M12	M10
	6	M10	M8
280 MC	2	M12	M10
280 SD	4	M12	M10
280 MD	4	M12	M10
	6	M10	M10
315 SN	2	M16	M12
315 SP	4	M16	M12
	6	M12	M10
315 MP	6	M12	M10
	2 ; 4 ; 6	M16	M12
	2	M16	M16
315 MR	2	M16	M12
	2 ; 4	M16	M16
	6	M16	M12

Dimensions en millimètres



Type	Bouts d'arbre principal																	
	4 et 6 pôles									2 pôles								
	F	GD	D	G	E	O	p	L	LO	F	GD	D	G	E	O	p	L	LO
LS 56 L	3	3	9j6	7	20	4	10	16	3	3	3	9j6	7	20	4	10	16	3
LS 63 M	4	4	11j6	8,5	23	4	10	18	3,5	4	4	11j6	8,5	23	4	10	18	3,5
LS 71 L	5	5	14j6	11	30	5	15	25	3,5	5	5	14j6	11	30	5	15	25	3,5
LSES 80 L/LU/LG <sup>1</sup>	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6
LSES 90 SL/L/LU <sup>1</sup>	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6
LSES 100 L/LR/LG <sup>1</sup>	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6
LSES 112 MR/MG/MU <sup>1</sup>	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6
LSES 112 M <sup>1</sup>	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6
LSES 132 S/SU/SM/M/MU <sup>1</sup>	10	8	38k6	33	80	12	28	63	10	10	8	38k6	33	80	12	28	63	10
LSES 160 MP/MR/M/MU/L/LU/LUR <sup>1</sup>	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6
LSES 180 M/MT/MR/L/LR/LUR <sup>1</sup>	14	9	48k6	42,5	110	16	36	98	12	14	9	48k6	42,5	110	16	36	98	12
LSES 200 L/LR/LU <sup>1</sup>	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13
LSES 225 ST/MR/MT/MG <sup>1</sup>	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13
LSES 225 SR <sup>1</sup>	18	11	60m6	53	140	20	42	125	15	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13
LSES 250 ME/MZ/MF	18	11	65m6	58	140	20	42	126	14	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14
LSES 280 SC/SD/SU/SK/MC/MD	20	12	75m6	67,5	140	20	42	125	15	18	11	65m6	58	140	20	42	125	14
LSES 315 SN/SP/MP/MR	22	14	80m6	71	170	20	42	155	15	18	11	65m6	58	140	20	42	126	14

1. Les encombrements des moteurs de hauteurs d'axe 80 à 225 concernent les types LS et LSES

Type	Bouts d'arbre secondaire																	
	4 et 6 pôles									2 pôles								
	FA	GF	DA	GB	EA	OA	pA	L'	LO'	FA	GF	DA	GB	EA	OA	pA	L'	LO'
LS 56 L	3	3	9j6	7	20	4	10	16	3	3	3	9j6	7	20	4	10	16	3
LS 63 M	4	4	11j6	8,5	23	4	10	18	3,5	4	4	11j6	8,5	23	4	10	18	3,5
LS 71 L	5	5	14j6	11	30	5	15	25	3,5	5	5	14j6	11	30	5	15	25	3,5
LSES 80 L/LU/LG <sup>1</sup>	5	5	14j6	11	30	5	15	25	3,5	5	5	14j6	11	30	5	15	25	3,5
LSES 90 SL/L/LU <sup>1</sup>	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6
LSES 100 L/LR/LG <sup>1</sup>	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6
LSES 112 MR/MG/MU <sup>1</sup>	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6
LSES 112 M <sup>1</sup>	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6
LSES 132 S/SU/SM/M/MU <sup>1</sup>	8	7	28k6	24	60	10	22	50	6	8	7	28k6	24	60	10	22	50	6
LSES 160 MU <sup>1</sup>	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6	8	7	28k6	24	60	10	22	50	6
LSES 160 MP/MR <sup>1</sup>	10	8	38k6	33	80	12	28	63	10	10	8	38k6	33	80	12	28	63	10
LSES 160 M/L/LU/LUR <sup>1</sup>	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6
LSES 180 M/MT/MR/L/LR/LUR <sup>1</sup>	14	9	48k6	42,5	110	16	36	97	13	14	9	48k6	42,5	110	16	36	97	13
LSES 200 L/LR/LU <sup>1</sup>	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13
LSES 225 ST/MR/MT/MG <sup>1</sup>	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13
LSES 225 SR <sup>1</sup>	18	11	60m6	53	140	20	42	125	15	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13
LSES 250 ME/MZ/MF	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14
LSES 280 SC/SD/SU/SK/MC/MD	18	11	65m6	58	140	20	42	126	14	18	11	65m6	58	140	20	42	126	14
LSES 315 SN	20	12	75m6	67,5	140	20	42	125	15	18	11	65m6	58	140	20	42	125	14
LSES 315 SP/MP/MR	22	14	80m6	71	170	20	42	155	15	18	11	65m6	58	140	20	42	126	14

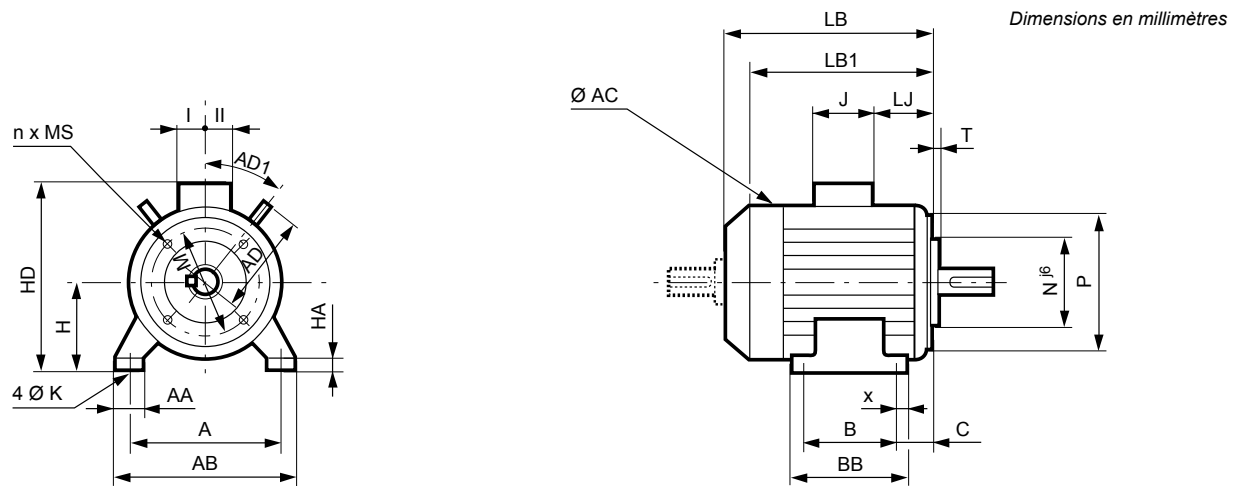
1. Les encombrements des moteurs de hauteurs d'axe 80 à 225 concernent les types LS et LSES









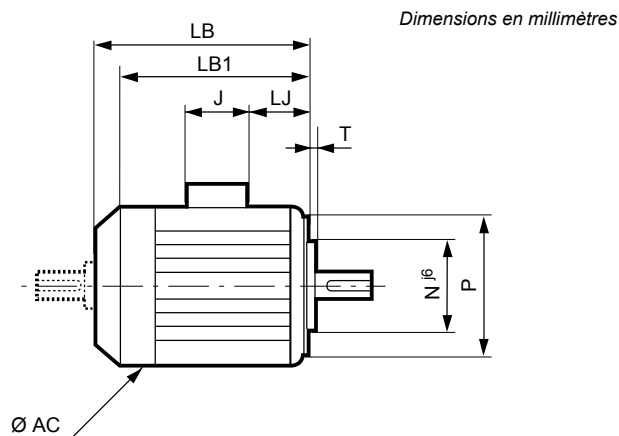
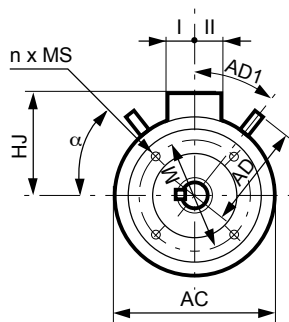


Type	Dimensions principales																					
	A	AB	B	BB	C	x	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LB1**	LJ	J	I	II	AD	AD1	CA	Symb
LS 56 L	90	104	71	87	36	8	25	6	7	56	110	140	156	134	16	86	43	43	-	-	51	FT 65
LS 63 M	100	115	80	96	40	8	26	7	9	63	124	152	172	165	26	86	43	43	-	-	55	FT 75
LS 71 L	112	126	90	106	45	8	24	7	9	71	140	170	193	166	26	86	43	43	-	-	61	FT 85
LSES 80 L <sup>1</sup>	125	157	100	120	50	10	29	9	10	80	170	205	215	177	26	86	43	43	-	-	68	FT 100
LSES 80 LU <sup>1</sup>	125	157	100	120	50	10	29	9	10	80	170	205	267	232	26	86	43	43	-	-	120	FT 100
LSES 80 LG <sup>1</sup>	125	157	100	125	50	14	31	9	10	80	189	215	247	204	26	86	43	43	-	-	100	FT 100
LSES 90 SL/L <sup>1</sup>	140	172	125	164	56	28	39	10	11	90	189	225	245	204	26	86	43	43	-	-	68	FT 115
LSES 90 LU <sup>1</sup>	140	172	125	164	56	28	39	10	11	90	189	225	276	230	26	86	43	43	-	-	88	FT 115
LSES 100 L <sup>1</sup>	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	240	290	250	27	86	43	43	118	45	95	FT 130
LSES 100 LR <sup>1</sup>	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	240	309	264	27	86	43	43	118	45	111	FT 130
LSES 100 LG <sup>1</sup>	160	196	140	168	63	13	40	12	14	100	227	249	315	265	36	86	43	43	130	45	118	FT 130
LSES 112 M <sup>1</sup>	190	220	140	165	70	13	44	12	14	112	200	252	290	250	27	86	43	43	118	45	88	FT 130
LSES 112 MR <sup>1</sup>	190	220	140	165	70	13	44	12	14	112	200	252	309	264	27	86	43	43	118	45	104	FT 130
LSES 112 MU <sup>1</sup>	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	230	261	332	288	36	86	43	43	-	-	126	FT 130
LSES 112 MG <sup>1</sup>	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	231	261	315	265	36	86	43	43	-	-	109	FT 130
LSES 132 S <sup>1</sup>	216	250	140	170	89	15	42	12	16	132	227	304	351	306	32	126	63	63	130	45	128	FT 165
LSES 132 SU <sup>1</sup>	216	250	140	170	89	15	42	12	16	132	227	304	383	329	32	126	63	63	130	45	152	FT 165
LSES 132 SM <sup>1</sup>	216	250	140	208	89	15	50	12	15	132	272	322	385	330	17	126	63	63	140	45	164	FT 165
LSES 132 M <sup>1</sup>	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	272	322	385	330	17	126	63	63	140	45	126	FT 165
LSES 132 MU <sup>1</sup>	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	272	322	412	351	17	126	63	63	140	45	153	FT 165
LSES 132 MR <sup>1</sup>	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	272	322	441	369	17	126	63	63	140	45	182	FT 165
LSES 160 MP <sup>1</sup>	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	272	350	468	407	59	126	63	63	156	45	150	FT 215
LSES 160 MR <sup>1</sup>	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	272	350	495	440	59	126	63	63	156	45	182	FT 215
LSES 160 LR <sup>1</sup>	254	294	254	294	108	20	64	14	25	160	272	350	495	440	59	126	63	63	156	45	138	FT 215

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

\*\* LB1 : moteur non ventilé

1. Les encombrements des moteurs de hauteurs d'axe 80 à 225 concernent les types LS et LSES



Dimensions en millimètres

Type	Dimensions principales									
	AC*	LB	LB1**	HJ	LJ	J	I	II	AD	AD1
LS 56 L	110	156	134	84	16	86	43	43	-	-
LS 63 M	134	172	165	89	26	86	43	43	-	-
LS 71 L	140	193	166	99	21	86	43	43	-	-
LSES 80 L <sup>1</sup>	170	215	177	125	26	86	43	43	-	-
LSES 80 LU <sup>1</sup>	170	267	232	125	26	86	43	43	-	-
LSES 80 LG <sup>1</sup>	189	245	204	135	26	86	43	43	-	-
LSES 90 SL/L <sup>1</sup>	189	245	204	135	26	86	43	43	-	-
LSES 90 LU <sup>1</sup>	189	276	230	135	26	86	43	43	-	-
LSES 100 L <sup>1</sup>	200	290	250	140	27	86	43	43	118	45
LSES 100 LR <sup>1</sup>	200	309	264	140	27	86	43	43	118	45
LSES 100 LG <sup>1</sup>	227	315	265	149	36	86	43	43	130	45
LSES 112 M <sup>1</sup>	200	290	250	140	27	86	43	43	118	45
LSES 112 MR <sup>1</sup>	200	309	264	140	27	86	43	43	118	45
LSES 112 MU <sup>1</sup>	230	332	288	149	36	86	43	43	-	-
LSES 112 MG <sup>1</sup>	231	315	265	149	36	86	43	43	-	-
LSES 132 S <sup>1</sup>	227	351	306	172	32	126	63	63	130	45
LSES 132 SU <sup>1</sup>	227	383	329	172	32	126	63	63	130	45
LSES 132 SM <sup>1</sup>	272	385	330	190	17	126	63	63	140	45
LSES 132 M <sup>1</sup>	272	385	330	190	17	126	63	63	140	45
LSES 132 MU <sup>1</sup>	272	412	351	190	17	126	63	63	140	45
LSES 132 MR <sup>1</sup>	272	441	369	190	17	126	63	63	140	45
LSES 160 MP <sup>1</sup>	272	468	407	190	59	126	63	63	156	45
LSES 160 MR <sup>1</sup>	272	495	440	190	59	126	63	63	156	45
LSES 160 LR <sup>1</sup>	272	495	440	190	59	126	63	63	156	45

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

\*\* LB1 : moteur non ventilé

1. Les encombrements des moteurs de hauteurs d'axe 80 à 225 concernent les types LS et LSES

Symbole CEI	Cotes des brides						
	M	N	P	T	n	α°	MS
FT 65	65	50	80	2,5	4	45	M5
FT 75	75	60	90	2,5	4	45	M5
FT 85	85	70	105	2,5	4	45	M6
FT 100	100	80	120	3	4	45	M6
FT 100	100	80	120	3	4	45	M6
FT 100	100	80	120	3	4	45	M6
FT 115	115	95	140	3	4	45	M8
FT 115	115	95	140	3	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 165	165	130	200	3,5	4	45	M10
FT 165	165	130	200	3,5	4	45	M10
FT 165	165	130	200	3,5	4	45	M10
FT 165	165	130	200	3,5	4	45	M10
FT 165	165	130	200	3,5	4	45	M10
FT 215	215	180	250	4	4	45	M12
FT 215	215	180	250	4	4	45	M12
FT 215	215	180	250	4	4	45	M12

**ROULEMENTS GRAISSÉS À VIE**

Dans les conditions normales d'utilisation, la durée de vie en heures des roulements est indiquée dans le tableau ci-dessous pour des températures ambiantes inférieures à 55°C.

Série	Type	Polarité	Types de roulements graissés à vie		Durée de vie des roulements en fonction des vitesses de rotation								
					3000 min <sup>-1</sup>			1500 min <sup>-1</sup>			1000 min <sup>-1</sup>		
					25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LS	56	2; 4; 6	6201 C3	6201 C3	>40000	>40000	>40000	>40000	>40000	>40000	>40000	>40000	38500
	63	2; 4; 6	6201 C3	6202 C3	>40000	>40001	>40002	>40003	>40004	>40005	>40006	>40007	>40008
	71												
LS / LSES	80 L	2	6203 CN	6204 C3	≥40000	≥40000	25000	-	-	-	-	-	-
	80 LG	2; 4	6204 C3	6205 C3	≥40000	≥40000	24000	≥40000	≥40000	31000	≥40000	≥40000	34000
	90 SL/L	2; 4; 6											
	90 LU	4	6205 C3	6205 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	100 L	2; 4; 6	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	30000	≥40000	≥40000	33000
	100 LR	4											
	112 M	2	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	-	-	-	-	-	-
	112 MG	2; 6											
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	132 S	2; 6	6206 C3	6208 C3	≥40000	≥40000	19000	-	-	-	≥40000	≥40000	30000
	132 SU	2; 4											
	132 SM/M	2; 4; 6	6207 C3	6308 C3	≥40000	≥40000	19000	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	132 MU	4; 6	6307 C3	6308 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	160 MR	2; 4	6308 C3	6309 C3	≥40000	35000	15000	≥40000	≥40000	24000	-	-	-
	160 MP	2; 4	6208 C3	6309 C3	≥40000	35000	18000	≥40000	≥40000	24000	-	-	-
	160 M/MU	6	6210 C3	6309 C3	≥40000	30000	15000	≥40000	≥40000	23000	≥40000	≥40000	27000
	160 L	2; 4; 6											
	160 LUR	4; 6	6210 C3	6310 C3	≥40000	30000	15000	≥40000	≥40000	23000	≥40000	≥40000	27000
	180 MT	2; 4											
	180 M	4	6212 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	24900	-	-	-
	180 L	6											
	180 LR	4	6210 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	23000	-	-	-
	180 LUR	4; 6	6312 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	27000
	200 L	2; 6	6214 C3	6312 C3	≥40000	25000	12500	-	-	-	≥40000	≥40000	27000
	200 LR	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3	≥40000	25000	12500	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	27000
	200 LU	4; 6											
	225 ST	4	6214 C3	6313 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	21000	-	-	-
	225 MT	2											
225 SR	4	6312 C3	6313 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	21000	-	-	-	
225 MR	2; 4; 6												
225 SG	4	6216 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	20000	-	-	-	
225 MG	4; 6												

Nota : sur demande, tous les moteurs peuvent être équipés de graisseurs sauf le 132 S/SU.

**PALIER À ROUEMENTS AVEC GRAISSEUR**

Pour les montages de roulements ouverts de hauteur d'axe ≥ 160 mm équipés de graisseurs, le tableau ci-dessous indique, suivant le type de moteur, les intervalles de lubrification à respecter en ambiance 25°C, 40°C et 55°C pour une machine installée arbre horizontal.

**Le tableau ci-dessous est valable pour les moteurs lubrifiés avec la graisse polyrex EM103 utilisée en standard.**

**CONSTRUCTION ET AMBIANCE SPÉCIALES**

Pour une machine installée en arbre vertical, les intervalles de lubrification sont d'environ 80 % des valeurs indiquées par le tableau ci-dessous.

Nota : la qualité et la quantité de graisse ainsi que l'intervalle de lubrification 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 mm sont équipées de paliers à graisseurs.

Les instructions nécessaires à la maintenance des paliers sont portées sur la plaque signalétique de la machine.

Série	Type	Polarité	Type de roulements pour palier à graisseur		Quantité de graisse g	Intervalles de lubrification en heures								
			N.D.E.	D.E.		3000 min <sup>-1</sup>			1500 min <sup>-1</sup>			1000 min <sup>-1</sup>		
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LS / LSES	160 M/MU*	2 ; 4 ; 6	6210 C3	6309 C3	13	22200	11100	5550	32400	16200	8100	39800	19900	9950
	160 L*					-	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 MR*	2	6210 C3	6310 C3	15	19600	9800	4900	-	-	-	-	-	-
	180 MT*	2 ; 4				-	-	-	30400	15200	7600	-	-	-
	180 LR*	4				-	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 LUR*	4 ; 6	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	180 M*	4	6212 C3	6310 C3	15	-	-	-	29200	14600	7300	-	-	-
	180 L*	6				-	-	-	-	-	-	37200	18600	9300
	200 LR*	2 ; 4 ; 6	6312 C3	6312 C3	20	15200	7600	3800	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	200 LU*	4 ; 6				-	-	-	-	-	-	-	-	-
	200 L*	2 ; 6	6214 C3	6312 C3	20	14600	7300	3650	-	-	-	34600	17300	8650
	225 ST*	4	6214 C3	6313 C3	25	-	-	-	25200	12600	6300	-	-	-
	225 MT*	2				10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-
	225 SR/MR*	2 ; 4 ; 6	6312 C3	6313 C3	25	13400	6700	3350	25200	12600	6300	33600	16800	8400
	225 SG*	4	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	225 MG*	4 ; 6				-	-	-	23600	11800	5900	32200	16100	8050
	250 MZ	2	6312 C3	6313 C3	25	13400	6700	3350	-	-	-	-	-	-
	250 ME	4 ; 6	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	23600	11800	5900	32200	16100	8050
	280 SC/MC	2				11800	5900	2950	-	-	-	-	-	-
	280 SC	6	6216 C3	6316 C3	35	-	-	-	-	-	-	32200	16100	8050
280 SD/MD	4 ; 6	6218 C3	6316 C3	35	-	-	-	20800	10400	5200	29600	14800	7400	
315 SN	2	6216 C3	6316 C3	35	5600	2800	1400	-	-	-	-	-	-	
315 MP	2	6317 C3	6317 C3	40	5200	2600	1300	-	-	-	-	-	-	
315 SP	4	6317 C3	6320 C3	50	-	-	-	15800	7900	3950	-	-	-	
315 MP/MR	4 ; 6				-	-	-	21200	10600	5300				

\* palier à graisseur sur demande

**PRINCIPE DE MONTAGE DES ROUEMENTS STANDARD**

Série LS / LSES		Arbre horizontal	Arbre vertical	
			B.A. en bas	B.A. en haut
Moteurs à pattes de fixation	Forme de construction	B3	V5	V6
	en montage standard	Roulement AV : - en butée AV pour types ≤ 160MP/MR/LR - bloqué pour types ≥ 160M/MU/L/LUR	Roulement AV : - en butée AV pour types ≤ 160MP/MR/LR - bloqué pour types ≥ 160M/MU/L/LUR	Roulement AV bloqué pour tous les moteurs
	sur demande	Roulement AV bloqué pour HA ≤ 132	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	Roulement AV bloqué	Roulement AV bloqué	Roulement AV bloqué

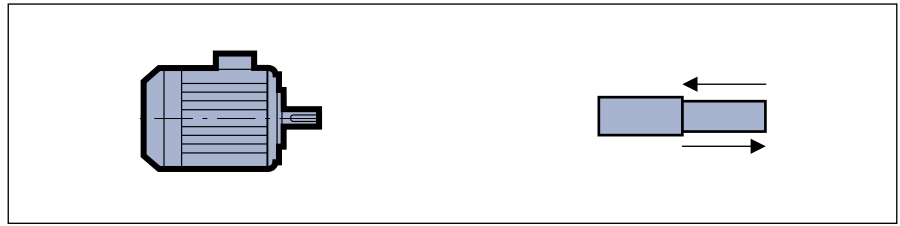
# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Carter Aluminium IP 55

### Construction Charges axiales

#### MOTEUR HORIZONTAL

Pour une durée de vie  $L_{10h}$   
des roulements à 25 000 heures  
et 40 000 heures



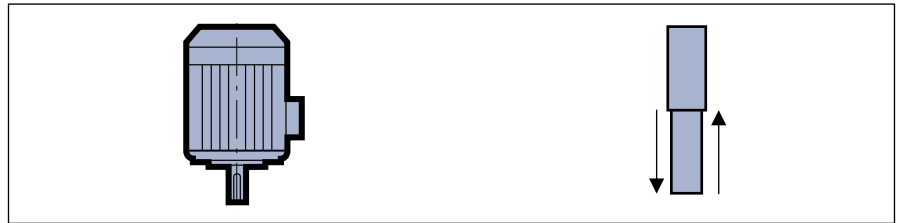
Série	Type	Polarité	Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements											
			3000 min <sup>-1</sup>				1500 min <sup>-1</sup>				1000 min <sup>-1</sup>			
			→		←		→		←		→		←	
			25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures
LS	56	2;4;6	7	5	28	24	14	10	35	30	17	12	38	32
	63	2;4;6	13	9	34	29	18	13	39	33	26	18	47	40
	71	2;4;6	13	9	34	29	18	13	39	33	26	18	47	40
	80 L	2	30	21	(60)	(51)	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 LG	2;4	28	19	(68)	(59)	48	34	(88)	(74)	-	-	-	-
	90 SL/L	2;4;6	29	23	(69)	(56)	45	32	(85)	(72)	56	40	(96)	(80)
	90 LU	2;4;6	22	13	(72)	(63)	38	25	(88)	(75)	47	32	(97)	(82)
	100 L	2;6	42	28	(92)	(78)	-	-	-	-	78	57	(128)	(107)
	100 LR	4	-	-	-	-	58	39	(108)	(90)	-	-	-	-
	100 LG	4;6	-	-	-	-	55	38	(105)	(88)	75	53	(125)	(103)
	112 M	2	38	25	(88)	(75)	-	-	-	-	-	-	-	-
	112 MG	2;6	37	24	(87)	(74)	-	-	-	-	126	104	(76)	(54)
	112 MU	4;6	-	-	-	-	54	36	(114)	(96)	66	45	(126)	(105)
	132 S	2;6	69	49	(129)	(109)	-	-	-	-	124	93	(184)	(153)
	132 SU	2;4	65	46	(125)	(106)	99	73	(159)	(133)	-	-	-	-
	132 SM/M	2;4;6	101	74	(171)	(144)	148	111	(218)	(181)	178	134	(248)	(204)
	132 MU	4;6	-	-	-	-	139	103	(219)	(183)	168	124	(248)	(204)
	160 MP	2	140	104	(220)	(184)	-	-	-	-	-	-	-	-
160 MR	2;4	131	95	(221)	(185)	193	145	(283)	(235)	-	-	-	-	
160 M	2;4;6	132	96	232	196	187	140	287	240	235	179	335	279	
160 MU	6	-	-	-	-	-	-	-	-	219	164	319	264	
160 L	2;4;6	128	96	228	196	183	136	283	236	231	175	331	275	
160 LUR	4;6	-	-	-	-	213	159	313	259	257	193	357	293	
180 M	4	-	-	-	-	228	174	291	237	-	-	-	-	
180 MR	2	156	115	256	215	-	-	-	-	-	-	-	-	
180 MT	2;4	159	118	259	218	214	160	314	260	-	-	-	-	
180 L	6	-	-	-	-	-	-	-	-	265	201	328	264	
180 LR	4	-	-	-	-	203	150	303	250	-	-	-	-	
180 LUR	4;6	-	-	-	-	224	170	287	233	224	162	287	225	
200 L	2;6	244	190	310	256	-	-	-	-	362	278	428	344	
200 LR	2;4;6	244	191	307	254	312	241	375	304	341	258	404	321	
200 LU	4;6	-	-	-	-	316	245	379	308	327	245	390	308	
225 SG	4	-	-	-	-	411	321	481	391	-	-	-	-	
225 SR	4	-	-	-	-	350	271	420	341	-	-	-	-	
225 ST	4	-	-	-	-	372	292	438	358	-	-	-	-	
225 MG	4;6	-	-	-	-	407	317	477	387	535	426	605	496	
225 MR	2;4;6	280	220	343	283	358	278	421	341	409	315	472	378	
225 MT	2	281	221	347	287	-	-	-	-	-	-	-	-	
250 ME	4;6	-	-	-	-	400	311	470	381	471	365	541	435	
250 MZ	2	277	217	340	280	-	-	-	-	-	-	-	-	
280 SC	2;6	303	236	373	306	-	-	-	-	461	355	531	425	
280 SD	4	-	-	-	-	454	349	542	437	-	-	-	-	
280 MC	2	300	233	370	303	-	-	-	-	-	-	-	-	
280 MD	4;6	-	-	-	-	446	342	534	430	524	401	612	489	
315 SN	2	357	279	427	349	-	-	-	-	-	-	-	-	
315 SP	4;6	-	-	-	-	814	671	634	491	950	780	770	600	
315 MP	2;4;6	487	405	307	225	768	628	588	448	917	749	737	569	
315 MR	4;6	-	-	-	-	770	630	590	450	864	699	684	519	

( ) : charges axiales permises avec roulement AV bloqué

MOTEURS ALUMINIUM IP55

**MOTEUR VERTICAL**  
**BOUT D'ARBRE EN BAS**

Pour une durée de vie  $L_{10h}$   
des roulements à 25 000 heures  
et 40 000 heures



		Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements												
		IM V5 IM V1 / V15 IM V18 / V58												
Série	Type	Polarité	3000 min <sup>-1</sup>		1500 min <sup>-1</sup>				1000 min <sup>-1</sup>					
			25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures		
LS	56	2; 4; 6	6	4	24	20	13	9	36	30	16	11	39	33
	63	2; 4; 6	11	8	36	30	16	11	41	35	24	17	49	42
	71	2; 4; 6	11	8	36	30	16	11	41	35	24	17	49	42
	80 L	2	29	20	(63)	(54)	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 LG	2; 4	26	16	(72)	(62)	45	32	(93)	(78)	-	-	-	-
	90 SL/L	2; 4; 6	26	16	(73)	(63)	42	28	(91)	(78)	53	37	(101)	(86)
	90 LU	2; 4; 6	19	9	(77)	(67)	33	20	(95)	(82)	43	28	(105)	(89)
	100 L	2; 6	38	24	(98)	(85)	-	-	-	-	73	52	(137)	(115)
	100 LR	4	-	-	-	-	52	34	(117)	(99)	-	-	-	-
	100 LG	4; 6	-	-	-	-	48	31	(116)	(99)	68	46	(137)	(115)
112 M	2	35	21	(95)	(81)	-	-	-	-	-	-	-	-	
112 MG	2; 6	31	18	(98)	(85)	-	-	-	-	68	47	(138)	(116)	
112 MU	4; 6	-	-	-	-	45	28	(128)	(110)	57	36	(140)	(119)	
132 S	2; 6	61	41	(142)	(122)	-	-	-	-	115	84	(200)	(169)	
132 SU	2; 4	57	37	(139)	(120)	90	63	(176)	(149)	-	-	-	-	
132 SM/M	2; 4; 6	90	62	(189)	(161)	137	100	(237)	(200)	165	121	(270)	(226)	
132 MU	4; 6	-	-	-	-	125	89	(242)	(206)	152	108	(273)	(230)	
160 MP	2	126	90	(243)	(207)	-	-	-	-	-	-	-	-	
160 MR	2; 4	115	80	(246)	(210)	175	127	(311)	(264)	-	-	-	-	
160 M	2; 4; 6	111	75	264	229	164	117	326	278	210	154	375	319	
160 MU	6	-	-	-	-	-	-	-	-	189	133	375	319	
160 L	2; 4; 6	106	70	263	228	160	113	322	274	208	151	371	314	
160 LUR	4; 6	-	-	-	-	186	131	363	309	227	162	417	352	
180 M	4	-	-	-	-	187	132	361	306	-	-	-	-	
180 MR	2	131	90	296	255	-	-	-	-	-	-	-	-	
180 MT	2; 4	136	95	295	254	189	134	360	305	-	-	-	-	
180 L	6	-	-	-	-	-	-	-	-	226	161	398	334	
180 LR	4	-	-	-	-	177	122	355	300	-	-	-	-	
180 LUR	4; 6	-	-	-	-	187	132	355	300	183	120	377	314	
200 L	2; 6	194	139	384	330	-	-	-	-	308	223	524	439	
200 LR	2; 4; 6	209	154	360	306	275	203	445	373	299	215	496	412	
200 LU	4; 6	-	-	-	-	262	190	471	398	269	186	505	422	
225 SG	4	-	-	-	-	335	244	616	524	-	-	-	-	
225 SR	4	-	-	-	-	294	213	520	439	-	-	-	-	
225 ST	4	-	-	-	-	322	241	519	438	-	-	-	-	
225 MG	4; 6	-	-	-	-	324	232	621	530	456	345	749	638	
225 MR	2; 4; 6	234	173	413	352	302	221	520	439	348	253	587	492	
225 MT	2	240	179	410	349	-	-	-	-	-	-	-	-	
250 ME	4; 6	-	-	-	-	305	214	632	541	378	270	712	604	
250 MZ	2	228	168	417	356	-	-	-	-	-	-	-	-	
280 SC	2; 6	233	165	488	420	-	-	-	-	348	240	728	621	
280 SD	4	-	-	-	-	340	233	738	632	-	-	-	-	
280 MC	2	221	153	496	428	-	-	-	-	-	-	-	-	
280 MD	4; 6	-	-	-	-	319	213	745	639	391	265	853	728	
315 SN	2	268	188	571	491	-	-	-	-	-	-	-	-	
315 SP	4; 6	-	-	-	-	620	475	923	778	748	575	1074	901	
315 MP	2; 4; 6	333	249	541	456	541	397	959	815	695	524	1088	917	
315 MR	4; 6	-	-	-	-	537	393	966	822	591	420	1151	981	

( ) : charges axiales permises avec roulement AV bloqué

**MOTEUR VERTICAL**  
**BOUT D'ARBRE EN HAUT**

Pour une durée de vie  $L_{10h}$   
des roulements à 25 000 heures  
et 40 000 heures



**MOTEURS ALUMINIUM IP55**

Série	Type	Polarité	Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements											
			3000 min <sup>-1</sup>				1500 min <sup>-1</sup>				1000 min <sup>-1</sup>			
			25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures
IM V6 IM V3 / V36 IM V19 / V69														
LS	56	2; 4; 6	8	5	27	23	15	10	34	29	18	13	39	33
	63	2; 4; 6	15	10	32	22	20	18	37	31	28	20	45	38
	71	2; 4; 6	15	10	32	22	20	18	37	31	28	20	45	38
	80 L	2	(59)	(50)	33	24	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 LG	2; 4	(66)	(56)	32	22	(85)	(71)	53	39	-	-	-	-
	90 SL/L	2; 4; 6	(66)	(56)	33	23	(82)	(68)	51	38	(93)	(77)	61	46
	90 LU	2; 4; 6	(69)	(59)	27	18	(83)	(70)	45	32	(93)	(77)	54	39
	100 L	2; 6	(88)	(74)	48	35	-	-	-	-	(123)	(102)	87	65
	100 LR	4	-	-	-	-	(102)	(84)	67	49	-	-	-	-
	100 LG	4; 6	-	-	-	-	(98)	(81)	67	49	(118)	(96)	87	66
LS/ LSES	112 M	2	(84)	(71)	45	31	-	-	-	-	-	-	-	-
	112 MG	2; 6	(81)	(68)	48	35	-	-	-	-	(118)	(97)	88	66
	112 MU	4; 6	-	-	-	-	(105)	(88)	68	50	(117)	(96)	80	60
	132 S	2; 6	(121)	(101)	82	62	-	-	-	-	(175)	(143)	140	109
	132 SU	2; 4	(117)	(97)	79	60	(150)	(123)	116	89	-	-	-	-
	132 SM/M	2; 4; 6	(160)	(132)	119	91	(207)	(170)	167	130	(235)	(191)	200	156
	132 MU	4; 6	-	-	-	-	(206)	(169)	163	126	(232)	(188)	193	150
	160 MP	2	(206)	(170)	163	127	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 MR	2; 4	(205)	(170)	156	120	(265)	(217)	222	174	-	-	-	-
	160 M	2; 4; 6	211	175	164	129	264	217	226	178	310	254	275	219
	160 MU	6	-	-	-	-	-	-	-	-	289	233	275	219
	160 L	2; 4; 6	206	170	163	128	260	213	222	174	308	251	271	214
	160 LUR	4; 6	-	-	-	-	286	231	263	209	327	262	317	252
	180 M	4	-	-	-	-	250	195	298	243	-	-	-	-
	180 MR	2	231	190	196	155	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 MT	2; 4	236	195	195	154	289	234	260	205	-	-	-	-
	180 L	6	-	-	-	-	-	-	-	-	289	224	335	271
	180 LR	4	-	-	-	-	277	222	255	200	-	-	-	-
	180 LUR	4; 6	-	-	-	-	250	195	292	237	246	183	314	251
	200 L	2; 6	260	205	318	264	-	-	-	-	374	289	458	373
	200 LR	2; 4; 6	272	217	297	243	338	266	382	310	362	278	433	349
	200 LU	4; 6	-	-	-	-	325	253	408	335	332	249	442	359
	225 SG	4	-	-	-	-	405	314	546	454	-	-	-	-
	225 SR	4	-	-	-	-	364	283	450	369	-	-	-	-
	225 ST	4	-	-	-	-	388	307	453	372	-	-	-	-
	225 MG	4; 6	-	-	-	-	394	302	551	460	526	415	679	568
	225 MR	2; 4; 6	297	236	350	289	365	284	457	376	411	316	524	429
	225 MT	2	306	245	344	283	-	-	-	-	-	-	-	-
	250 ME	4; 6	-	-	-	-	375	284	562	471	448	340	642	534
	250 MZ	2	291	231	354	293	-	-	-	-	-	-	-	-
	280 SC	2; 6	303	235	418	350	-	-	-	-	418	310	658	551
	280 SD	4	-	-	-	-	428	321	650	544	-	-	-	-
	280 MC	2	291	223	426	358	-	-	-	-	-	-	-	-
	280 MD	4; 6	-	-	-	-	407	301	657	551	479	353	765	640
	315 SN	2	338	258	501	421	-	-	-	-	-	-	-	-
	315 SP	4; 6	-	-	-	-	440	295	1103	958	568	395	1254	1081
	315 MP	2; 4; 6	153	69	721	636	361	217	1139	995	515	344	1268	1097
	315 MR	4; 6	-	-	-	-	357	213	1146	1002	411	240	1331	1161

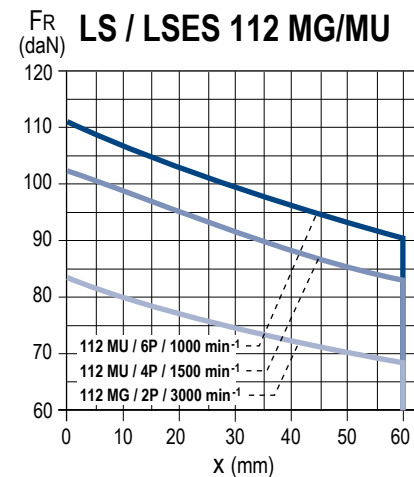
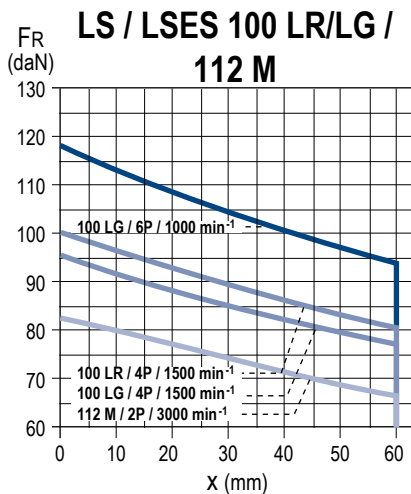
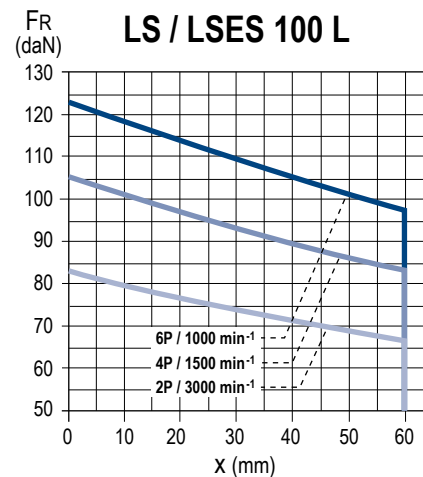
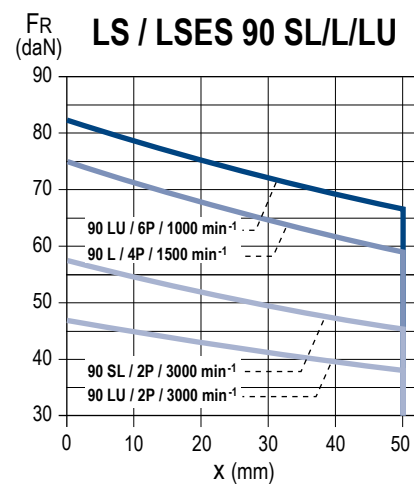
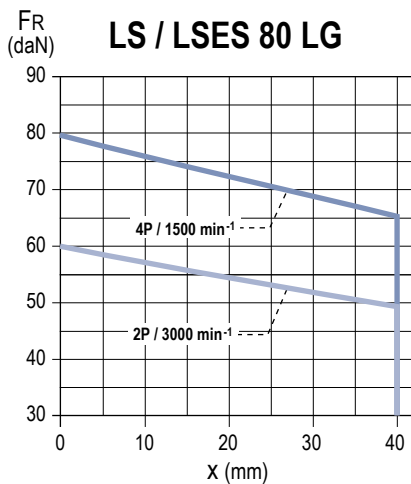
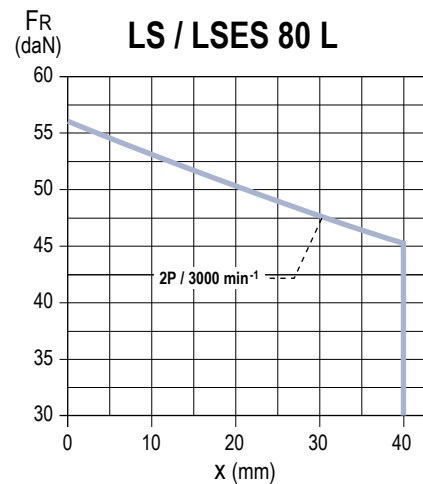
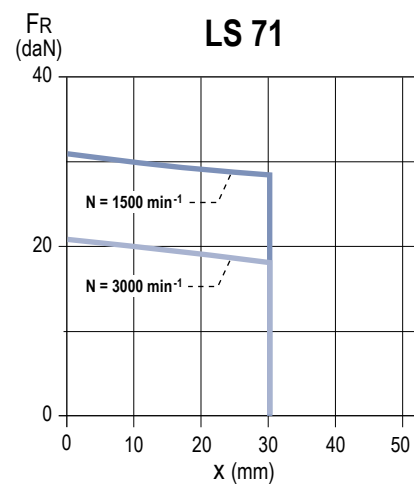
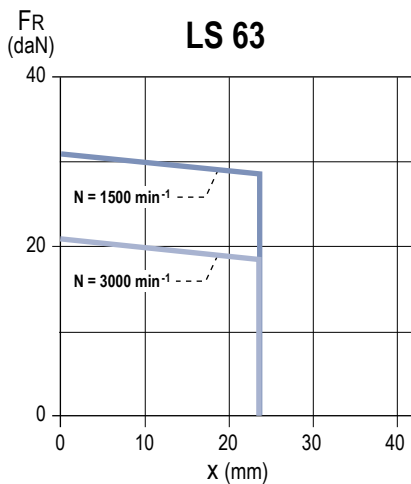
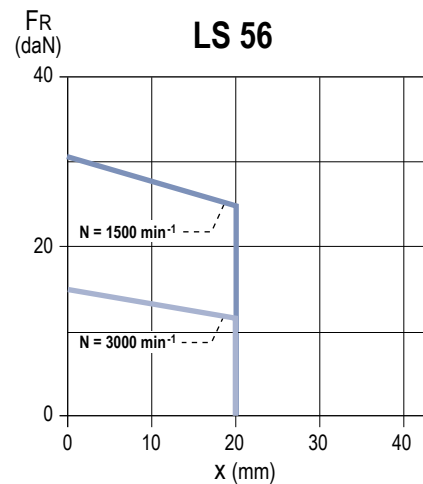
( ) : charges axiales permises avec roulement AV bloqué

**MONTAGE STANDARD**

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaule de l'arbre





# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Carter Aluminium IP 55

### Construction

### Charges radiales

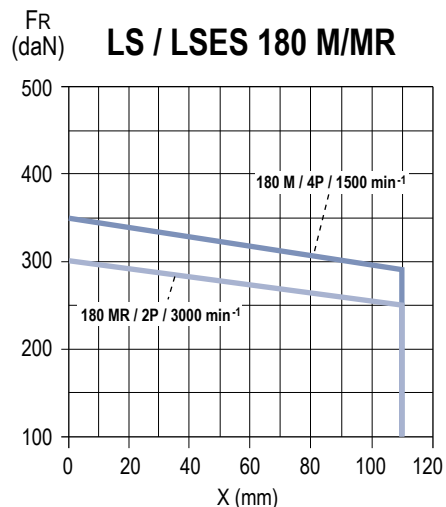
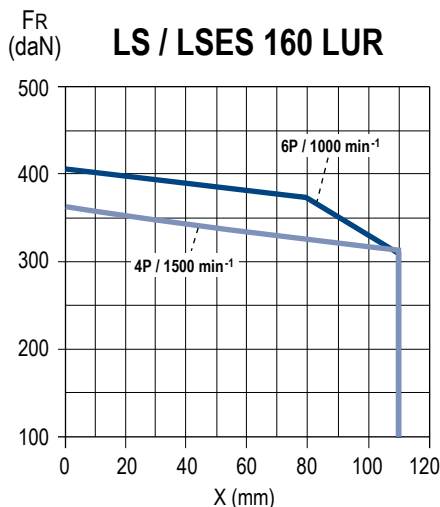
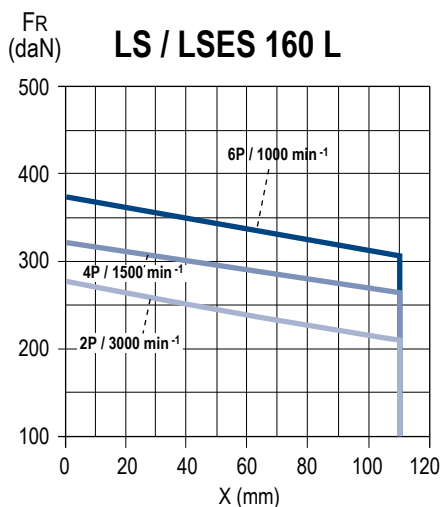
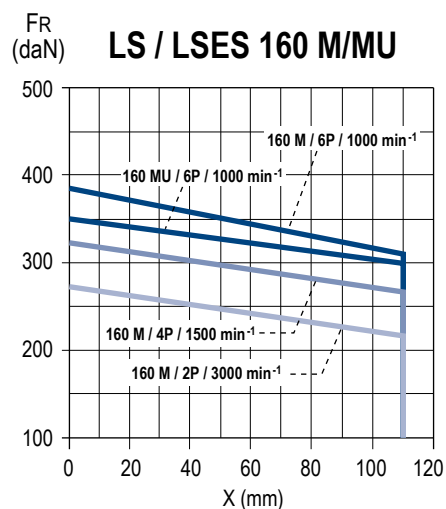
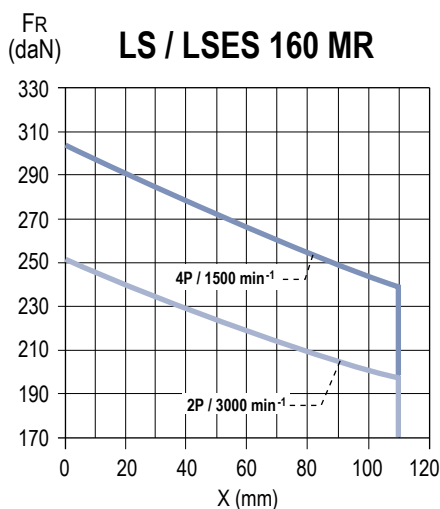
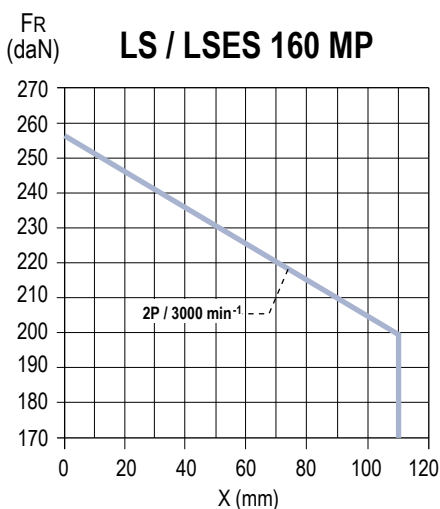
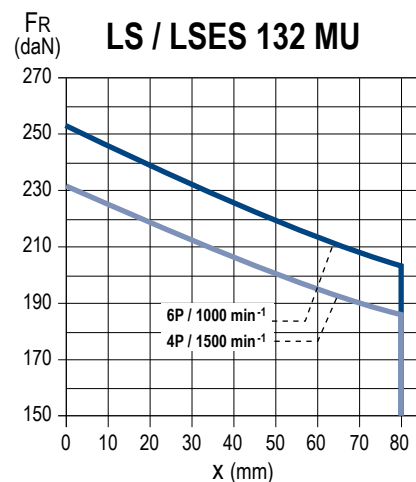
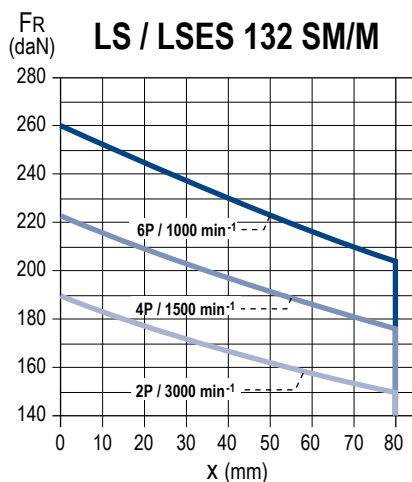
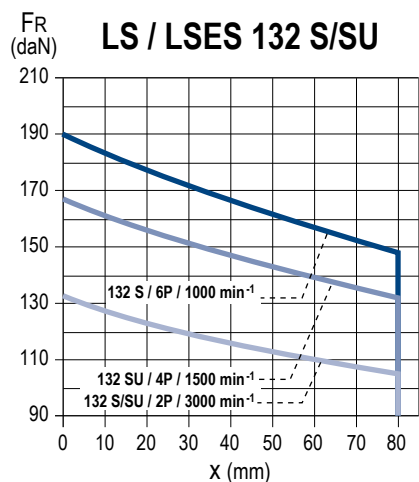
#### MONTAGE STANDARD

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre

MOTEURS ALUMINIUM IP55

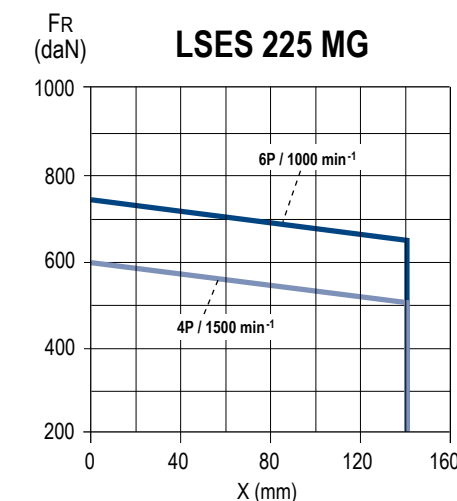
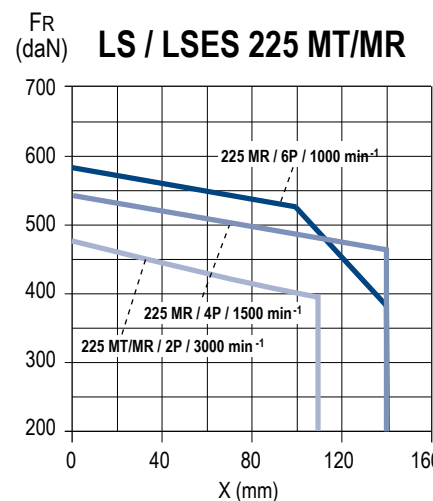
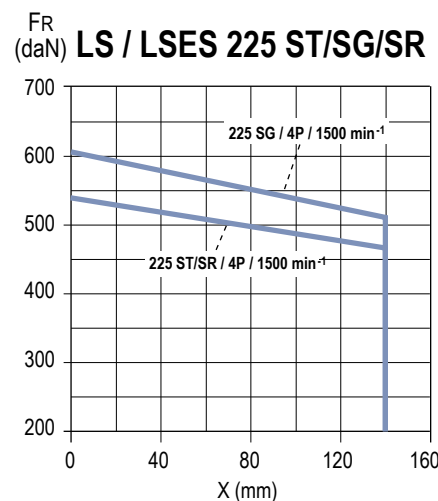
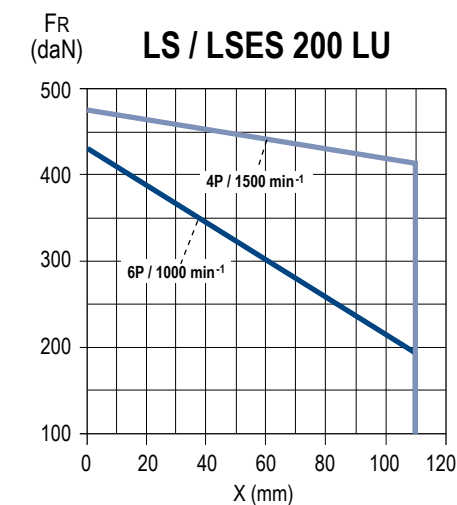
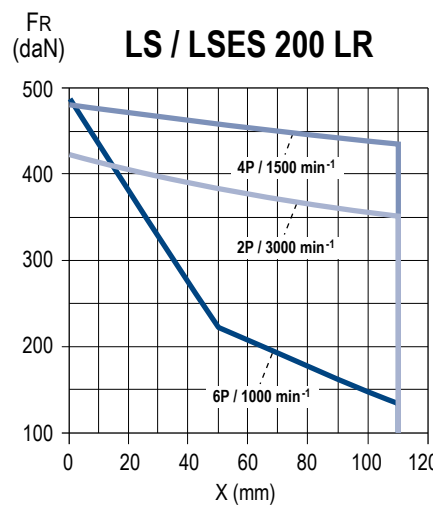
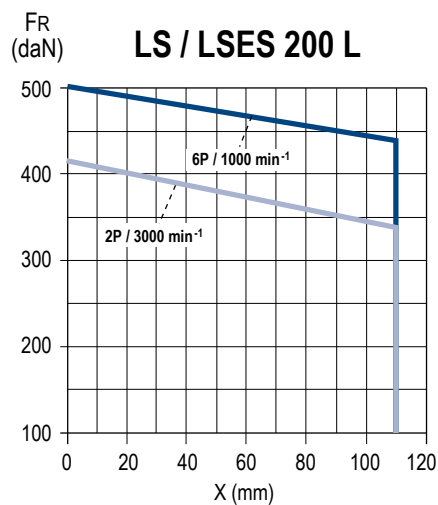
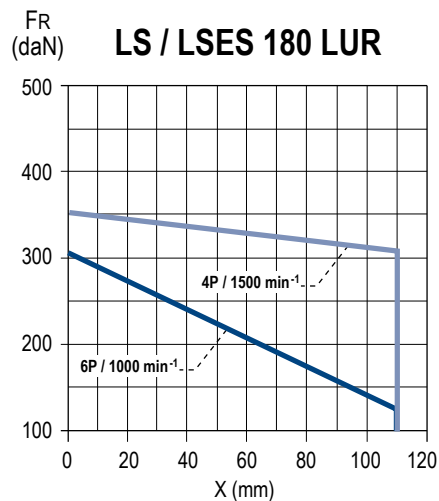
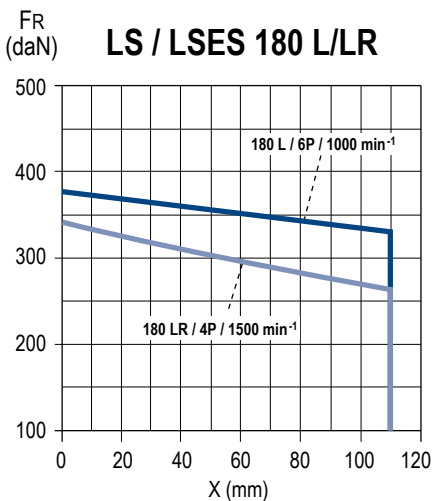
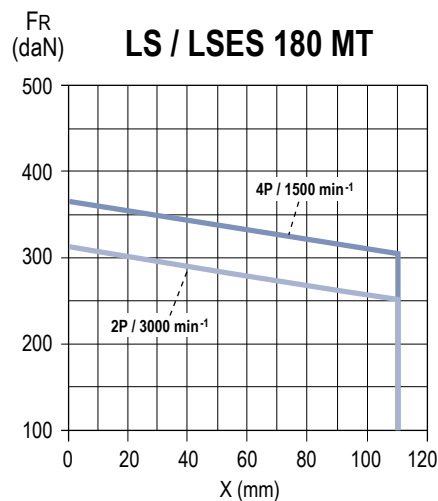


**MONTAGE STANDARD**

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Carter Aluminium IP 55

### Construction

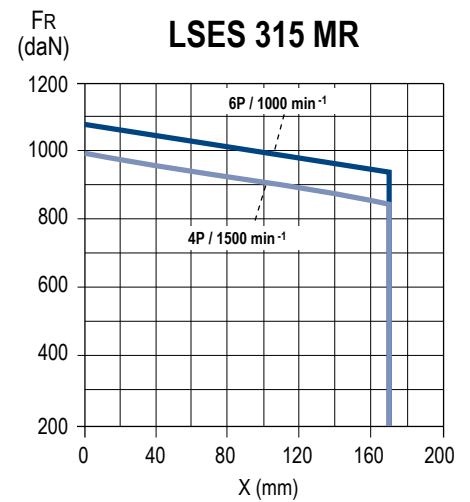
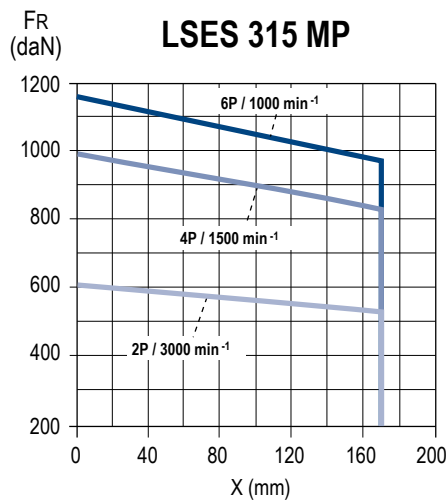
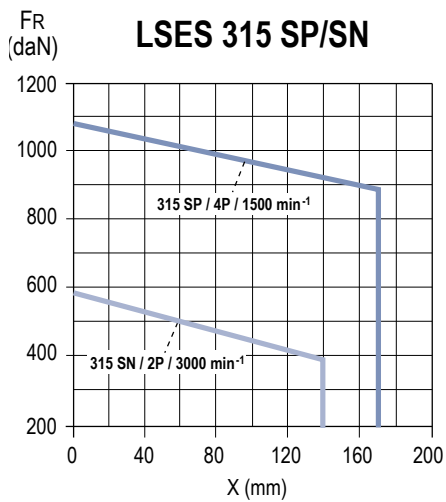
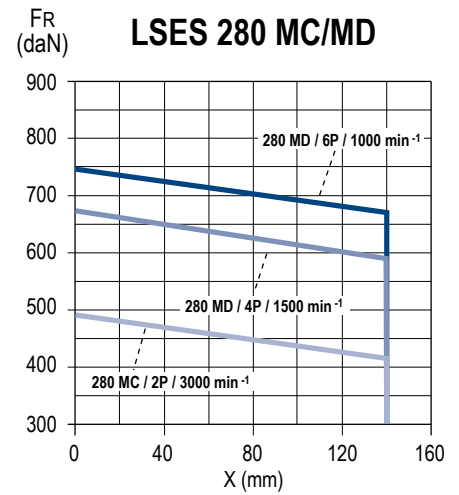
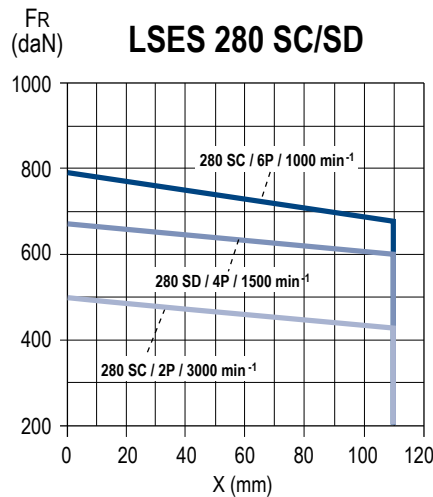
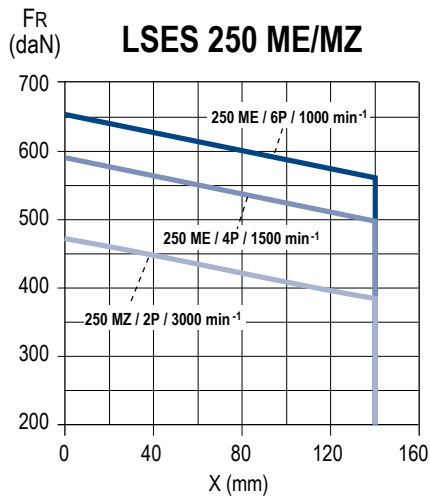
### Charges radiales

#### MONTAGE STANDARD

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



**MONTAGE SPÉCIAL**

Type de roulements à rouleaux à l'avant

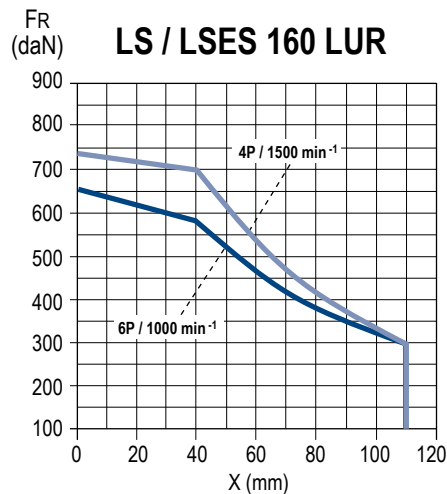
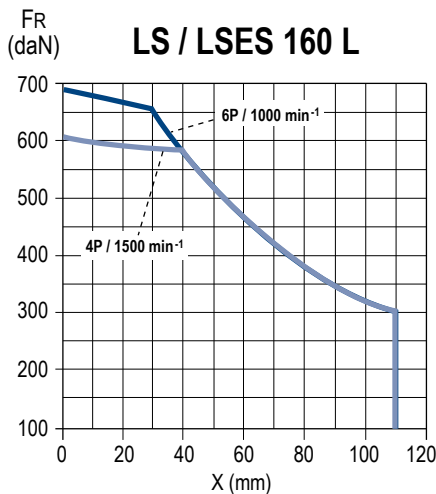
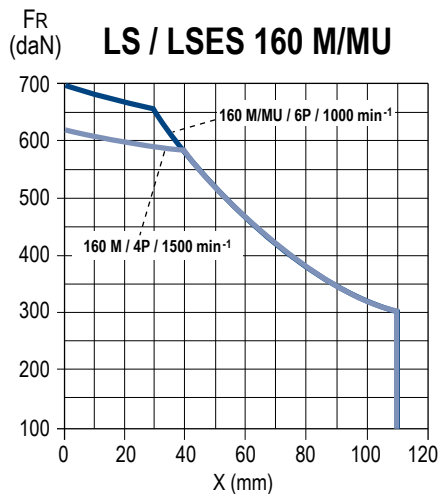
Série	Type	Polarité	Roulement arrière (N.D.E.)	Roulement avant (D.E.)
LS / LSES	160 M/MU	4 ; 6	6210 C3	NU 309
	160 L			
	180 MT	4	6210 C3	NU 310
	180 LR			
	180 LUR	4 ; 6	6312 C3	NU 310
	180 M	4	6212 C3	NU 310
	180 L	6		
	200 L	6	6214 C3	NU 312
	200 LR	4 ; 6	6312 C3	NU 312
	200 LU			
	225 ST	4	6214 C3	NU 313
	225 SR/MR	4 ; 6	6312 C3	NU 313
	225 SG	4	6216 C3	NU 314
	225 MG	4 ; 6		
	250 ME	4 ; 6	6216 C3	NU 314
	280 SC	6	6216 C3	NU 316
	280 SD/MD	4 ; 6	6218 C3	NU 316
	315 SP	4	6317 C3	NU 320
315 MP/MR	4 ; 6			

**MONTAGE SPÉCIAL**

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Carter Aluminium IP 55

### Construction

### Charges radiales

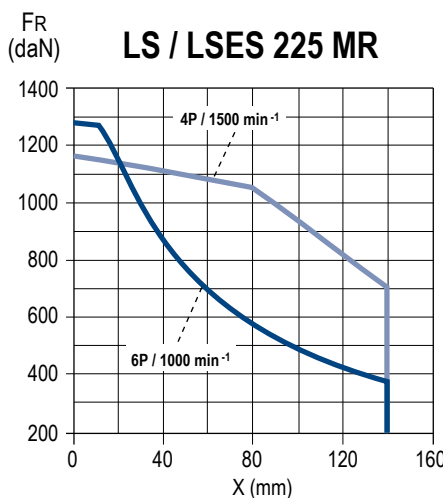
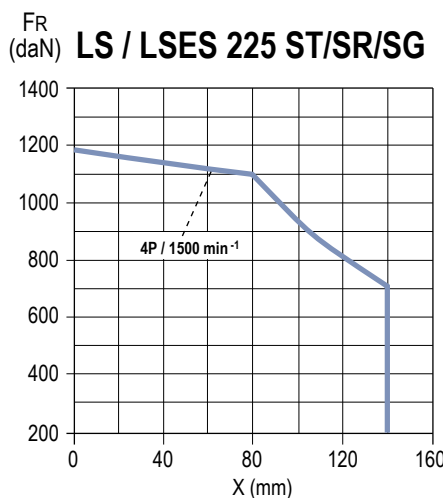
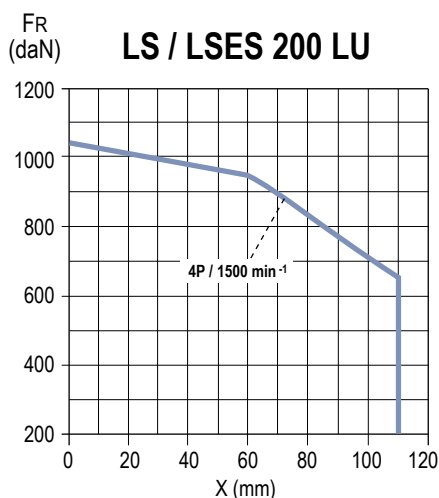
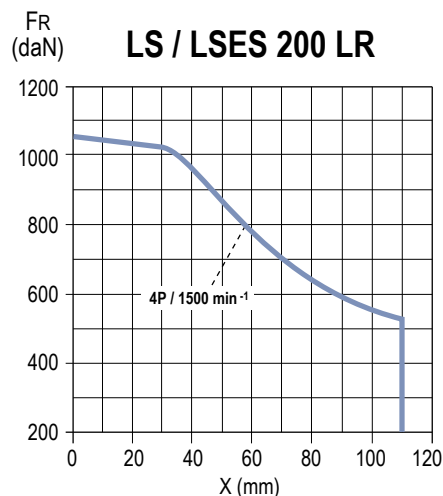
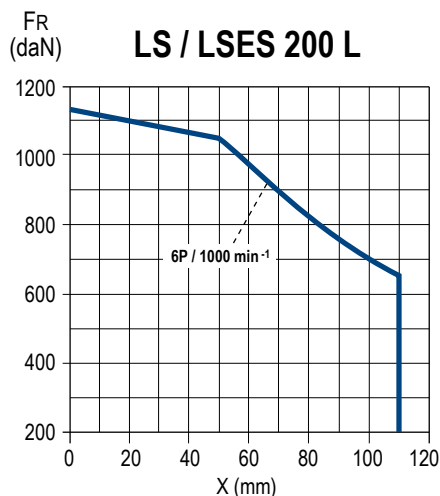
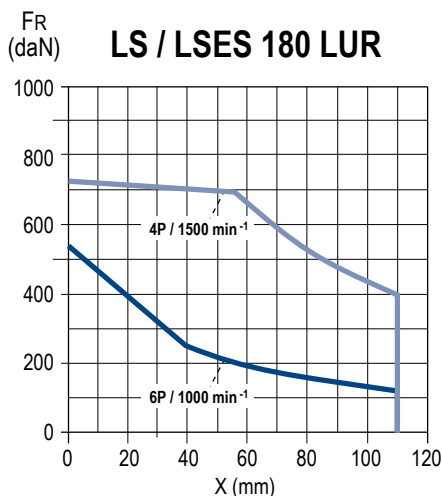
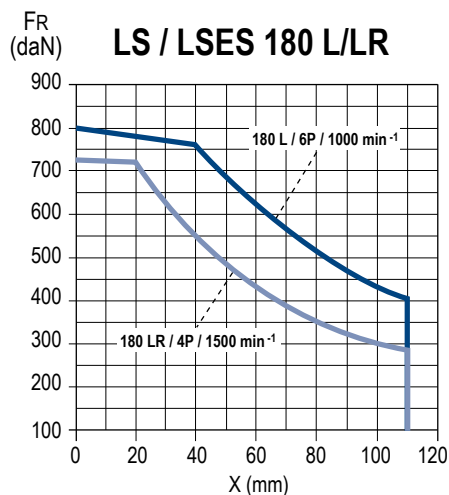
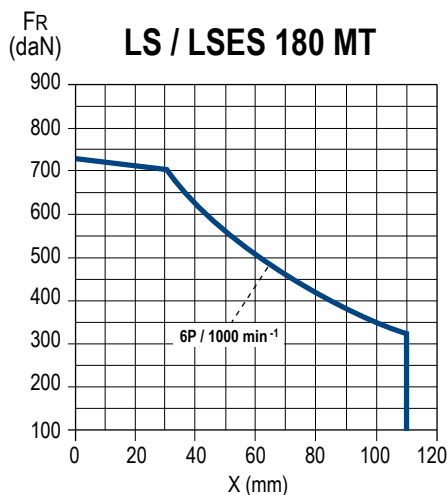
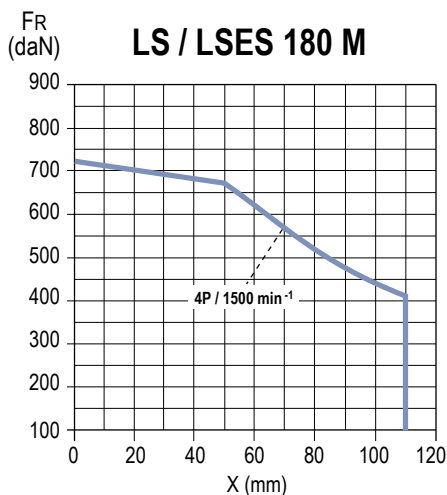
#### MONTAGE SPÉCIAL

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre

MOTEURS ALUMINIUM IP55

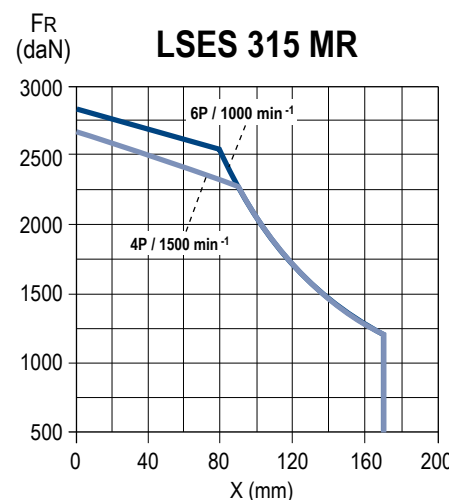
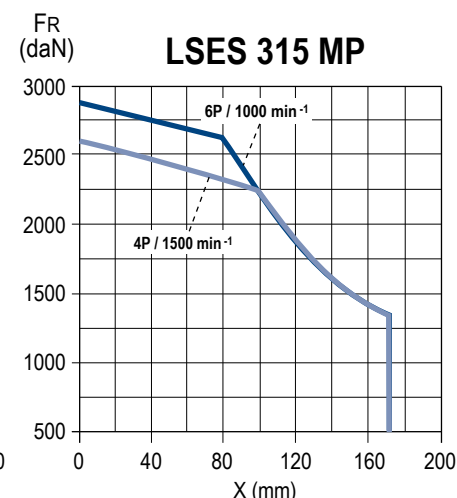
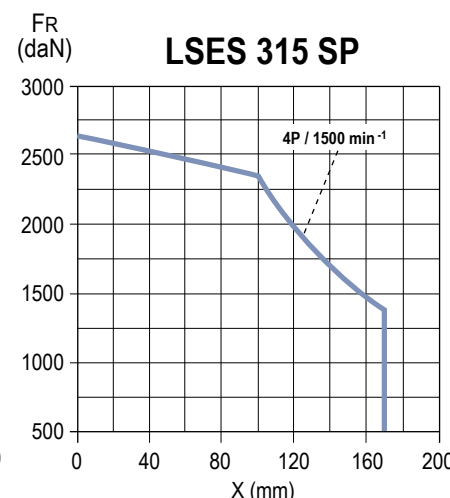
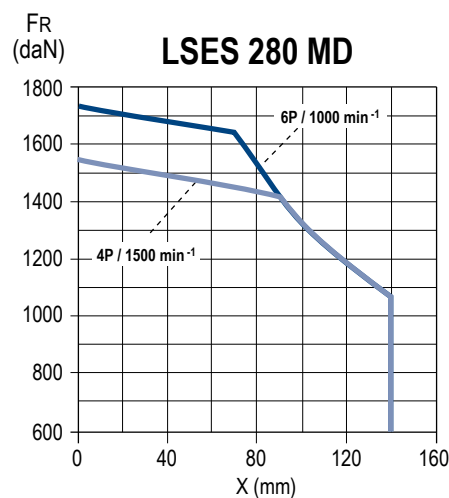
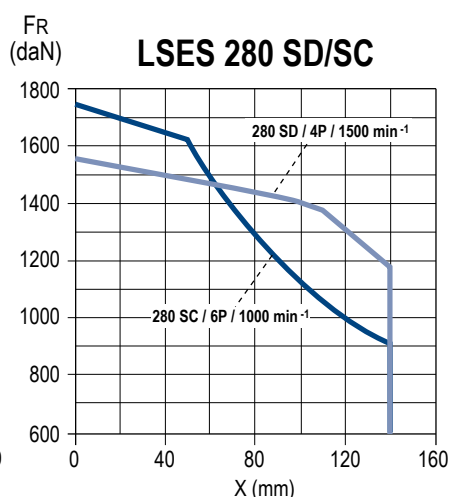
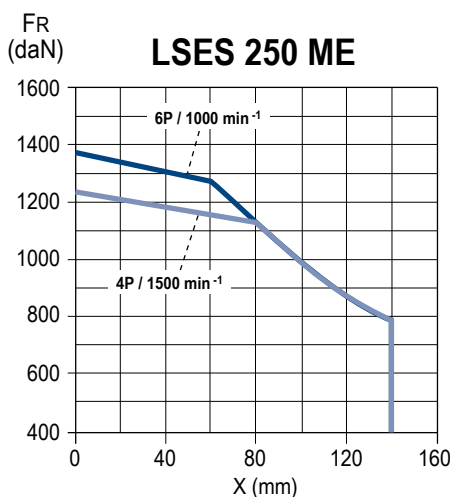
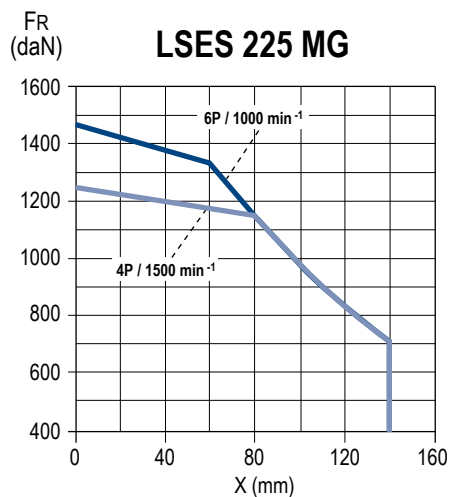


**MONTAGE SPÉCIAL**

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



Les moteurs Leroy-Somer peuvent, en option, être dotés de brides de dimensions supérieures ou inférieures à la bride normalisée. Cette possibilité permet de nombreuses adaptations sans qu'il soit nécessaire de faire des modifications onéreuses.

Les tableaux suivants donnent, d'une part, les cotes des brides et, d'autre part, la compatibilité bride-moteur.

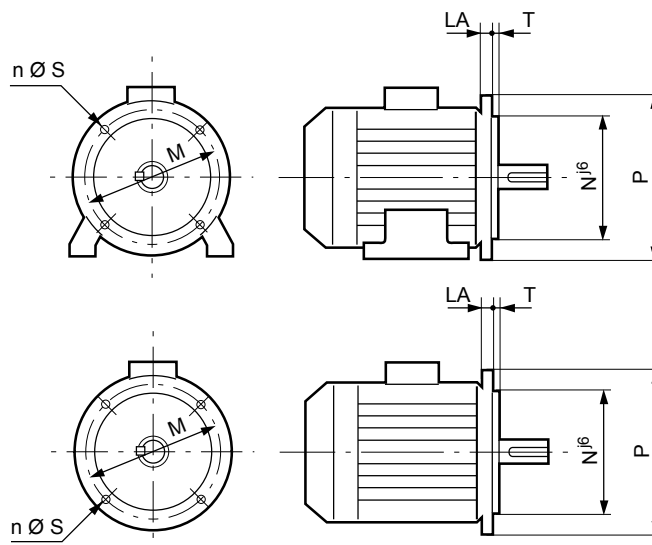
Le roulement de série est conservé ainsi que le bout d'arbre de la hauteur d'axe.

Dimensions en millimètres

**Brides à trous lisses (FF)**

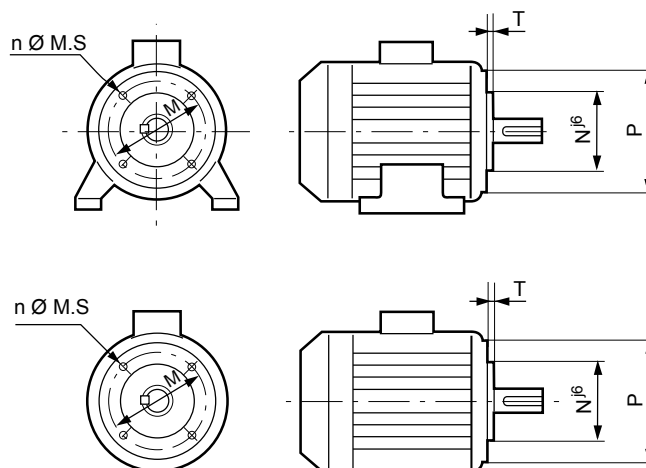
Symbole CEI	Cotes des brides						
	M	N	P	T	n	S	LA
FF 100	100	80	120	2,5	4	7	5
FF 115	115	95	140	3	4	10	10
FF 130	130	110	160	3,5	4	10	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	12	10
FF 215	215	180	250	4	4	15	12
FF 265	265	230	300	4	4	15	14
FF 300	300	250	350	5	4	18,5	14
FF 350	350	300	400	5	4	18,5	15
FF 400	400	350	450	5	8	18,5	16
FF 500	500	450	550	5	8	18,5	18
FF 600*	600	550	660	6	8	24	22

\* Tolérance N js6



**Brides à trous taraudés (FT)**

Symbole CEI	Cotes des brides					
	M	N	P	T	n	M.S
FT 65	65	50	80	2,5	4	M5
FT 75	75	60	90	2,5	4	M5
FT 85	85	70	105	2,5	4	M6
FT 100	100	80	120	3	4	M6
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 165	165	130	200	3,5	4	M10
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 265	265	230	300	4	4	M12



**BRIDES ADAPTÉES**

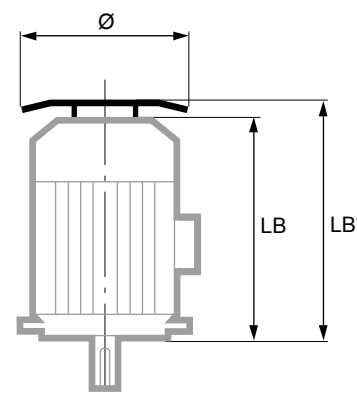
Type moteur	Type bride Formes de fixations	Brides à trous lisses (FF)											Brides à trous taraudés (FT)										
		FF 85	FF 100	FF 115	FF 130	FF 165	FF 215	FF 265	FF 300	FF 350	FF 400	FF 500	FF 600	FT 65	FT 75	FT 85	FT 100	FT 115	FT 130	FT 165	FT 215	FT 265	
56 L	toutes		●										●	◆	◆	●							
63 M	toutes	■	■	●	◆								◆	●	◆	◆	◆						
71 L	toutes	■	■	■	●	◆							◆	◆	●	◆	◆	◆					
80 L	toutes	■	■	■	■	●	◆						◆	◆	◆	●	◆	◆	◆				
80 LG	B5/B35 <sup>(1)</sup>	◆	◆	◆	◆	●	◆	■							◆	●	◆	■	◆	◆	■		
80 LG	B3/B14/B34	■	■	■	■	■	■	■								◆	●	◆	◆	◆	◆	■	
90 SL/L/LU	B5/B35 <sup>(1)</sup>	◆	◆	◆	◆	●	◆	■								◆	◆	●	■	◆	◆	■	
90 SL/L/LU	B3/B14/B34	■	■	■	■	■	■	■								◆	◆	●	◆	◆	◆	■	
100 L/LR	toutes	■	■	■	■	■	●	■								◆	◆	◆	●	◆	◆	◆	
100 LG	toutes				■	■	●	◆										◆	●	◆	◆	◆	
112 M/MR	toutes	■	■	■	■	■	●	■								◆	◆	◆	●	◆	◆	◆	
112 MG/MU	toutes				■	■	●	◆										◆	●	◆	◆	◆	
132 S/SU	toutes					■	◆	●											◆	●	◆	◆	
132 SM/M/MU	toutes					■	■	●	◆									■	●	■	■	■	
160 MR/LR/MP	toutes						◆	■	●	■											●		
160 M/MU/L/LUR	toutes							◆	●	◆													
180	toutes							◆	●	◆	◆ <sup>(1)</sup>												
200	toutes							◆	●	◆													
225	toutes									●	◆												
250	toutes										●	◆											
280	toutes											◆	●	◆									
315	toutes												●										

● Standard   ■ Arbre adapté   ◆ Adaptable sans modifications de l'arbre   <sup>(1)</sup> réalisable avec côte C différente de la CEI 60072

**TÔLE PARAPLUIE POUR FONCTIONNEMENT EN POSITION VERTICALE, BOUT D'ARBRE VERS LE BAS**

Dimensions en millimètres

Type moteur	LB'	Ø
80	LB + 20	145
90	LB + 20	185
100	LB + 20	185
112 MR	LB + 20	185
112 MG/MU	LB + 25	210
132 S/SU	LB + 25	210
132 M/MU	LB + 30	240
160 MP/LR	LB + 30	240
160 M/L/LU	LB + 36,5	265
180 MT/LR	LB + 36,5	265
180 L	LB + 36,5	305
200 LR	LB + 36,5	305
200 L	LB + 36,5	350
225	LB + 36,5	350
250 MZ	LB + 36,5	350
250 ME	LB + 55	420
280	LB + 55	420
315 SN	LB + 55	420
315 SP/MP/MR	LB + 76,5	505





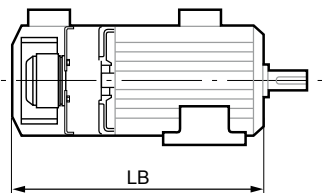
### MOTEURS AVEC FREIN, VENTILATION FORCÉE

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

- 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.

Remarques :

- Sans ventilation forcée, possibilité de survitesse avec en option un équilibrage de niveau B.
- Surveillance de la température du moteur par sondes incorporées au bobinage.



Série LSES	Dimensions LB avec Ventilation Forcée	
	Moteur à pattes ou bride à trous taraudés	Moteur à bride à trous lisses
80 L		317
80 LG	331	351
90 S	304	324
90 L	331	351
100 L		
100 LR		373
112 MR		
112 MG		412
112 MU		
132 S		
132 SU		453
132 M		
132 MU		458
160 MP		709
160 MR		730
160 L		
160 M		687
180 MT		
180 LR		702
180 L		741
200 LR		796
200 L		802
225 MR		853,5
225 ST		
225 MT		808,5
250 ME		1012
250 MZ		853,5
280 MD		1072
280 SC		
280 MC		1012
315 SN		1072
315 SP		
315 MP		1181
315 MR		1251

### MOTEURS AVEC RÉSISTANCES DE RÉCHAUFFAGE

Séries LS / LSES	Puissance (W)
80 L	16
80 LG à 160 MP/LR	25
160 M/L à 225 ST/MT/MR	52
250 MZ	
250 ME/MF	
280 SC/MC/MD	84
315 SN	
315 MP/MR	108

Les résistances de réchauffage sont alimentées en 200/240V monophasé, 50 ou 60 Hz.

### MOTEURS AVEC CONNECTEUR DÉBROCHABLE

L'option connecteur débrochable autorise une connexion simple, rapide et sécurisée du moteur.

Elle peut être utilisée dans de nombreux process (automobile, industries alimentaires...) où les temps de changement de machines doivent être minimisés.

La partie mâle du connecteur est montée en lieu et place ou sur la boîte à bornes du moteur, en fonction des autres options sélectionnées. La prise du connecteur est raccordée aux bobines du stator.

La partie femelle du connecteur est reliée au réseau d'alimentation.

Jusqu'à 10 contacts peuvent être montés sur les connecteurs, pour couvrir des puissances allant jusqu'à 11 kW dans la limite d'un courant maximum acceptable de 40 A.

Pour des puissances supérieures, nous consulter.



### MOTEURS AVEC VITESSE VARIABLE INTÉGRÉE : COMMANDER ID300

Le Commander ID300 est l'association d'un moteur asynchrone triphasé de la gamme IMfinity® et d'un variateur à vitesse variable intégré aux performances élevées.

Il peut être utilisé avec une large palette d'options pour le moteur et le variateur qui permet au produit d'être parfaitement adapté aux besoins de l'application.

Le Commander ID300 fonctionne sur tous les réseaux d'alimentation (200 Volts à 480 Volts 50/60 Hz).

Le motovariateur offre une solution décentralisée sur la machine, le produit étant conçu pour un fonctionnement en milieu industriel (résinage de l'électronique).

Le Commander ID300 est conforme aux normes européennes marquage CE ainsi qu'aux normes nord-américaines, UL pour les USA et c(UL)us pour le Canada.



**LEVAGE DU MOTEUR SEUL  
(non accouplé à la machine)**

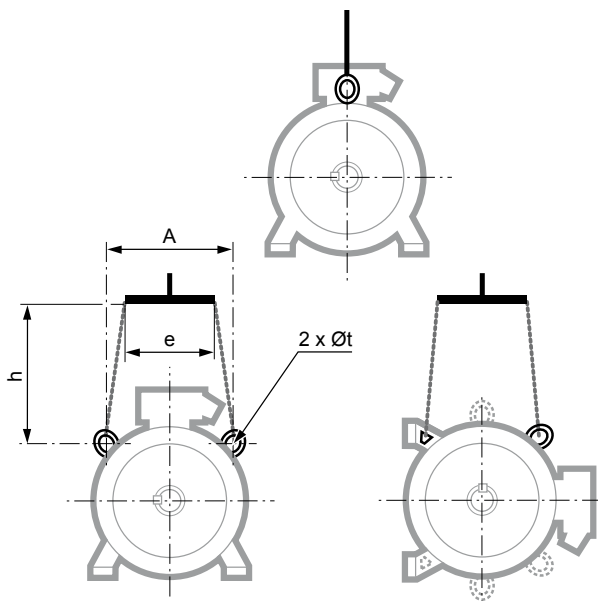
La réglementation précise qu'au-delà 25 kg, il est nécessaire d'utiliser un moyen de manutention adapté.

Tous nos moteurs sont équipés d'un moyen de préhension permettant de manutentionner le moteur sans risque. Vous trouverez ci-dessous le plan d'élinguage avec les dimensions à respecter.

Pour éviter tout endommagement du moteur lors de sa manutention (par exemple : passage du moteur de la position horizontale à la position verticale), il est impératif de respecter ces préconisations.

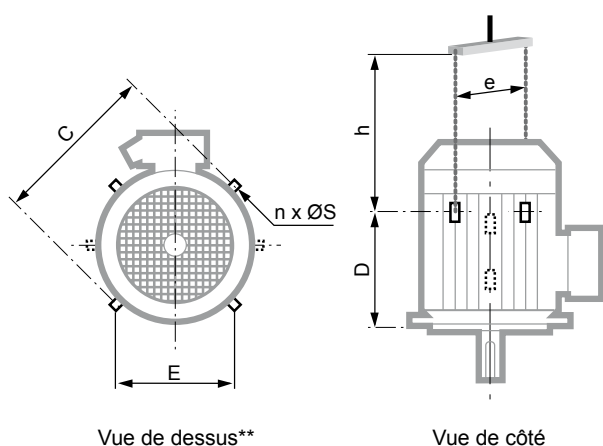
**POSITION HORIZONTALE**

Dimensions en millimètres



Séries LS / LSES	Position horizontale			
	A	e mini	h mini	Øt
100 L/LR/LG	165	165	150	9
112 M/MR	165	165	150	9
112 MG/MU	-	-	-	9
132 S/SU	180	180	150	9
132 M/MU	200	180	150	14
160 MP/MR/LR	200	180	110	14
160 M/MU/L/LUR	200	260	150	14
180 M/MUR/L/LUR	200	260	150	14
200 L/LR	270	260	150	14
200 LU	270	260	150	14
225 SR/MR	270	260	150	14
225 S/SG/M/MG	360	380	200	30
250 MZ	360	380	200	30
250 ME	400	400	500	30
280 SC/SD/MC/MD	400	400	500	30
315 SN	400	400	500	30
315 SP/MP/MR	360	380	500	17

**POSITION VERTICALE**



Séries LS / LSES	Position verticale						
	C	E	D	n**	ØS	e mini*	h mini
160 M/MU/L/LUR	320	200	230	2	14	320	350
180 MR	320	200	230	2	14	320	270
180 M/L/LUR	390	265	290	2	14	390	320
200 L/LR	410	300	295	2	14	410	450
200 LU	410	300	295	2	14	410	450
225 SR/MR	480	360	405	4	30	540	350
225 S/SG/M/MG	480	360	405	4	30	500	500
250 MZ	480	360	405	4	30	590	550
250 ME	480	360	405	4	30	500	500
280 SC/SD/MC/MD	480	360	405	4	30	500	500
315 SN	480	360	405	4	30	500	500
315 SP/MP/MR	630	-	570	2	30	630	550

\* si le moteur est équipé d'une tôle parapluie, prévoir 50 à 100 mm de plus afin d'en éviter l'écrasement lors du balancement de la charge.

\*\* si n = 2, les anneaux de levage forment un angle de 90° par rapport à l'axe de la boîte à bornes.  
si n = 4, cet angle devient 45°.

Anneau rapporté ≤ 25 kg

Anneau intégré > 25 kg

## Sommaire

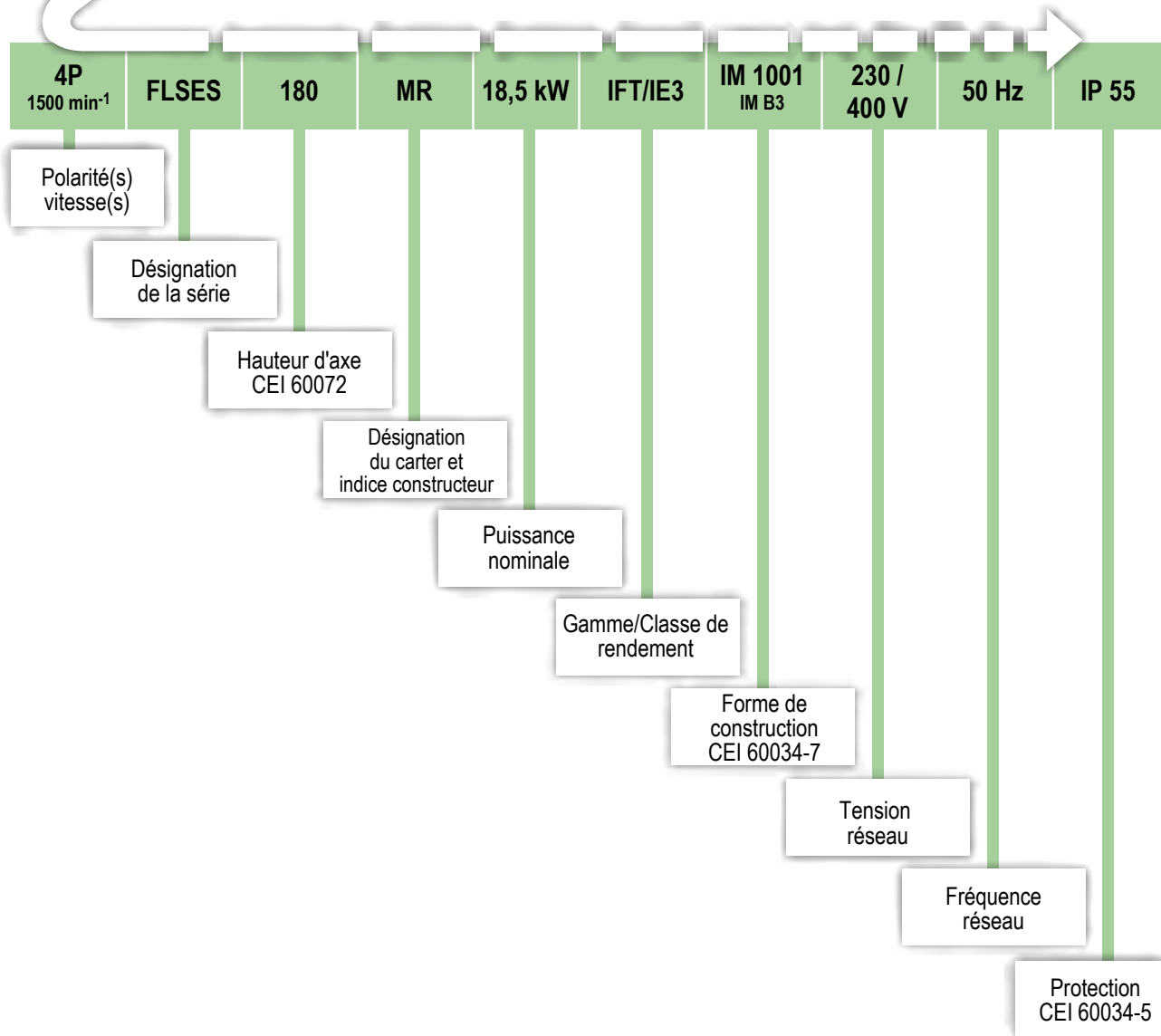
<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES</b> .....	<b>100-101</b>
Désignation.....	100
Descriptif.....	101
<b>CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES</b> .....	<b>102 à 112</b>
IE2 alimentation réseau.....	102-103
IE2 alimentation variateur.....	104-105
IE3 alimentation réseau.....	106-107
IE3 alimentation variateur.....	108-109
IE4 alimentation réseau.....	110
IE4 alimentation variateur.....	111
Raccordement au réseau.....	112
<b>DIMENSIONS</b> .....	<b>113 à 118</b>
Bouts d'arbre.....	113
Pattes de fixation IM 1001 (IM B3).....	114
Pattes et bride de fixation à trous lisses IM 2001 (IM B35).....	115
Bride de fixation à trous lisses IM 3001 (IM B5) IM 3011 (IM V1).....	116
Pattes et bride de fixation à trous taraudés IM 2101 (IM B34).....	117
Bride de fixation à trous taraudés IM 3601 (IM B14).....	118
<b>CONSTRUCTION</b> .....	<b>119 à 130</b>
Roulements et graissage.....	119-120
Charges axiales.....	121 à 123
Charges radiales.....	124 à 130
<b>ÉQUIPEMENTS OPTIONNELS</b> .....	<b>131 à 133</b>
Brides non-normalisées.....	131
Options mécaniques.....	132
Options mécaniques et électriques.....	133
<b>INSTALLATION ET MAINTENANCE</b> .....	<b>134</b>
Position des anneaux de levage.....	134



IP 55  
Cl. F -  $\Delta T$  80 K

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.



Désignations	Matières	Commentaires
<b>Carter à ailettes</b>	Fonte	- anneaux de levage hauteur d'axe $\geq 90$ - borne de masse avec une option de vis cavalier
<b>Stator</b>	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 - système d'isolation classe F
<b>Rotor</b>	Tôle magnétique isolée à faible taux de carbone Aluminium	- encoches inclinées - cage rotorique coulée sous-pression en aluminium (ou alliages pour applications particulières), ou brasée en cuivre, ou clavetée pour rotor brasé - montage fretté à chaud sur l'arbre - rotor équilibré dynamiquement, classe A, 1/2 clavette
<b>Arbre</b>	Acier	- pour hauteur d'axe $\leq 132$ : • clavette d'entraînement à bouts ronds et prisonnière - pour hauteur d'axe $\leq 160$ : • trou de centre taraudé - pour hauteur d'axe $\geq 160$ : • clavette débouchante
<b>Flasques paliers</b>	Fonte	
<b>Roulements et graissage</b>		- roulements à billes graissés à vie hauteur d'axe 80 à 225 - roulements à billes regraissables hauteur d'axe 250 à 450 - roulements préchargés à l'arrière jusqu'à 315 S, préchargés à l'avant à partir du 315 M
<b>Chicane Joints d'étanchéité</b>	Technopolymère ou acier Caoutchouc de synthèse	- chicane à l'avant pour moteurs à pattes de fixation de hauteur d'axe $\leq 132$ - joint à l'avant pour moteurs à pattes et brides ou brides de fixation de hauteur d'axe $\leq 132$ - joint à l'avant et à l'arrière pour les hauteurs d'axe de 160 à 250 inclus - gorges de décompression pour 280 M à 355 LD - chicane à l'avant et à l'arrière pour les hauteurs d'axe $\geq 355$ LK
<b>Ventilateur</b>	Composite jusqu'au 280 inclus Métallique à partir du 315 ST	- 2 sens de rotation : pales droites
<b>Capot de ventilation</b>	Tôle d'acier	- équipé, sur demande, d'une tôle parapluie pour les fonctionnements en position verticale, bout d'arbre dirigé vers le bas
<b>Boîte à bornes</b>	Corps et couvercle en fonte pour toutes les hauteurs d'axe (pour les hauteurs d'axe 355 LK, 400 et 450, le corps et le couvercle peuvent être en acier)	- IP 55 - équipée d'une planchette à 6 bornes jusqu'au 355 LD, 6 ou 12 bornes pour les hauteurs d'axe 355LK/400/450 - boîte à bornes équipée de bouchons vissés jusqu'au 132 - du 160 au 355, plaque support presse-étoupe non percée (cornet et presse-étoupe en option) - 1 borne de masse dans toutes les boîtes à bornes

En version standard, les moteurs sont bobinés 400V 50 Hz :

- puissances  $\leq 5,5$  kW : couplage Y
- puissances  $\geq 7,5$  kW : couplage  $\Delta$

## Autres exécutions

### FINITION CORROBLOC

La finition CORROBLOC est construite à partir du moteur fonte de base décrit ci-dessus. Elle cumule donc des finitions spécifiques améliorant dans le temps la tenue à la corrosion dans des ambiances particulièrement agressives.

Désignations	Matières	Commentaires
<b>Stator - Rotor</b>		- protection diélectrique et anti-corrosion pour les hauteurs d'axe 80 à 132
<b>Plaque signalétique</b>	Acier inoxydable	- plaque signalétique : marquage indélébile
<b>Visserie</b>	Acier inoxydable	- vis du couvercle de la boîte à bornes imperdables HA $\leq 132$
<b>Boîte à bornes</b>	Corps et couvercle en fonte ou en acier	- boîte à bornes avec bouchon laiton pour HA $\leq 132$
<b>Presse-étoupe</b>	Laiton	- en option
<b>Peinture</b>		- système IIIa (voir § Peinture) = C4M









**Synthèses des protections préconisées**

Tension réseau	Longueur du câble	Hauteur d'axe	Protection du bobinage	Roulements isolés
≤ 480 V	< 20 m	Toutes hauteurs d'axe	Standard	Non
	> 20 m et < 100 m	< 315	Standard	Non
		≥ 315	SIR ou filtre variateur	NDE
> 480 V et ≤ 690 V	< 20 m	< 250	Standard	Non
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE
	> 20 m et < 100 m	< 250	SIR ou filtre variateur	NDE
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE (ou DE+NDE si pas de filtre pour ≥ 315)

*SIR : Système d'Isolation Renforcée.*

**Le filtre est recommandé au-delà de HA 315.**

*Isolation standard = 1500V crête et 3500V/µs.*

*Des solutions de protections existent (isolation du bobinage et des roulements).*

*Pour longueur de câble et/ou tensions différente(s), nous consulter.*

*Les moteurs de hauteur d'axe ≥ 280 avec option SIR ne sont plus cURus*



**RAPPEL : tous les moteurs 2, 4 et 6 pôles mis sur le marché de l'UE doivent être IE3 ou IE2 et utilisés avec un variateur de vitesse :**

- à partir du 01/01/2015 pour puissances de 7,5 à 375 kW
- à partir du 01/01/2017 pour puissances de 0,75 à 375 kW

**Autres solutions de motorisations :**



**LSRPM / PLSRPM : moteurs synchrones à aimants permanents 3 à 500 kW**

Application vitesse variable, nécessitant une protection IP55 ou IP23, un niveau de rendement élevé et/ou un encombrement réduit.



**CPLS : moteurs asynchrones 95 à 2900 N.m**

Application pour fonctionnement à vitesse variable nécessitant une puissance constante sur une large plage de vitesse.



**LSMV : moteurs asynchrones 0,18 à 132 kW**

Application pour fonctionnement à vitesse variable nécessitant un couple constant sur une large plage de vitesse.



**LSK : moteurs à courant continu 2 à 750 kW**



**UNIMOTOR FM et HD : servomoteurs 0,7 à 136 N.m**

**MOTEURS FONTE IP55**







**Synthèses des protections préconisées**

Tension réseau	Longueur du câble	Hauteur d'axe	Protection du bobinage	Roulements isolés
≤ 480 V	< 20 m	Toutes hauteurs d'axe	Standard	Non
	> 20 m et < 100 m	< 315	Standard	Non
		≥ 315	SIR ou filtre variateur	NDE
> 480 V et ≤ 690 V	< 20 m	< 250	Standard	Non
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE
	> 20 m et < 100 m	< 250	SIR ou filtre variateur	NDE
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE (ou DE+NDE si pas de filtre pour ≥ 315)

*SIR : Système d'Isolation Renforcée.*

**Le filtre est recommandé au-delà de HA 315.**

*Isolation standard = 1500V crête et 3500V/µs.*

*Des solutions de protections existent (isolation du bobinage et des roulements).*

*Pour longueur de câble et/ou tensions différente(s), nous consulter.*



**RAPPEL : tous les moteurs 2, 4 et 6 pôles mis sur le marché de l'UE doivent être IE3 ou IE2 et utilisés avec un variateur de vitesse :**

- à partir du 01/01/2015 pour puissances de 7,5 à 375 kW
- à partir du 01/01/2017 pour puissances de 0,75 à 375 kW

**Autres solutions de motorisations :**



**LSRPM / PLSRPM : moteurs synchrones à aimants permanents 3 à 500 kW**

Application vitesse variable, nécessitant une protection IP55 ou IP23, un niveau de rendement élevé et/ou un encombrement réduit.



**CPLS : moteurs asynchrones 95 à 2900 N.m**

Application pour fonctionnement à vitesse variable nécessitant une puissance constante sur une large plage de vitesse.



**LSMV : moteurs asynchrones 0,18 à 132 kW**

Application pour fonctionnement à vitesse variable nécessitant un couple constant sur une large plage de vitesse.



**LSK : moteurs à courant continu 2 à 750 kW**



**UNIMOTOR FM et HD : servomoteurs 0,7 à 136 N.m**

**MOTEURS FONTE IP55**

# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

Carter Fonte IP 55

## Caractéristiques électriques et mécaniques

### IE4 - Alimentation variateur

Type	Puissance nominale P <sub>n</sub> kW	Moment nominal M <sub>n</sub> N.m	Moment démarrage/ Moment nominal M <sub>d</sub> /M <sub>n</sub>	Moment maximum/ Moment nominal M <sub>m</sub> /M <sub>n</sub>	Intensité démarrage/ Intensité nominale I <sub>d</sub> /I <sub>n</sub>	Moment d'inertie J kg.m <sup>2</sup>	Masse IM B3 kg	Bruit (50Hz) LP db(A)	400V 50Hz							
									Vitesse nominale N <sub>n</sub> min <sup>-1</sup>	Intensité nominale I <sub>n</sub> A	Rendement CEI 60034-2-1 2007 η			Facteur de puissance Cos φ		
											4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4
<b>2 pôles</b>																
FLSES 280 M	75	241	2,6	3,4	8,9	0,57	615	80	2977	126	95,6	95,9	95,8	0,90	0,89	0,85
FLSES 315 S	90	288	2,5	3,1	8,1	1,17	940	80	2982	150	96,0	96,0	95,5	0,90	0,89	0,85
FLSES 315 M	110	352	2,5	3,0	8,0	1,25	1015	80	2984	186	96,1	96,2	95,7	0,89	0,88	0,83
FLSES 315 LA	132	423	2,5	3,4	8,0	1,34	1070	80	2983	222	96,5	96,6	96,2	0,89	0,88	0,83
FLSES 315 LA	160	514	2,1	2,8	6,7	1,34	1070	80	2972	266	96,4	96,5	96,1	0,90	0,89	0,84
FLSES 315 LB	200	642	2,1	2,9	6,9	1,45	1150	80	2973	332	96,5	96,7	96,5	0,90	0,88	0,84
FLSES 355 LB	250	799	3,2	3,8	9,7	3,62	1650	83	2988	434	96,6	96,6	96,4	0,86	0,84	0,89
FLSES 355 LB	315	1009	2,6	3,0	7,9	3,62	1650	83	2982	534	96,8	96,8	96,6	0,88	0,86	0,81
FLSES 355 LC	355	1137	2,8	2,7	7,2	3,64	1660	83	2981	610	96,6	96,7	96,5	0,87	0,86	0,80
<b>4 pôles</b>																
FLSES 315 S	75	481	2,7	4,5	9,6	1,84	940	67	1490	137	96,2	96,3	95,8	0,82	0,79	0,70
FLSES 315 S	90	577	2,5	4,1	8,4	1,84	940	67	1490	163	96,1	96,2	95,7	0,83	0,81	0,70
FLSES 315 M	110	706	3,3	3,3	8,0	2,09	980	70	1488	199	96,3	96,3	96,0	0,83	0,81	0,74
FLSES 315 LA	132	848	2,8	3,1	7,8	2,35	1055	70	1487	230	96,4	96,7	96,5	0,86	0,84	0,77
FLSES 315 LB	160	1028	3,4	3,8	8,8	2,86	1245	70	1487	288	96,7	96,9	96,5	0,83	0,79	0,71
FLSES 355 LAL	200	1281	3,3	4,1	9,8	5,80	1560	74	1491	364	96,7	97,0	96,8	0,82	0,80	0,71
FLSES 355 LB	250	1602	3,0	3,7	9,4	6,56	1650	74	1490	439	96,7	96,9	96,6	0,85	0,82	0,75
FLSES 355 LB	280	1793	2,8	4,3	8,7	6,56	1720	80	1491	492	96,7	96,5	96,0	0,85	0,82	0,66
FLSES 355 LC	315	2022	2,7	3,1	8,4	6,60	1700	74	1488	540	96,7	97,0	96,9	0,87	0,85	0,79
FLSES 355 LD	355	2271	1,9	3,2	8,8	6,60	1765	75	1493	594	96,9	97,1	95,5	0,89	0,86	0,80

Type	Puissance nominale P <sub>n</sub> kW	380V 50Hz				415V 50Hz				460V 60Hz			
		Vitesse nominale N <sub>n</sub> min <sup>-1</sup>	Intensité nominale I <sub>n</sub> A	Rendement η 4/4	Facteur de puissance Cos φ 4/4	Vitesse nominale N <sub>n</sub> min <sup>-1</sup>	Intensité nominale I <sub>n</sub> A	Rendement η 4/4	Facteur de puissance Cos φ 4/4	Vitesse nominale N <sub>n</sub> min <sup>-1</sup>	Intensité nominale I <sub>n</sub> A	Rendement η 4/4	Facteur de puissance Cos φ 4/4
<b>2 pôles</b>													
FLSES 280 M	75	2967	131	95,6	0,91	2976	122	95,6	0,895	1572	110	95,4	0,90
FLSES 315 S	90	2977	159	95,8	0,90	2981	147	96,0	0,89	3584	133	95,4	0,89
FLSES 315 M	110	2975	193	96,0	0,90	2979	179	96,0	0,89	3583	162	95,6	0,89
FLSES 315 LA	132	2975	232	96,2	0,90	2979	214	96,4	0,89	3583	194	95,8	0,89
FLSES 315 LA	160	2970	284	96,3	0,89	2975	260	96,3	0,89	3581	233	95,8	0,90
FLSES 315 LB	200	2969	350	96,5	0,90	2974	324	96,6	0,89	3580	293	96,2	0,89
FLSES 355 LB	250	2984	452	96,6	0,87	2989	424	96,6	0,85	3586	378	96,4	0,86
FLSES 355 LB	315	2978	564	96,5	0,88	2984	521	96,7	0,87	3582	467	96,2	0,88
FLSES 355 LC	355	2977	635	96,5	0,88	2982	586	96,8	0,87	3582	532	96,2	0,87
<b>4 pôles</b>													
FLSES 315 S	75	1487	143	96,1	0,83	1491	134	96,3	0,81	1792	121	96,2	0,81
FLSES 315 S	90	1488	169	96,1	0,84	1491	161	96,2	0,81	1791	145	96,2	0,81
FLSES 315 M	110	1487	205	96,0	0,85	1490	194	96,1	0,82	1791	173	96,2	0,83
FLSES 315 LA	132	1485	239	96,4	0,87	1488	224	96,5	0,85	1788	202	96,5	0,85
FLSES 315 LB	160	1486	300	96,6	0,84	1488	281	96,6	0,82	1787	251	96,5	0,83
FLSES 355 LAL	200	1488	374	96,7	0,84	1490	355	96,7	0,81	1791	317	96,6	0,82
FLSES 355 LB	250	1488	454	96,7	0,865	1491	428	96,8	0,84	1791	381	96,8	0,85
FLSES 355 LB	280	1488	512	96,7	0,86	1489	479	96,8	0,84	1789	427	96,8	0,85
FLSES 355 LC	315	1489	562	96,7	0,88	1489	526	96,8	0,86	1788	469	96,8	0,87
FLSES 355 LD	355	1490	634	96,7	0,88	1494	580	96,8	0,88	1793	523	96,8	0,88

MOTEURS FONTE IP55

Type	400V 50Hz				% Moment nominal $M_n$ à					Vitesse mécanique maximum
	Puissance nominale	Vitesse nominale	Intensité nominale	Facteur de puissance	10Hz	17Hz	25Hz	50Hz	60Hz	
	$P_n$ kW	$N_n$ min <sup>-1</sup>	$I_n$ A	Cos $\phi$ 4/4						
<b>2 pôles</b>										
FLSES 280 M	75	2977	137	0,91	241	241	241	241	200	3600
FLSES 315 S	90	2982	166	0,90	288	288	288	288	226	3600
FLSES 315 M	110	2984	212	0,90	352	352	352	352	292	3600
FLSES 315 LA	132	2983	240	0,90	423	423	423	423	350	3600
FLSES 315 LA	160	2972	293	0,89	467	490	514	514	424	3600
FLSES 315 LB	200	2973	365	0,90	575	600	642	642	530	3600
FLSES 355 LB	250	2988	460	0,87	799	799	799	799	665	3600
FLSES 355 LB	315	2982	580	0,88	850	930	1009	1009	840	3600
FLSES 355 LC	355	2981	630	0,88	1000	1070	1137	1137	950	3600
<b>4 pôles</b>										
FLSES 315 S	75	1490	142	0,83	450	465	481	481	401	2610
FLSES 315 S	90	1488	173	0,84	577	577	577	577	481	2610
FLSES 315 M	110	1487	212	0,85	706	706	706	706	588	2610
FLSES 315 LA	132	1487	260	0,87	840	870	884	884	737	2610
FLSES 315 LB	160	1487	316	0,84	900	950	1028	1028	857	2610
FLSES 355 LAL	200	1491	381	0,84	1281	1281	1281	1281	1068	2610
FLSES 355 LB	250	1490	460	0,87	1500	1602	1602	1602	1335	2610
FLSES 355 LB	280	1491	531	0,86	1650	1703	1793	1793	1040	2610
FLSES 355 LC	315	1488	570	0,88	1620	1825	2022	2022	1685	2610
FLSES 355 LD	355	1493	635	0,88	2000	2100	2271	2271	1893	2610

### Synthèses des protections préconisées

Tension réseau	Longueur du câble	Hauteur d'axe	Protection du bobinage	Roulements isolés
≤ 480 V	< 20 m	Toutes hauteurs d'axe	Standard	Non
	> 20 m et < 100 m	< 315	Standard	Non
≥ 315		SIR ou filtre variateur	NDE	
> 480 V et ≤ 690 V	< 20 m	< 250	Standard	Non
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE
	> 20 m et < 100 m	< 250	SIR ou filtre variateur	NDE
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE (ou DE+NDE si pas de filtre pour ≥ 315)

SIR : Système d'Isolation Renforcée.

Le filtre est recommandé au-delà de HA 315.

Isolation standard = 1500V crête et 3500V/μs.

Des solutions de protections existent (isolation du bobinage et des roulements).

Pour longueur de câble et/ou tensions différente(s), nous consulter.

**DESCRIPTIF DES BOÎTES À BORNES POUR TENSION NOMINALE D'ALIMENTATION 400 V (selon EN 50262)**

Série	Type	Polarité	Matériau de la boîte à bornes	Puissance + auxiliaires	
				Nombre de perçages	Diamètre de perçage*
FLSES	80	2 ; 4	Fonte	1 (2 si auxiliaires)	ISO M20 X 1,5
	90	2 ; 4 ; 6			
	100	2 ; 4 ; 6		2	ISO M25 X 1,5
	112	2 ; 4 ; 6			
	132	2 ; 4 ; 6		0	Support plaque démontable non percé (voir détails page 164)
	160	2 ; 4 ; 6			
	180	2 ; 4 ; 6			
	200	2 ; 4 ; 6			
	225	2 ; 4 ; 6			
	250	2 ; 4 ; 6			
	280	2 ; 4 ; 6			
	315	2 ; 4 ; 6			
	355/400/450	2 ; 4 ; 6			

\* En option, les deux perçages ISO M25 peuvent être remplacés par 1 ISO x M25 et 1 ISO x M32 (pour conformité à la norme DIN 42925).

**PLANCHETTES À BORNES SENS DE ROTATION**

Les moteurs standard sont équipés d'une planchette à 6 bornes conforme à la norme NFC 51 120, dont les repères sont conformes à la CEI 60034-8 (ou NFEN 60034-8).

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

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

Lorsque le moteur comporte des accessoires (protection thermique ou résistance de réchauffage), ceux-ci sont raccordés sur des dominos à vis par des fils repérés.

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

Borne	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Couple N.m	2,5	4	10	20	35	50	65

Série	Type	Couplage 230/400V		Couplage 400/690V
		Polarité	Bornes	Bornes
FLSES	80 à 112	2 ; 4 ; 6	M5	M5
	132 S à 160	2 ; 4 ; 6	M6	M6
	180 L	6	M6	M6
	180 M	4	M8	M6
	180 LUR	6	M6	M6
	180 MUR	2 ; 4	M8	M6
	200 LU	2 (30 kW) ; 4 ; 6	M8	M8
		2 (37 kW)	M10	M8
	225 M	4	M10	M8
		6	M8	
	225 à 250	2	M10	M8
		4		M10
	250 M	6	M8	M8
	280 à 315	2 ; 4 ; 6	M12	M12
	355 L	2 ; 4 ; 6	M12	M12
	355 LK	4 ; 6	M14	M14
	355 LKB	2	M14	M14
		4		
	355 LKC	6	M14	M14
	400 LB	2 ; 4	M14	M14
450 LA	4 ; 6	M14	M14	
450 LB	4 ; 6	M14	M14	
450 LC	6	M14	M14	
450 LD	4	M14	M14	



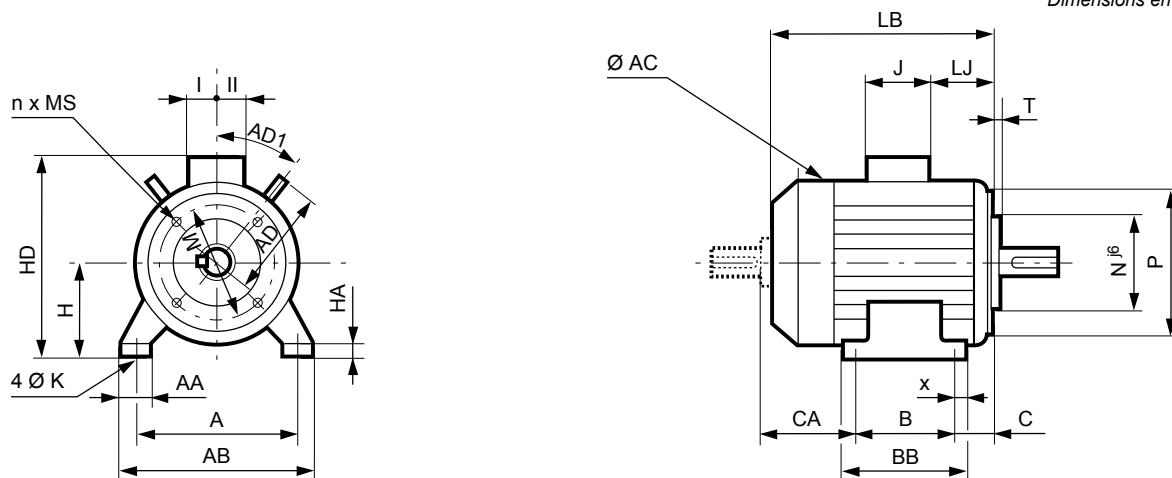








Dimensions en millimètres



Type	Dimensions principales																				
	A	AB	B	BB	C	x	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LJ	J	I	II	AD	AD1	CA	Symb
FLSES 80 L	125	157	100	130	50	18	34	10	10	80	170	228	212	7	136	68	68	-	-	68	FT 100
FLSES 80 LU	125	157	100	130	50	18	34	10	10	80	170	228	267	7	136	68	68	-	-	120	FT 100
FLSES 80 LG	125	170	100	138	50	22	39	10	10	80	203	238	245	8	136	68	68	135	41	100	FT 100
FLSES 90 L	140	170	125	162	56	28	33	10	10	90	196	248	246	8	136	68	68	135	41	68	FT 115
FLSES 90 LU	140	170	125	162	56	28	33	10	10	90	196	248	266	8	136	68	68	135	41	88	FT 115
FLSES 90 SL	140	170	100	162	56	28	33	10	10	90	196	248	246	8	136	68	68	135	41	93	FT 115
FLSES 90 S	140	170	100	162	56	28	33	10	10	90	196	248	246	8	136	68	68	135	41	95	FT 115
FLSES 100 L	160	196	140	185	63	29	40	12	13	100	204	258	290	8	136	68	68	135	41	92	FT 130
FLSES 100 LR	160	196	140	185	63	29	40	12	13	100	204	258	318	8	136	68	68	135	41	120	FT 130
FLSES 100 LG	160	200	140	176	63	24	45	12	11	100	230	283	309	18	136	68	68	148	41	109	FT 130
FLSES 100 LK	160	200	140	174	63	22	38	12	11	100	248	283	319	44	136	68	68	-	-	120	FT 130
FLSES 112 M	190	230	140	186	70	32	48	12	12	112	230	294	309	18	136	68	68	148	41	109	FT 130
FLSES 112 MG	190	230	140	186	70	32	48	12	12	112	230	294	309	18	136	68	68	148	41	109	FT 130
FLSES 112 MU	190	230	140	186	70	32	48	12	12	112	230	294	332	18	136	68	68	148	41	128	FT 130
FLSES 132 M	216	255	178	240	89	50	63	12	16	132	270	335	385	22	136	68	68	165	37,5	126	FT 165
FLSES 132 MR	216	255	178	240	89	50	63	12	16	132	270	335	441	22	136	68	68	165	37,5	182	FT 165
FLSES 132 MU	216	255	178	240	89	50	63	12	16	132	270	335	412	22	136	68	68	165	37,5	153	FT 165
FLSES 132 SM	216	255	140	240	89	50	63	12	16	132	270	335	385	22	136	68	68	165	37,5	164	FT 165
FLSES 132 S	216	255	140	240	89	50	63	12	16	132	270	335	385	22	136	68	68	165	37,5	164	FT 165

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

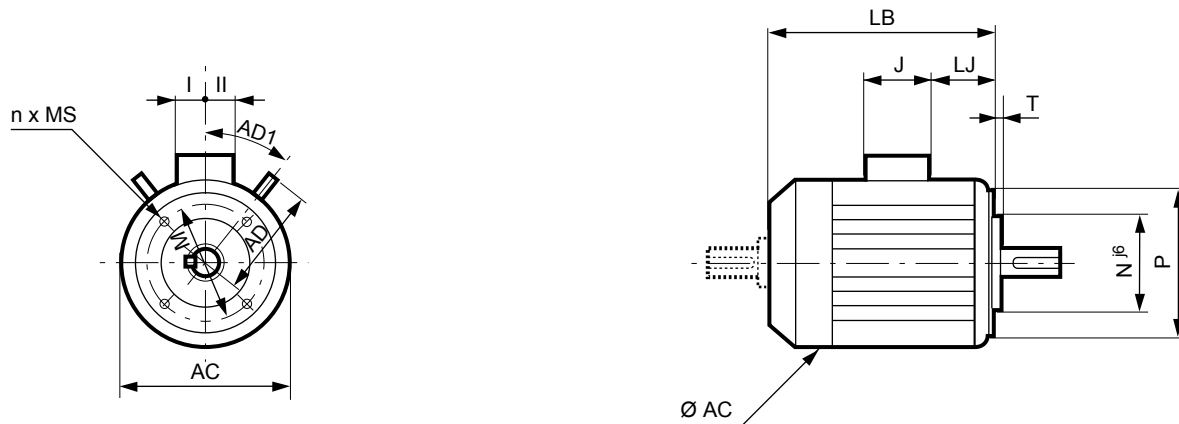
# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

Carter Fonte IP 55

## Dimensions

### Bride de fixation à trous taraudés IM 3601 (IM B14)

Dimensions en millimètres



Symbole CEI	Cotes des brides						
	M	N	P	T	n	α°	MS
FT 100	100	80	120	3	4	45	M6
FT 100	100	80	120	3	4	45	M6
FT 100	100	80	120	3	4	45	M6
FT 115	115	95	140	3	4	45	M8
FT 115	115	95	140	3	4	45	M8
FT 115	115	95	140	3	4	45	M8
FT 115	115	95	140	3	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT 165	165	130	200	3,5	4	45	M10
FT 165	165	130	200	3,5	4	45	M10
FT 165	165	130	200	3,5	4	45	M10
FT 165	165	130	200	3,5	4	45	M10
FT 165	165	130	200	3,5	4	45	M10

Type	Dimensions principales								
	AC*	LB	HJ	LJ	J	I	II	AD	AD1
FLSES 80 L	170	212	148	7	136	68	68	-	-
FLSES 80 LU	170	267	148	7	136	68	68	-	-
FLSES 80 LG	203	245	158	8	136	68	68	135	41
FLSES 90 L	196	246	158	8	136	68	68	135	41
FLSES 90 LU	196	266	158	8	136	68	68	135	41
FLSES 90 SL	196	246	158	8	136	68	68	135	41
FLSES 90 S	196	246	158	8	136	68	68	135	41
FLSES 100 L	204	290	158	8	136	68	68	135	41
FLSES 100 LR	230	318	158	18	136	68	68	135	41
FLSES 100 LG	204	309	182	8	136	68	68	148	41
FLSES 100 LK	248	319	182	44	136	68	68	-	-
FLSES 112 M	230	309	182	18	136	68	68	148	41
FLSES 112 MG	230	309	182	18	136	68	68	148	41
FLSES 112 MU	230	332	182	18	136	68	68	148	41
FLSES 132 M	270	385	203	22	136	68	68	165	37,5
FLSES 132 MR	270	441	203	22	136	68	68	165	37,5
FLSES 132 MU	270	412	203	22	136	68	68	165	37,5
FLSES 132 SM	270	385	203	22	136	68	68	165	37,5
FLSES 132 S	270	385	203	22	136	68	68	165	37,5

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

MOTEURS FONTE IP55

#### ROULEMENTS GRAISSÉS À VIE

Dans les conditions normales d'utilisation, la durée de vie en heures des roulements est indiquée dans le tableau ci-dessous pour des températures ambiantes inférieures à 55°C.

Série	Type	Polarité	Types de roulements graissés à vie		Durée de vie des roulements en fonction des vitesses de rotation								
					3000 min <sup>-1</sup>			1500 min <sup>-1</sup>			1000 min <sup>-1</sup>		
					25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
FLSES	80 L	2	6203 CN	6204 C3	≥40000	≥40000	25000	-	-	-	-	-	-
	80 LG	4	6204 C3	6205 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	31000	-	-	-
	90 SL/L	2;4;6			≥40000	≥40000	24000	-	-	-	≥40000	≥40000	34000
	90 LU	2;6	6205 C3	6205 C3	≥40000	≥40000	24000	-	-	-	≥40000	≥40000	34000
	100 L	2;4	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	100 LG	4;6			-	-	-	-	-	-	≥40000	≥40000	33000
	112 MG	2;6			≥40000	≥40000	22000	-	-	-	-	-	-
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	132 SM/M	2;4;6	6207 C3	6308 C3	≥40000	≥40000	19000	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	132 MU	2;4	6307 C3	6308 C3	≥40000	≥40000	19000	≥40000	≥40000	25000	-	-	-
	132 MR	4;6	6308 C3	6308 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	160 M	2;4;6	6210 C3	6309 C3	≥40000	37800	18900	≥40000	≥40000	36900	≥40000	≥40000	20050
	160 MU	6			-	-	-	-	-	-	-	-	
	160 LUR	2;4;6	6210 C3	6310 C3	≥40000	24500	12250	≥40000	36400	18200	≥40000	≥40000	22450
	180 M	2	6212 C3	6310 C3	34000	17000	8500	-	-	-	-	-	-
	180 MT	4	6210 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	35500	17750	-	-	-
	180 MUR	2	6312 C3	6310 C3	≥40000	22800	11400	-	-	-	-	-	-
	180 L	4;6	6212 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	39500	19750	≥40000	≥40000	29050
	180 LUR	4;6	6312 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	22900	≥40000	≥40000	29900
	200 LU	2;4;6	6312 C3	6312 C3	28600	14300	7150	≥40000	25400	12700	≥40000	33200	16600
225 S	4	6314 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	23700	11850	-	-	-	
225 SR	4	6312 C3	6313 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	21500	-	-	-	
225 M	4;6	6314 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	23700	11850	≥40000	25600	12800	
225 MR	2	6312 C3	6313 C3	≥40000	22800	11400	-	-	-	-	-	-	

Nota : sur demande, tous les moteurs peuvent être équipés de graisseurs.

#### PALIER À ROUEMENTS AVEC GRAISSEUR

Pour les montages de roulements ouverts de hauteur d'axe  $\geq 160$  mm équipés de graisseurs, le tableau ci-dessous indique, suivant le type de moteur, les intervalles de lubrification à respecter en ambiance 25°C, 40°C et 55°C pour une machine installée arbre horizontal.

**Le tableau ci-dessous est valable pour les moteurs FLSES lubrifiés avec la graisse polyrex EM103 utilisée en standard.**

#### CONSTRUCTION ET AMBIANCE SPÉCIALES

Pour une machine installée en arbre vertical, les intervalles de lubrification sont d'environ 80 % des valeurs indiquées par le tableau ci-dessous.

Nota : la qualité et la quantité de graisse ainsi que l'intervalle de lubrification 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  $\geq 160$  mm sont équipées de paliers à graisseurs.

Les instructions nécessaires à la maintenance des paliers sont portées sur la plaque signalétique de la machine.

Série	Type	Polarité	Type de roulements pour palier à graisseur		Quantité de graisse g	Intervalles de lubrification en heures								
			N.D.E.	D.E.		3000 min <sup>-1</sup>			1500 min <sup>-1</sup>			1000 min <sup>-1</sup>		
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
FLSES	160 M*	2; 4; 6	6210 C3	6309 C3	13	22200	11100	5550	32400	16200	8100	39800	19900	9950
	160 MU	6				-	-	-	-	-	-	23400	11700	5850
	160 LUR*	2; 4; 6	6210 C3	6310 C3	15	19600	9800	4900	30400	15200	7600	38200	19100	6600
	180 M*	2	6212 C3	6310 C3	15	18000	9000	4500	-	-	-	-	-	-
	180 MT*	4	6210 C3	6310 C3	15	-	-	-	30400	15200	7600	-	-	-
	180 MUR*	2	6312 C3	6310 C3	15	10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-
	180 L*	4; 6	6212 C3	6310 C3	20	-	-	-	29200	14600	7300	37200	18600	9300
	180 LUR*	4; 6	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	200 LU*	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3	20	15200	7600	3800	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	225 S*	4	6314 C3	6314 C3	25	-	-	-	23600	11800	5900	-	-	-
	225 SR*	4	6312 C3	6313 C3	25	-	-	-	25200	12600	6300	-	-	-
	225 M*	4; 6	6314 C3	6314 C3	25	-	-	-	23600	11800	5900	32200	16100	8050
	225 MR*	2	6312 C3	6313 C3	25	13400	6700	3350	-	-	-	-	-	-
	250 M	2; 6	6314 C3	6314 C3	25	10400	5200	2600	-	-	-	32200	16100	8050
	250 MR	4				-	-	-	17800	8900	4450	-	-	-
	280 S/M	2; 4; 6	6314 C3	6316 C3	35	7200	3600	1800	21000	13230	6615	29000	29000	18270
	315 S/M/L	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	5880	2920	-	-	-	-	-	-
	315 S/M/L	4; 6	6316 C3	6320 C3	50	-	-	-	15600	12400	6160	25000	25000	12500
	355 LA/LB/LC/LD	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	3700	1850	-	-	-	-	-	-
	355 LA/LB/LC/LD	4; 6	6316 C3	6322 C3	60	-	-	-	13200	8316	4160	22000	13860	6930
	355 LKB	4; 6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	20000	20000	10000
	355 LKB	2	6317 C4	6317 C4	37	6600	5200	2600	-	-	-	-	-	-
	355 LKC	6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	-	-	-	20000	17000	8500
	400 LB	2	6317 C4	6317 C4	37	6600	5200	2600	-	-	-	-	-	-
400 LB	4	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	-	-	-	
450 LA	4	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	4600	2300	1100	-	-	-	
450 LA	6	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	-	-	-	10000	6000	3000	
450 LB	4	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	4600	2300	1100	-	-	-	
450 LB	6	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	-	-	-	10000	6000	3000	
450 LC	6	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	-	-	-	10000	6000	3000	
450 LD	4	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	4600	2300	1100	-	-	-	

\* palier à graisseur sur demande

#### PRINCIPE DE MONTAGE DES ROUEMENTS STANDARD

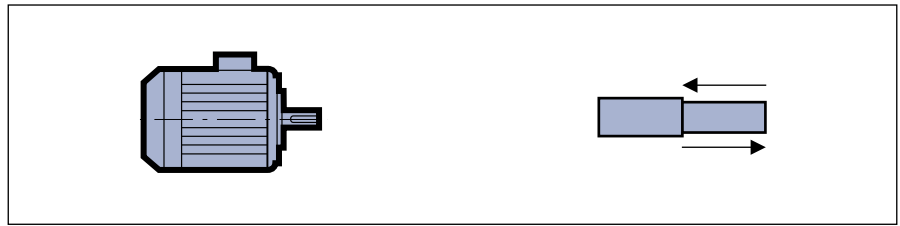
Série FLSES	Arbre horizontal	Arbre vertical		
		B.A. en bas	B.A. en haut	
Moteurs à pattes de fixation	Forme de construction	B3	V5	V6
	en montage standard	Roulement AV : - en butée AV pour HA $\leq 132$ - bloqué pour HA $\geq 160$	Roulement AV bloqué	Roulement AV bloqué pour tous les moteurs
	sur demande	Roulement AV bloqué pour HA $\leq 132$		Roulement AV bloqué pour HA $< 90$
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	Roulement AV bloqué du 80 au 355LD Roulement AR bloqué du 355LK au 450	Roulement AV bloqué du 80 au 355LD Roulement AR bloqué du 355LK au 450	Roulement AV bloqué du 80 au 355LD Roulement AR bloqué du 355LK au 450

MOTEURS FONTE IP55



**MOTEUR HORIZONTAL**

Pour une durée de vie  $L_{10h}$   
des roulements à 25 000 heures  
et 40 000 heures



Série	Type	Polarité	Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements													
			3000 min <sup>-1</sup>						1500 min <sup>-1</sup>				1000 min <sup>-1</sup>			
			→		←		→		←		→		←			
			25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures		
	80 L	2	30	21	(60)	(51)	-	-	-	-	-	-	-	-		
	80 LG	2; 4	28	19	(68)	(59)	48	34	(88)	(74)	-	-	-	-		
	90 SL/L	2; 4; 6	29	23	(69)	(56)	45	32	(85)	(72)	56	40	(96)	(80)		
	90 LU	2; 4; 6	22	13	(72)	(63)	38	25	(88)	(75)	47	32	(97)	(82)		
	100 L	2; 4	40	26	(90)	(76)	61	43	(111)	(93)	-	-	-	-		
	100 LR	4	-	-	-	-	61	43	(111)	(93)	-	-	-	-		
	100 LG	4; 6	-	-	-	-	55	38	(105)	(88)	75	53	(125)	(103)		
	112 MG	2; 6	37	24	(87)	(74)	-	-	-	-	82	61	(132)	(111)		
	112 MU	4; 6	-	-	-	-	54	36	(114)	(96)	66	45	(126)	(105)		
	132 SM/M	2; 4; 6	101	74	(171)	(144)	146	109	(216)	(179)	182	138	(252)	(208)		
	132 MU	6	-	-	-	-	-	-	-	-	169	126	(249)	(206)		
	132 MR	4	-	-	-	-	129	93	(219)	(183)	-	-	-	-		
	160 M	2; 4	129	94	229	194	187	140	287	240	234	177	334	277		
	160 MU	6	-	-	-	-	-	-	-	-	219	164	319	264		
	160 L	2; 4	118	83	218	183	195	148	295	248	-	-	-	-		
	160 LUR	2; 4; 6	158	117	258	217	212	158	312	258	257	193	357	293		
	180 M	2; 4	189	148	237	196	228	174	291	237	-	-	-	-		
	180 MT	4	-	-	-	-	215	161	315	261	-	-	-	-		
	180 MUR	2	178	137	241	200	-	-	-	-	-	-	-	-		
	180 L	4; 6	-	-	-	-	240	186	288	234	272	208	320	256		
	180 LUR	4; 6	-	-	-	-	224	170	287	233	224	162	287	225		
FLSES	200 LU	2; 4; 6	249	196	312	259	316	245	379	308	327	245	390	308		
	225 S	4	-	-	-	-	427	336	490	399	-	-	-	-		
	225 SR	4	-	-	-	-	370	290	433	353	-	-	-	-		
	225 M	4; 6	-	-	-	-	416	325	496	405	511	402	591	482		
	225 MR	2	280	220	343	283	-	-	-	-	-	-	-	-		
	250 M	2; 6	308	240	388	320	-	-	-	-	506	400	506	400		
	250 MR	4	-	-	-	-	413	322	493	402	-	-	-	-		
	280 S/M	2; 4; 6	342	258	484	400	483	372	625	514	581	445	723	587		
	315 S/M/LA/LB	2; 6	411	348	165	102	-	-	-	-	933	761	687	515		
	315 S/M/LA/LB	4	-	-	-	-	814	670	568	424	-	-	-	-		
	355 LA/LB/LC/LD	2	393	333	147	87	-	-	-	-	-	-	-	-		
	355 LAL	4	-	-	-	-	876	724	630	478	-	-	-	-		
	355 LA/LB/LC/LD	4; 6	-	-	-	-	876	724	630	478	947	764	701	518		
	355 LKA	6	-	-	-	-	-	-	-	-	937	760	615	440		
	355 LKB	2	435	-	266	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	355 LKB	4	-	-	-	-	843	-	530	-	-	-	-	-		
	355 LKB	6	-	-	-	-	-	-	-	-	897	725	577	405		
	355 LKC	6	-	-	-	-	-	-	-	-	964	-	596	-		
	400 LB	2	435	-	266	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	400 LB	4	-	-	-	-	862	-	582	-	-	-	-	-		
	450 LA	4; 6	-	-	-	-	1061	-	707	-	1179	-	808	-		
	450 LB/LC/LD	4; 6	-	-	-	-	1041	-	687	-	1162	-	941	-		

( ) : charges axiales permises avec roulement AV bloqué

**MOTEUR VERTICAL**  
**BOUT D'ARBRE EN BAS**

Pour une durée de vie  $L_{10h}$   
des roulements à 25 000 heures  
et 40 000 heures



Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements

Série	Type	Polarité	IM V5 IM V1 / V15 IM V18 / V58											
			3000 min <sup>-1</sup>				1500 min <sup>-1</sup>				1000 min <sup>-1</sup>			
			25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures
	80 L	2	29	20	(63)	(54)	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 LG	2; 4	26	16	(72)	(62)	45	32	(93)	(78)	-	-	-	-
	90 SL/L	2; 4; 6	26	16	(73)	(63)	42	28	(91)	(78)	53	37	(101)	(86)
	90 LU	2; 4; 6	19	9	(77)	(67)	33	20	(95)	(82)	43	28	(105)	(89)
	100 L	2; 4	36	23	(96)	(83)	56	38	(119)	(101)	-	-	-	-
	100 LR	4	-	-	-	-	55	37	(120)	(102)	-	-	-	-
	100 LG	4; 6	-	-	-	-	48	31	(116)	(99)	68	46	(137)	(115)
	112 MG	2; 6	31	18	(98)	(85)	-	-	-	-	75	53	(145)	(123)
	112 MU	4; 6	-	-	-	-	45	28	(128)	(110)	57	36	(140)	(119)
	132 SM/M	2; 4; 6	90	62	(189)	(161)	135	98	(235)	(198)	171	127	(271)	(227)
	132 MU	6	-	-	-	-	-	-	-	-	154	110	(275)	(231)
	132 MR	4	-	-	-	-	113	77	(245)	(208)	-	-	-	-
	160 M	2; 4; 6	107	72	264	229	164	117	325	277	209	152	374	317
	160 MU	6	-	-	-	-	-	-	-	-	189	133	375	319
	160 L	2; 4	94	59	256	221	174	126	331	284	-	-	-	-
	160 LUR	2; 4; 6	133	92	297	256	185	130	362	308	227	162	417	352
	180 M	2; 4	160	119	279	238	187	132	361	306	-	-	-	-
	180 MT	4	-	-	-	-	190	135	361	306	-	-	-	-
	180 MUR	2	144	102	294	252	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 L	4; 6	-	-	-	-	206	151	346	291	233	169	391	326
	180 LUR	4; 6	-	-	-	-	187	132	355	300	183	120	377	314
FLSES	200 LU	2; 4; 6	207	153	375	320	262	190	471	398	269	186	505	422
	225 S	4	-	-	-	-	351	260	611	520	-	-	-	-
	225 SR	4	-	-	-	-	317	236	520	438	-	-	-	-
	225 M	4; 6	-	-	-	-	333	241	627	535	428	319	723	613
	225 MR	2	234	174	413	352	-	-	-	-	-	-	-	-
	250 M	2; 6	247	179	481	413	-	-	-	-	423	315	647	539
	250 MR	4	-	-	-	-	315	223	639	547	-	-	-	-
	280 S/M	2; 4; 6	396	307	484	395	507	394	670	557	602	461	793	651
	315 S/M/LA/LB	2; 6	226	156	417	347	-	-	-	-	-	-	-	-
	315 S/M/LA/LB	4	-	-	-	-	601	449	893	741	683	515	1042	873
	355 LA/LB/LC/LD	2	135	65	524	454	-	-	-	-	-	-	-	-
	355 LAL	4	-	-	-	-	516	350	1123	957	-	-	-	-
	355 LA/LB/LC/LD	4; 6	-	-	-	-	516	350	1123	957	566	364	1328	1126
	355 LKA	6	-	-	-	-	-	-	-	-	650	442	1349	1140
	355 LKB	2	965	-	271	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	355 LKB	4	-	-	-	-	2442	-	361	-	-	-	-	-
	355 LKB	6	-	-	-	-	-	-	-	-	393	185	1624	1416
	355 LKC	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2722	-	706	-
	400 LB	2	965	-	271	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	400 LB	4	-	-	-	-	2442	-	361	-	-	-	-	-
450 LA	4; 6	-	-	-	-	868	-	1247	-	791	-	1668	-	
450 LB/LC/LD	4; 6	-	-	-	-	729	-	1366	-	671	-	1772	-	

( ) : charges axiales permises avec roulement AV bloqué

MOTEURS FONTE IP55

**MOTEUR VERTICAL**  
**BOUT D'ARBRE EN HAUT**

Pour une durée de vie  $L_{10h}$   
des roulements à 25 000 heures  
et 40 000 heures



Série	Type	Polarité	Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements												
			3000 min <sup>-1</sup>				1500 min <sup>-1</sup>				1000 min <sup>-1</sup>				
			25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	
IM V6 IM V3 / V36 IM V19 / V69															
FLSES	80 L	2	(59)	(50)	33	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 LG	2; 4	(66)	(56)	32	22	(85)	(71)	53	39	-	-	-	-	-
	90 SL/L	2; 4; 6	(66)	(56)	33	23	(82)	(68)	51	38	(93)	(77)	61	46	-
	90 LU	2; 4; 6	(69)	(59)	27	18	(81)	(76)	43	38	(93)	(82)	55	32	-
	100 L	2	(86)	(72)	46	33	(106)	(88)	69	51	-	-	-	-	-
	100 LR	4	-	-	-	-	(105)	(87)	70	52	-	-	-	-	-
	100 LG	4; 6	-	-	-	-	(98)	(81)	67	49	(118)	(96)	87	66	-
	112 MG	2; 6	(81)	(68)	48	35	-	-	-	-	(125)	(103)	95	73	-
	112 MU	4; 6	-	-	-	-	(105)	(88)	68	50	(117)	(96)	80	60	-
	132 SM/M	2; 4; 6	(159)	(132)	120	91	(205)	(168)	165	128	(249)	(205)	179	135	-
	132 MU	6	-	-	-	-	-	-	-	-	(234)	(190)	195	151	-
	132 MR	4	-	-	-	-	(203)	(167)	155	118	-	-	-	-	-
	160 M	2; 4; 6	207	172	164	129	264	217	225	177	309	252	274	217	-
	160 MU	6	-	-	-	-	-	-	-	-	289	233	275	219	-
	160 L	2; 4	194	159	156	121	274	226	231	184	-	-	-	-	-
	160 LUR	2; 4; 6	233	192	197	156	285	230	262	208	327	262	317	252	-
	180 M	2; 4	208	167	231	190	250	195	298	243	-	-	-	-	-
	180 MT	4	-	-	-	-	290	235	261	206	-	-	-	-	-
	180 MUR	2	207	165	231	189	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 L	4; 6	-	-	-	-	254	199	298	243	281	217	343	278	-
	180 LUR	4; 6	-	-	-	-	250	195	292	237	246	183	314	251	-
	200 LU	2; 4; 6	270	216	312	257	325	253	408	335	332	249	442	359	-
	225 S	4	-	-	-	-	414	323	548	457	-	-	-	-	-
	225 SR	4	-	-	-	-	380	299	457	375	-	-	-	-	-
	225 M	4; 6	-	-	-	-	413	321	547	455	508	399	643	533	-
	225 MR	2	297	237	350	289	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	250 M	2; 6	327	259	401	333	-	-	-	-	423	315	647	539	-
	250 MR	4	-	-	-	-	395	303	559	467	-	-	-	-	-
	280 S/M	2; 4; 6	396	307	484	395	507	394	670	557	602	461	793	651	-
	315 S/M/L	2	226	156	417	347	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	315 S/M/L	4; 6	-	-	-	-	601	449	893	741	683	515	1042	873	-
	355 LA/LB/LC/LD	2	135	65	524	454	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	355 LA/LB/LC/LD	4; 6	-	-	-	-	516	350	1123	957	566	364	1328	1126	-
	355 LKB	2	355 LK, 400 et 450 : Nous consulter en précisant le mode d'accouplement et les charges radiales et axiales éventuelles.												
355 LKB	4; 6														
355 LKC	6														
400 LB	2														
400 LB	4														
450 LA	4; 6														
450 LB/LC/LD	4; 6														

400 et 450 : nous consulter

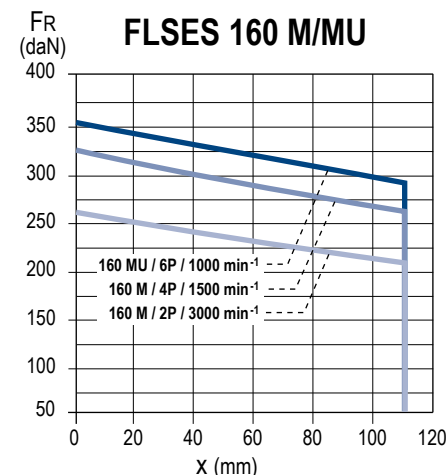
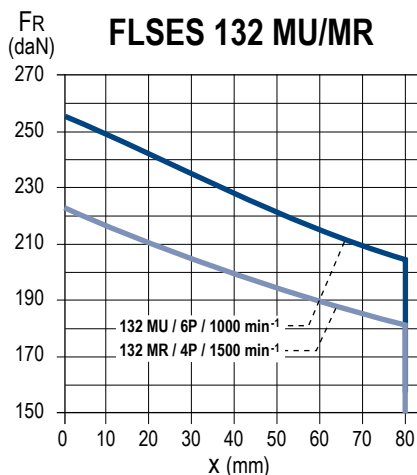
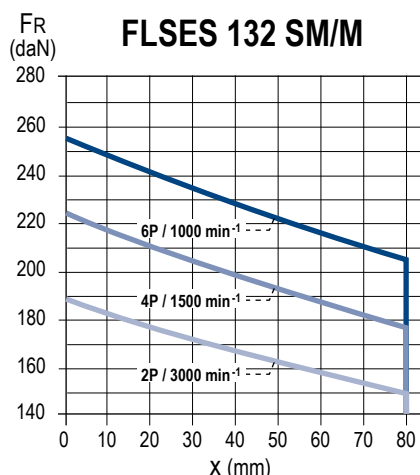
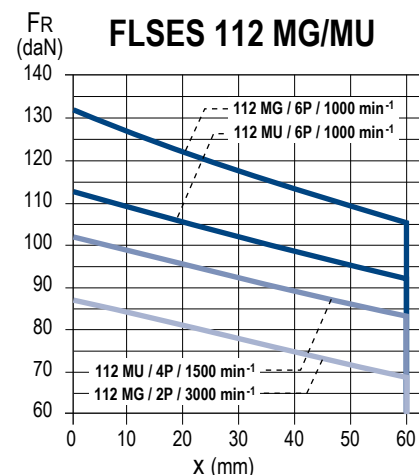
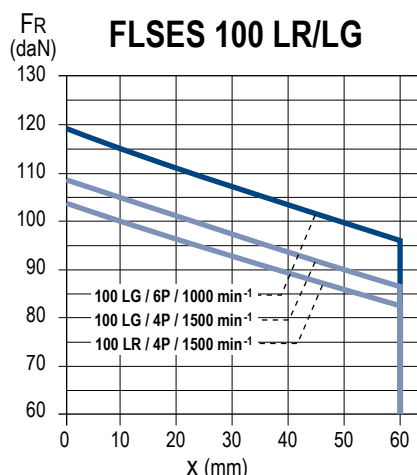
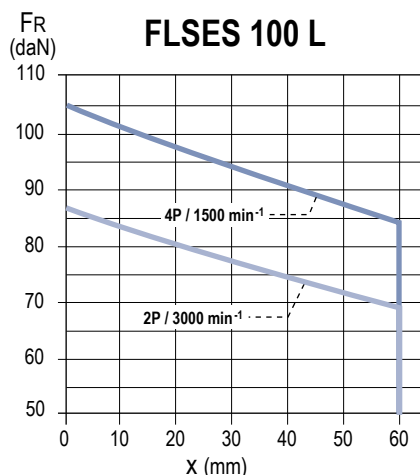
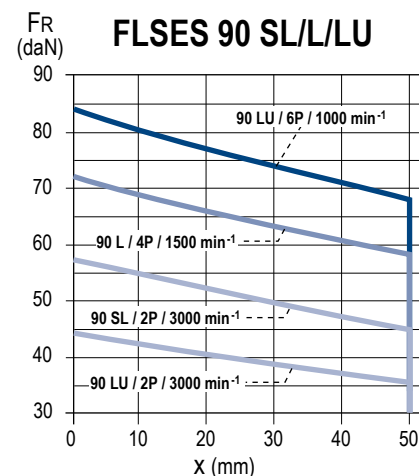
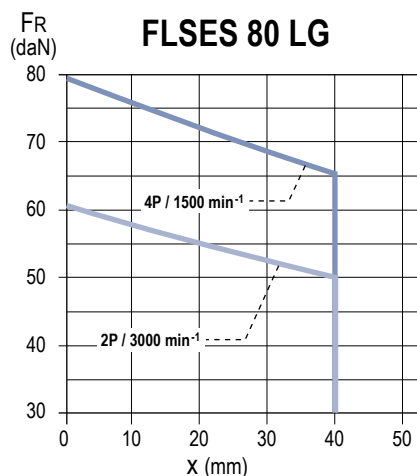
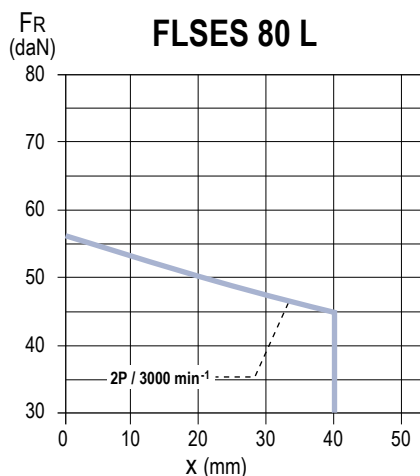
( ) : charges axiales permises avec roulement AV bloqué

**MONTAGE STANDARD**

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaule de l'arbre



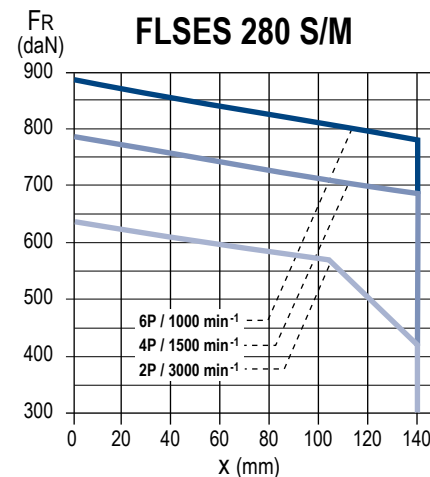
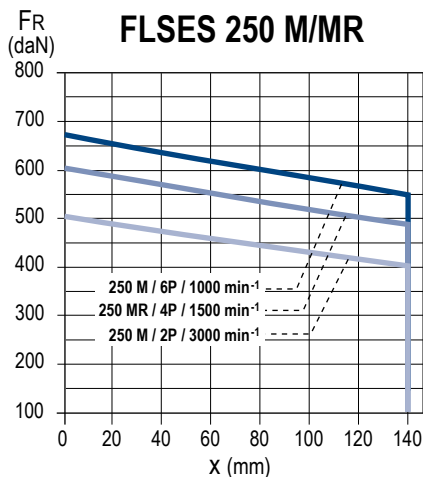
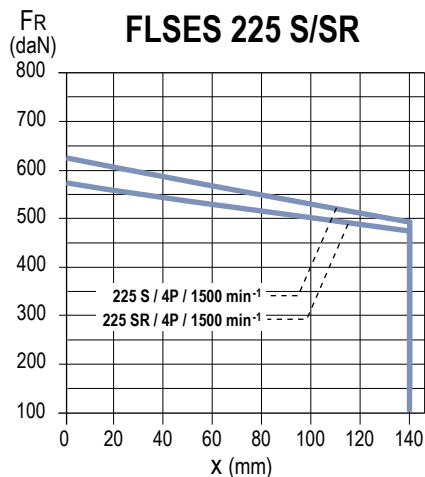
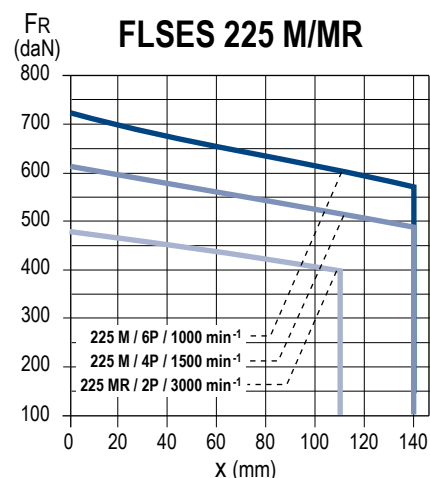
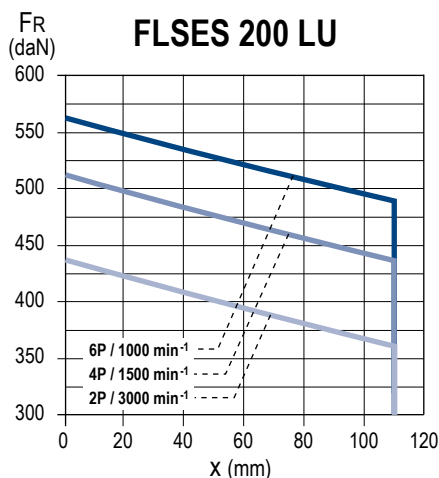
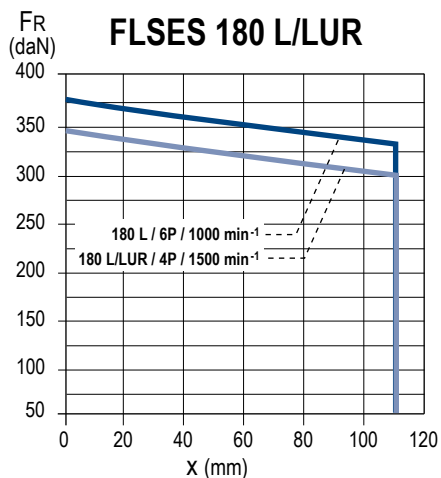
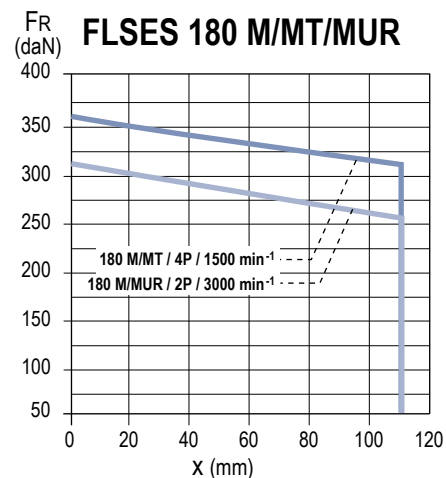
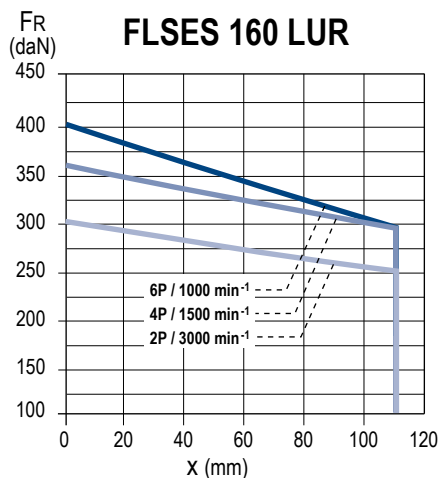
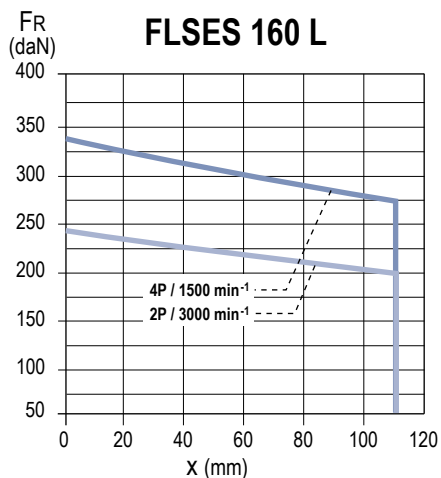
MOTEURS FONTE IP55

#### MONTAGE STANDARD

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaule de l'arbre



MOTEURS FONTE IP55

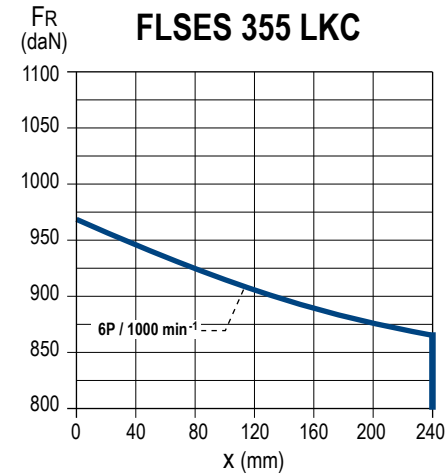
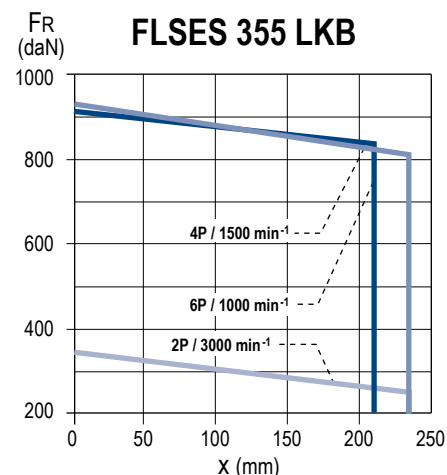
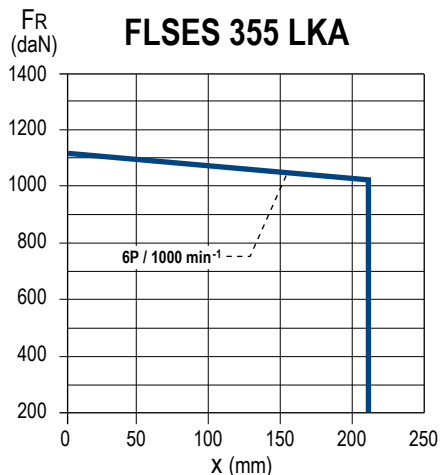
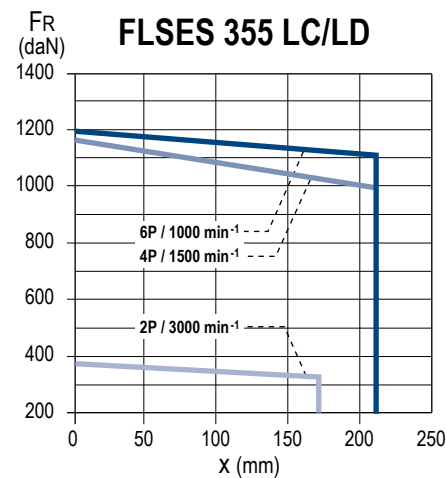
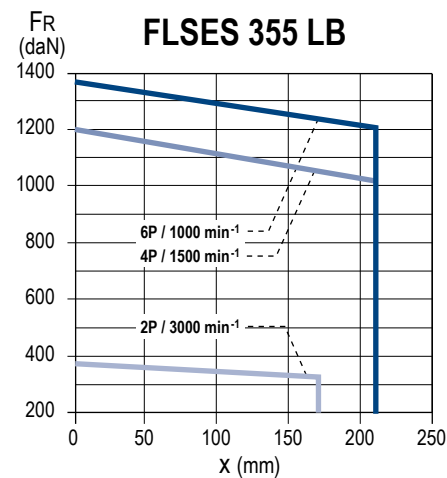
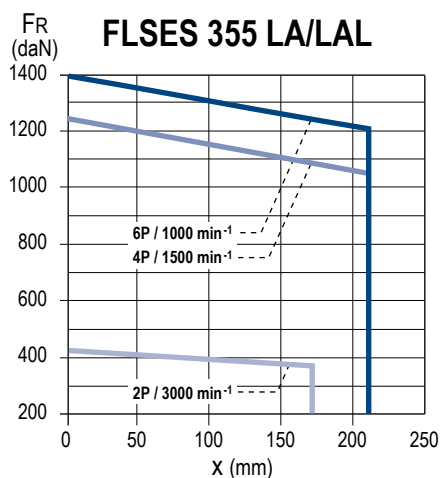
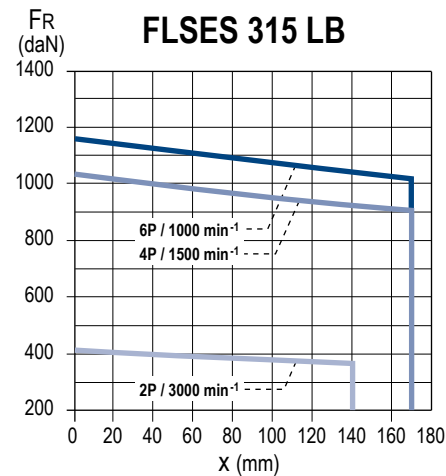
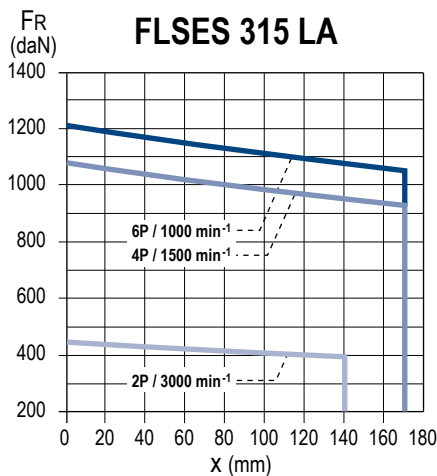
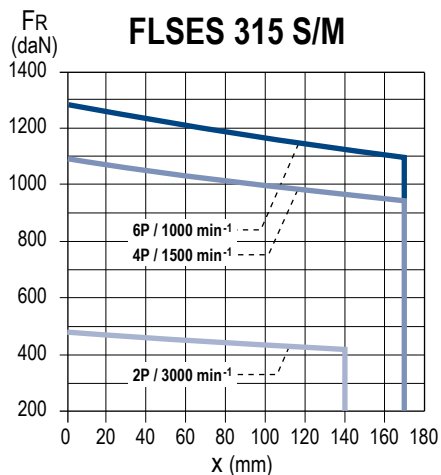
**MONTAGE STANDARD**

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaule de l'arbre

MOTEURS FONTE IP55



# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Carter Fonte IP 55

### Construction

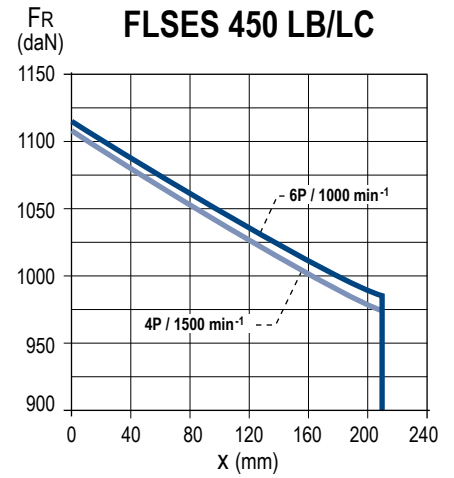
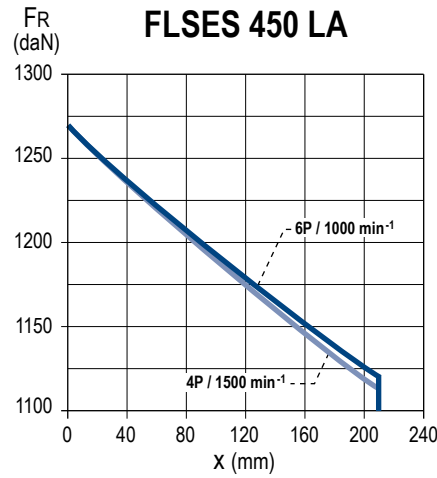
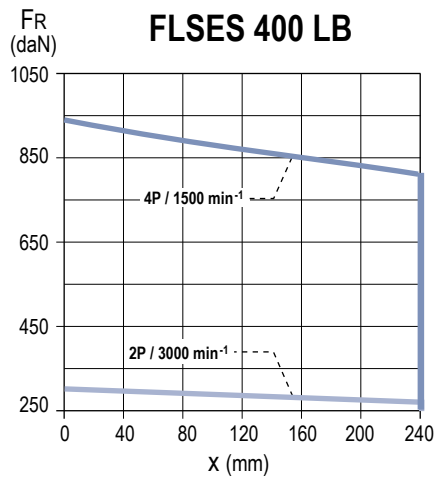
### Charges radiales

#### MONTAGE STANDARD

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE  
 Carter Fonte IP 55  
**Construction**  
**Charges radiales**

**MONTAGE SPÉCIAL**

Type de roulements à rouleaux à l'avant

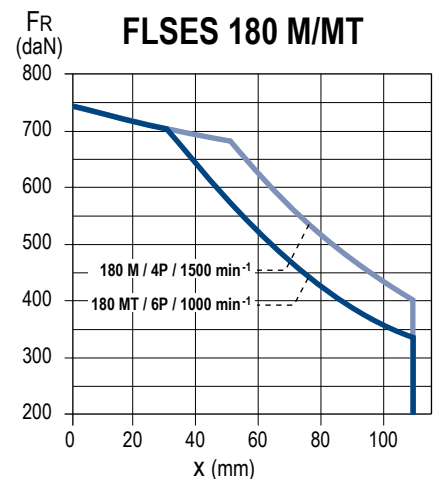
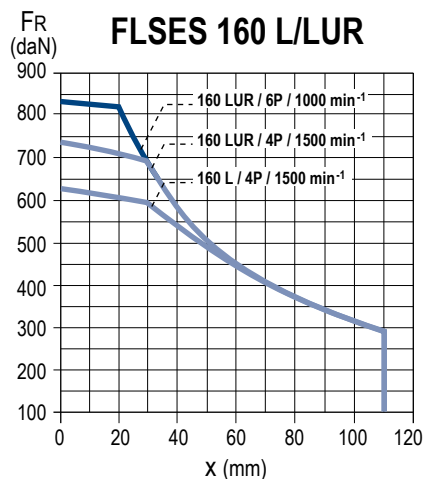
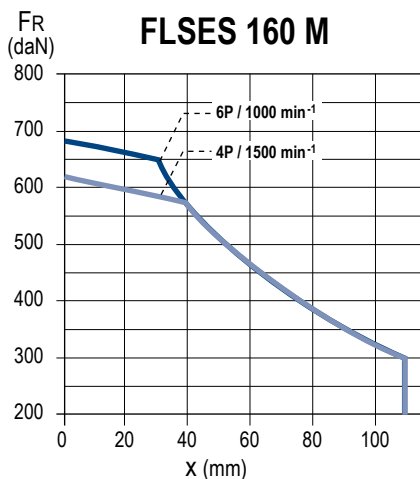
Série	Type	Polarité	Roulement arrière (N.D.E.)	Roulement avant (D.E.)
FLSES	160 M/MU	4 ; 6	6210 C3	NU 309
	160 L	4		
	160 LUR	6	6210 C3	NU 310
	180 MT	4		
	180 M	4	6212 C3	NU 310
	180 L	4 ; 6		
	180 LUR	4 ; 6	6312 C3	NU 310
	200 LU	4 ; 6		
	225 S	4	6314 C3	NU 314
	225 SR	4		
	225 M	4 ; 6	6314 C3	NU 314
	225 MR	2		
	250 M	6	6314 C3	NU 314
	250 MR	4		
	280 S/M	4 ; 6	6314 C3	NU 316
	315 S/M/L	4 ; 6		
	355 L	4 ; 6	6316 C3	NU 322
	355 LKA	6		
	355 LKB	2	6324 C3	NU 324
	355 LKB	4 ; 6		
	355 LKC	6	6324 C3	NU 324
	400 LB	2		
	400 LB	4 ; 6	6324 C3	NU 324
	450 LA	4		
	450 LA	6	6328 C3	NU 328
	450 LB	4		
	450 LB	6		
	450 LC	6		
450 LD	4			

MOTEURS FONTE IP55

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10n}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



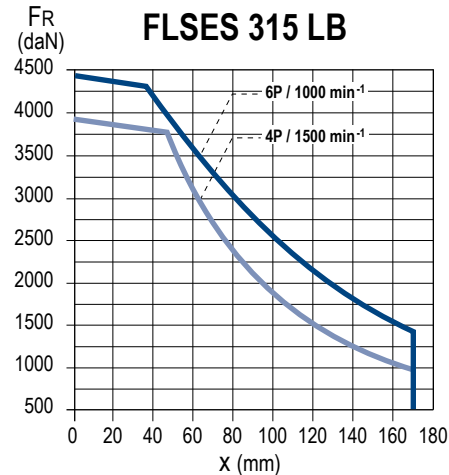
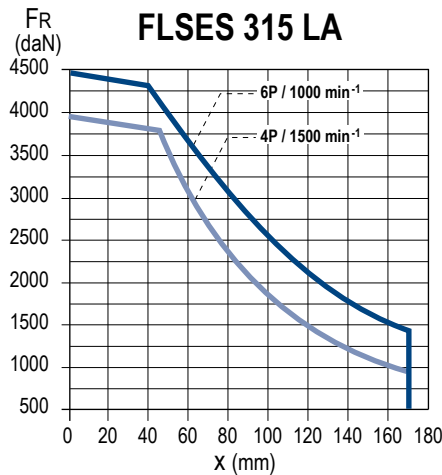
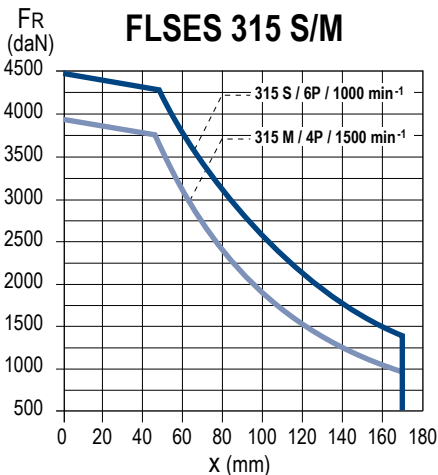
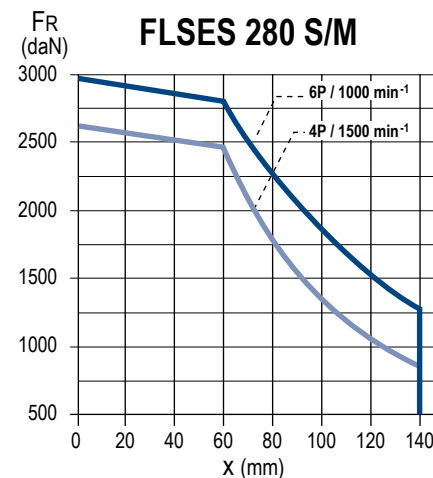
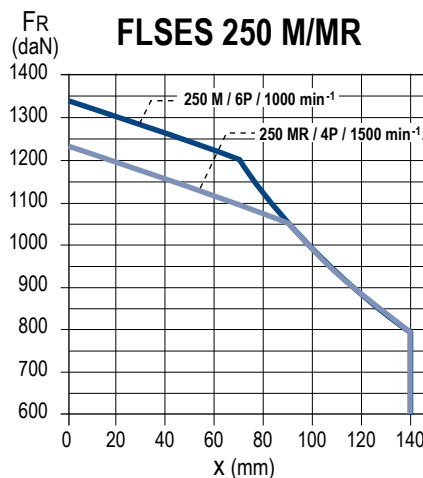
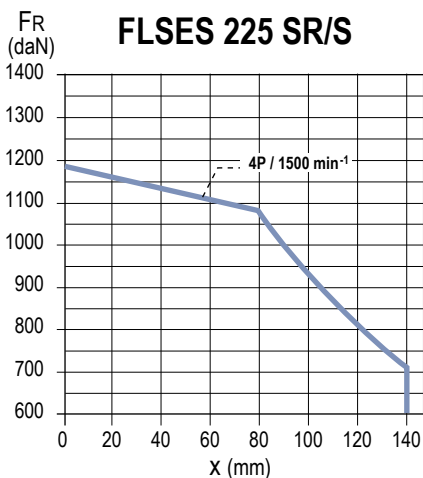
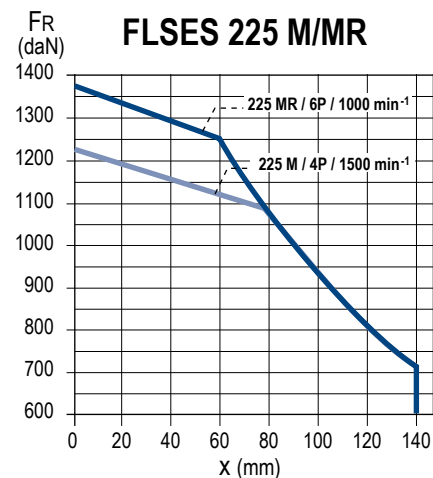
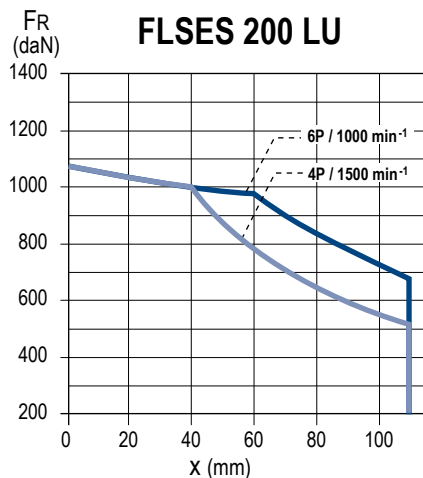
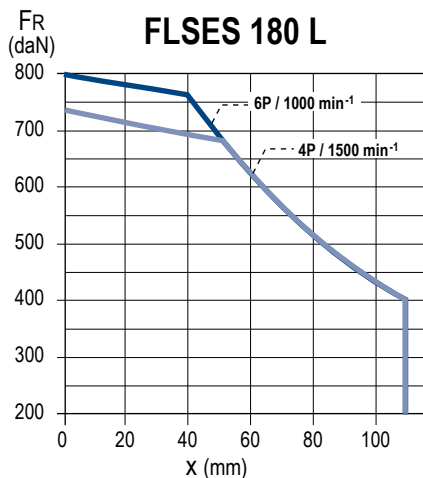


**MONTAGE SPÉCIAL**

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaule de l'arbre



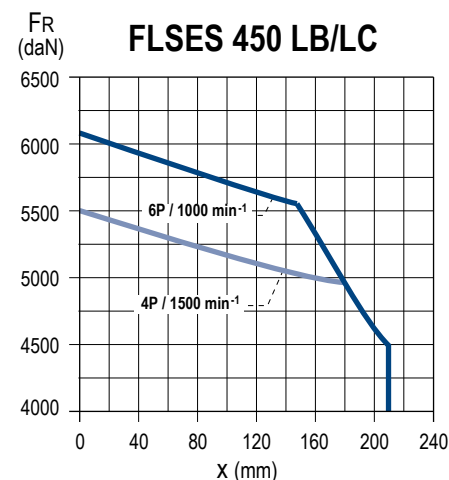
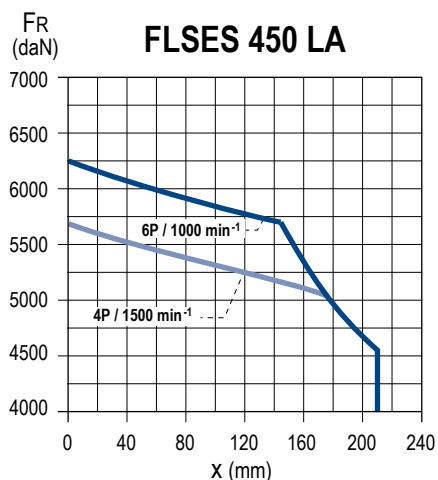
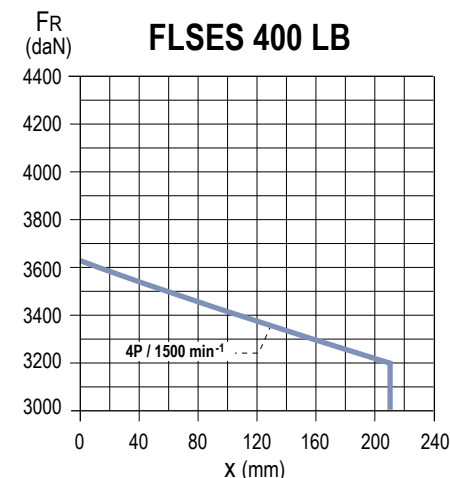
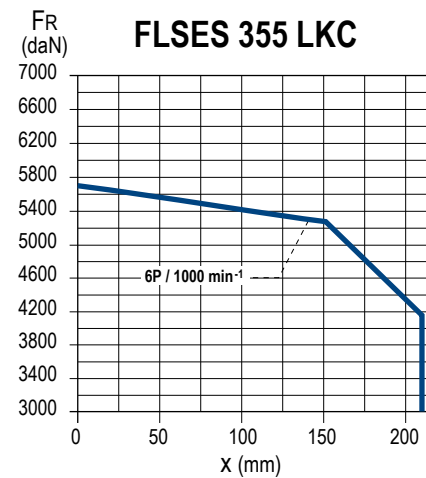
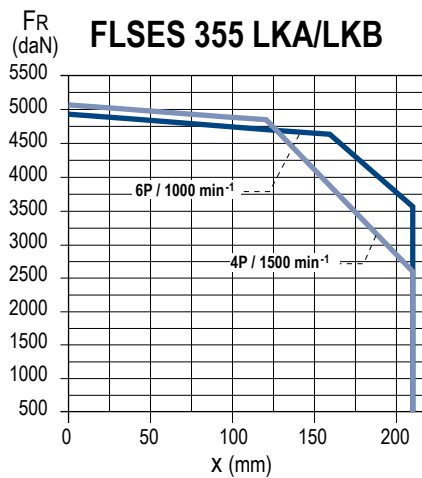
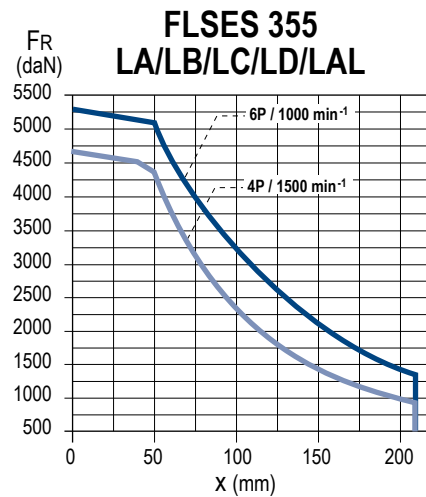
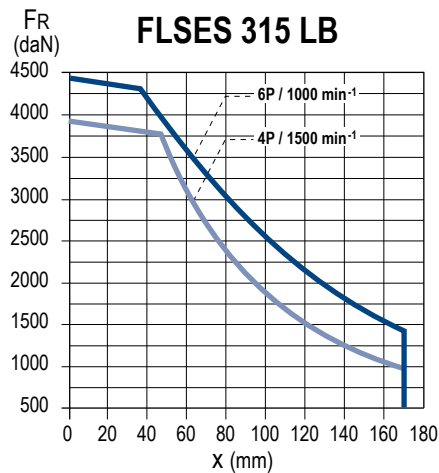
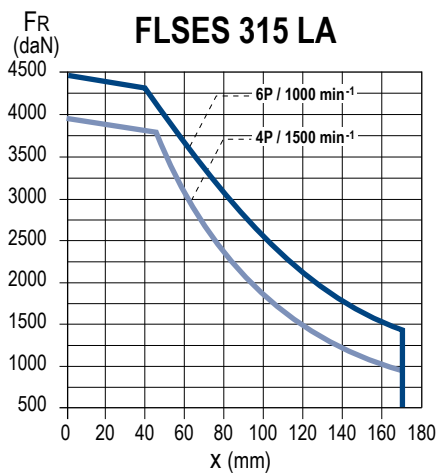
MOTEURS FONTE IP55

**MONTAGE SPÉCIAL**

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



Les moteurs Leroy-Somer peuvent, en option, être dotés de brides de dimensions supérieures ou inférieures à la bride normalisée. Cette possibilité permet de nombreuses adaptations sans qu'il soit nécessaire de faire des modifications onéreuses.

Les tableaux suivants donnent, d'une part, les cotes des brides et, d'autre part, la compatibilité bride-moteur.

Le roulement de série est conservé ainsi que le bout d'arbre de la hauteur d'axe.

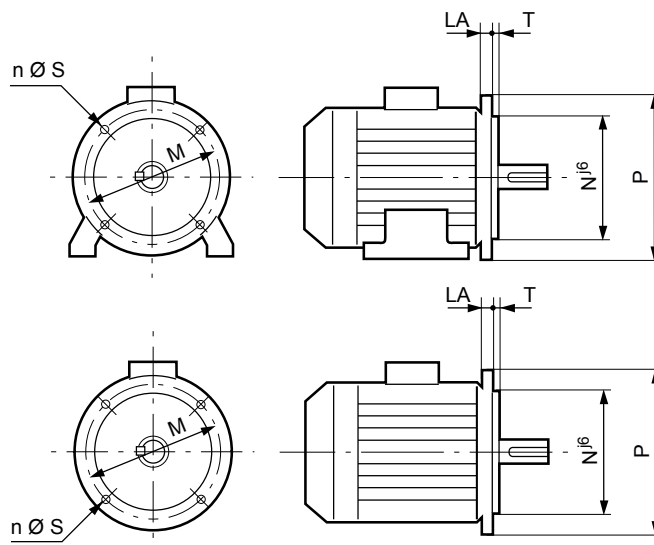
Dimensions en millimètres

#### Brides à trous lisses (FF)

Symbole CEI	Cotes des brides						
	M	N	P	T	n	S	LA
FF 115	115	95	140	3	4	10	10
FF 130	130	110	160	3,5	4	10	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	12	10
FF 215	215	180	250	4	4	15	12
FF 265	265	230	300	4	4	15	14
FF 300	300	250	350	5	4	18,5	14
FF 350	350	300	400	5	4	18,5	15
FF 400	400	350	450	5	8	18,5	16
FF 500	500	450	550	5	8	18,5	18**
FF 600	600	550*	660	6	8	24	22
FF 740	740	680*	800	6	8	24	22
FF 940	940	880*	1000	6	8	28	28
FF 1080	1080	1000*	1150	6	8	28	30

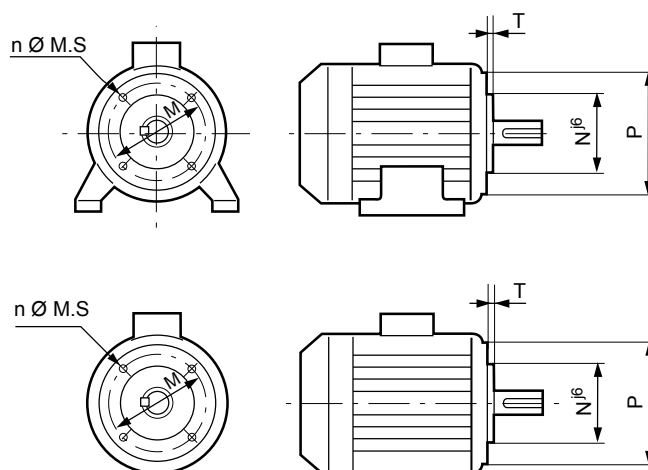
\* Tolérance N js6

\*\* LA = 22 pour HA ≥ 280



#### Brides à trous taraudés (FT)

Symbole CEI	Cotes des brides					
	M	N	P	T	n	M.S
FT 85	85	70	105	2,5	4	M6
FT 100	100	80	120	3	4	M6
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 165	165	130	200	3,5	4	M10
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 265	265	230	300	4	4	M12



**BRIDES ADAPTÉES**

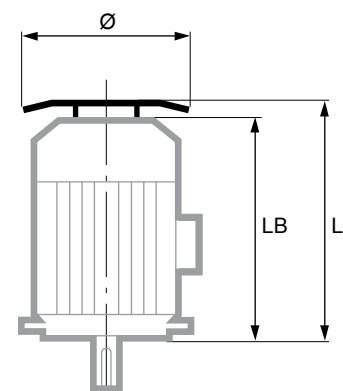
Type moteur	Type bride Formes de fixations	Brides à trous lisses (FF)											Brides à trous taraudés (FT)											
		FF 115	FF 130	FF 165	FF 215	FF 265	FF 300	FF 350	FF 400	FF 500	FF 600	FF 740	FF 940	FT 65	FT 75	FT 85	FT 100	FT 115	FT 130	FT 165	FT 215	FT 265		
FLSES 80 L/LG	toutes	■	■	●	◆																			
FLSES 90 S/L/LU	B5/B35 <sup>(1)</sup>	◆	◆	●	◆																			
FLSES 90 S/L/LU	B3/B14/B34	■	■	■	■											◆	●	◆	■					
FLSES 100 L/LK	toutes	■	■	■	●													◆	●	◆	◆			
FLSES 112 M	toutes	■	■	■	●													◆	●	◆	◆			
FLSES 112 MU	toutes		■	■	●	◆												◆	●	◆	◆			
FLSES 132 S/M/MR/MU	toutes			■	◆	●														●	◆	◆		
FLSES 160 M/L/LU	toutes				◆	◆	●	◆																
FLSES 180 M/MR/L/LUR	toutes					◆	●	◆																
FLSES 200 LU	toutes							●	◆															
FLSES 225 SR/M/MR	toutes								◆	●	◆													
FLSES 250 MR	toutes								◆	●														
FLSES 280 S/M	toutes							○	●															
FLSES 315 S	toutes								○	●														
FLSES 315 M/ML	toutes									●														
FLSES 355 L	toutes									○	●													
FLSES 355 LK	toutes										●	◆												

● Standard   ■ Arbre adapté   ◆ Adaptable sans modifications de l'arbre   ○ Nous consulter

**TÔLE PARAPLUIE POUR FONCTIONNEMENT EN POSITION VERTICALE, BOUT D'ARBRE VERS LE BAS**

Dimensions en millimètres

Type moteur	LB'	Ø
FLSES 80	LB + 20	145
FLSES 90	LB + 20	185
FLSES 100	LB + 20	185
FLSES 112 MG	LB + 20	185
FLSES 112 MU	LB + 25	210
FLSES 132 S	LB + 25	210
FLSES 132 MR/MU/M	LB + 30	240
FLSES 160	LB + 60	320
FLSES 180 M/MR	LB + 60	320
FLSES 180 L/LUR	LB + 60	360
FLSES 200 LU	LB + 75	400
FLSES 225 SR	LB + 75	400
FLSES 225 M/MR	LB + 130	420
FLSES 250 M	LB + 130	420
FLSES 280	LB + 130	420
FLSES 315	LB + 118	620
FLSES 355 L	LB + 112	710
FLSES 355 LK	LB + 160	650
FLSES 400/450	LB + 160	650



#### MOTEURS AVEC FREIN, VENTILATION FORCÉE

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

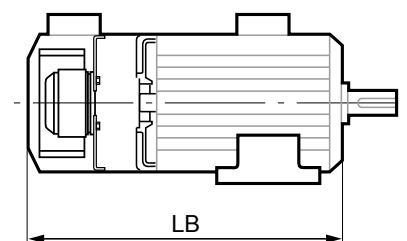
- les ventilations forcées pour l'utilisation des moteurs en basse vitesse ou vitesse élevée.

- 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.

Remarques :

- Sans ventilation forcée, possibilité de survitesse avec en option un équilibrage de niveau B.
- Surveillance de la température du moteur par sondes incorporées au bobinage.

Série FLSES	Dimensions LB avec Ventilation Forcée	
	Moteur à pattes ou bride à trous taraudés	Moteur à bride à trous lisses
80 L		317
80 LG		
90 S	331	353
90 L		
90 LU		
100 L		373
100 LK		422
112 MG		412
112 MU		
132 S		
132 MR	458	
132 M		
132 MU		
160 M		641
160 L		702
160 LU		
180 MR		641
180 M		
180 L		689
180 LUR		
200 LU		819
225 SR		825,5
225 MR		
225 M		917
250 M		
280 S		1167
280 M		1167
315 S		
315 M		1477
315 LA/LB		
355 LA/LB/LC/LD/LAL		1668
355 LKA/LKB		1995
400		
450		Nous consulter



#### MOTEURS AVEC RÉSIDENCES DE RÉCHAUFFAGE

Type	Puissance (W)
FLSES 80 L	16
FLSES 80 LG à 132	25
FLSES 160 à 200	52
FLSES 225 SR/MR	
FLSES 225 M	84
FLSES 250 M	
FLSES 280 à 315	100*
FLSES 355 à 450	150*

\* Possibilité d'augmenter la puissance sur devis.

Les résistances de réchauffage sont alimentées en 200/240V, monophasé, 50 ou 60 Hz.

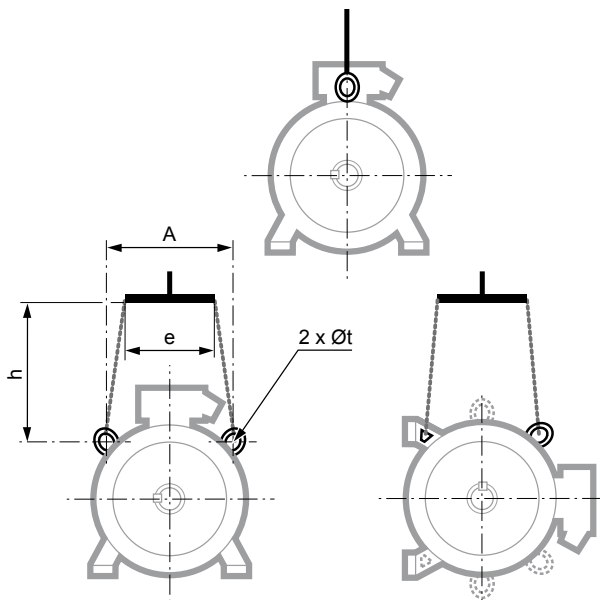
**LEVAGE DU MOTEUR SEUL  
(non accouplé à la machine)**

La réglementation précise qu'au-delà 25 kg, il est nécessaire d'utiliser un moyen de manutention adapté.

Tous nos moteurs sont équipés d'un moyen de préhension permettant de manutentionner le moteur sans risque. Vous trouverez ci-dessous le plan d'élinguage avec les dimensions à respecter.

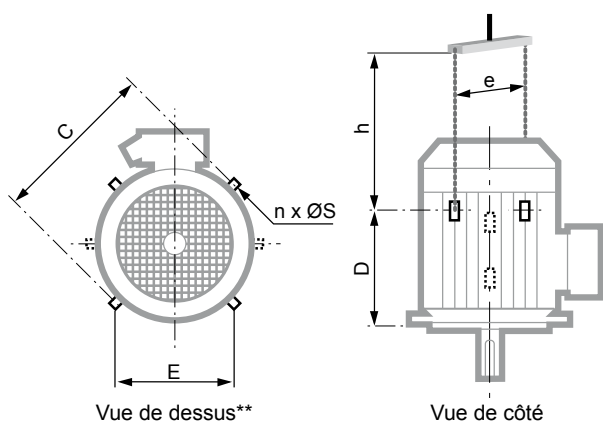
Pour éviter tout endommagement du moteur lors de sa manutention (par exemple : passage du moteur de la position horizontale à la position verticale), il est impératif de respecter ces préconisations.

**POSITION HORIZONTALE**



Type	Position horizontale			
	A	e mini	h mini	Øt
FLSES 100	152	200	150	22
FLSES 100 LG	145	200	150	22
FLSES 112	145	200	150	22
FLSES 132	180	200	150	25
FLSES 160 M/MU	200	260	150	14
FLSES 180 M/MUR/L/LUR	200	260	150	14
FLSES 200 LU	270	260	150	14
FLSES 225 SR/MR	270	260	150	14
FLSES 225 S/M	360	380	200	30
FLSES 250 M/MR	360	380	200	30
FLSES 280	360	380	500	30
FLSES 315 S/M/LA/LB	440	400	500	60
FLSES 355	545	500	500	60
FLSES 355 LK	685	710	500	30
FLSES 400	735	710	500	30
FLSES 450	730	710	500	30

**POSITION VERTICALE**



Type	Position verticale						
	C	E	D	n**	ØS	e mini*	h mini
FLSES 160 M/MU	320	200	230	2	14	320	350
FLSES 180 M/MUR/L/LUR*	320	200	230	2	14	320	270
FLSES 200 LU	410	300	295	2	14	410	450
FLSES 225 SR/MR	410	300	295	2	14	410	450
FLSES 225 S/M	480	360	405	4	30	540	350
FLSES 250 M/MR	480	360	405	4	30	590	550
FLSES 280 S	480	360	585	4	30	590	550
FLSES 280 M	480	360	585	4	30	590	550
FLSES 315 S/M/LA/LB	620	-	715	2	35	650	550
FLSES 355	760	-	750	2	35	800	550
FLSES 355 LK	810	350	1135	4	30	810	600
FLSES 400	810	350	1135	4	30	810	600
FLSES 450	960	400	1170	4	30	960	750

\* si le moteur est équipé d'une tôle parapluie, prévoir 50 à 100 mm de plus afin d'en éviter l'écrasement lors du balancement de la charge.

\*\* si n = 2, les anneaux de levage forment un angle de 90° par rapport à l'axe de la boîte à bornes.  
si n = 4, cet angle devient 45°.

Anneau rapporté ≤ 25 kg  
Anneau intégré > 25 kg

## Sommaire

---

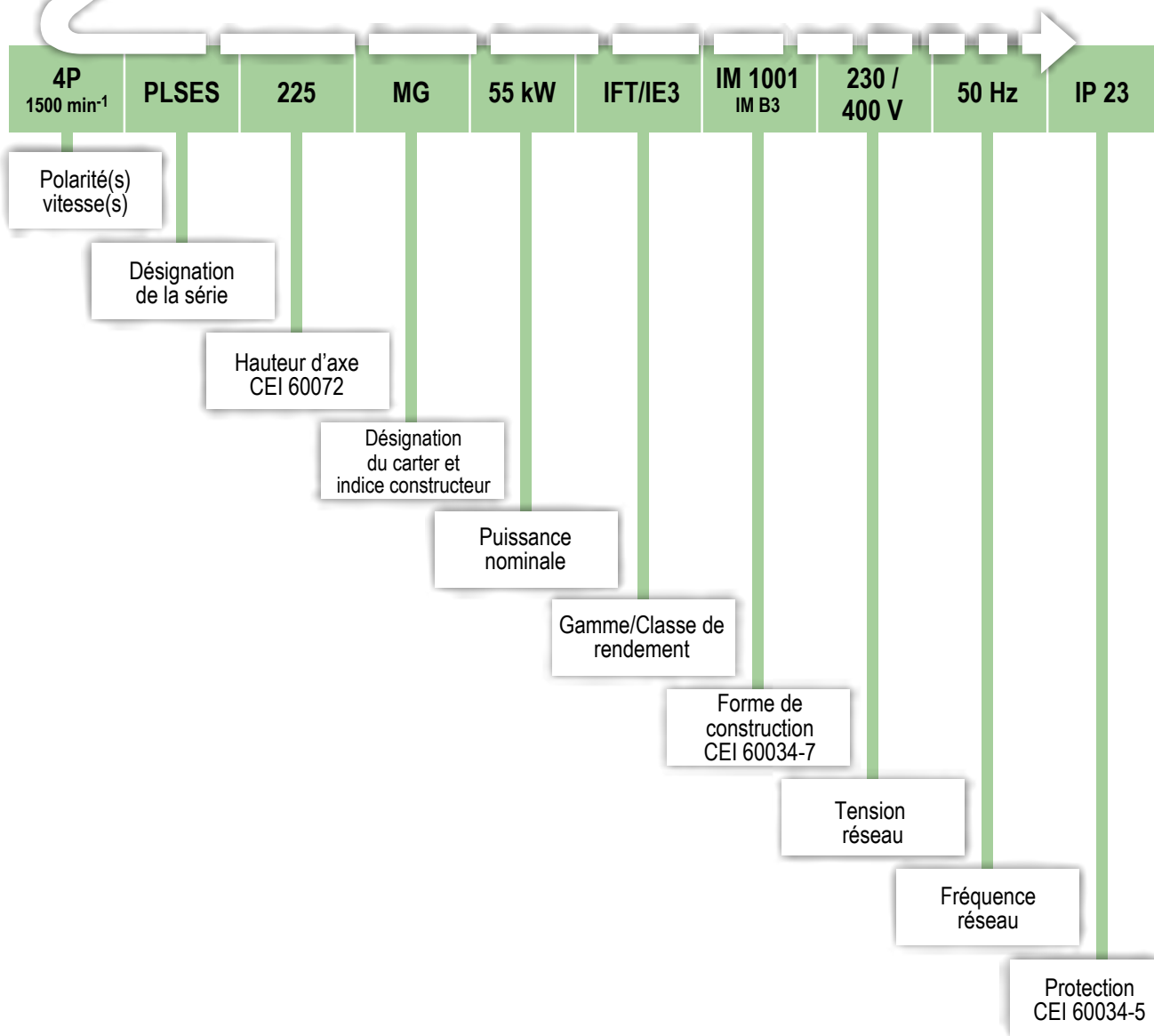
<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES</b> .....	<b>136-137</b>
Désignation.....	136
Descriptif.....	137
<b>CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES</b> .....	<b>138 à 144</b>
IE2 alimentation réseau.....	138
IE2 alimentation variateur.....	139
IE3 alimentation réseau.....	140-141
IE3 alimentation variateur.....	142-143
Raccordement au réseau.....	144
<b>DIMENSIONS</b> .....	<b>145 à 148</b>
Bouts d'arbre.....	145
Pattes de fixation IM 1001 (IM B3).....	146
Pattes et bride de fixation à trous lisses IM 2001 (IM B35).....	147
Bride de fixation à trous lisses IM 3001 (IM B5) IM 3011 (IM V1).....	148
<b>CONSTRUCTION</b> .....	<b>149 à 157</b>
Roulements et graissage.....	149
Charges axiales.....	150 à 152
Charges radiales.....	153 à 157
<b>ÉQUIPEMENTS OPTIONNELS</b> .....	<b>158</b>
Options mécaniques.....	158
Options mécaniques et électriques.....	158
<b>INSTALLATION ET MAINTENANCE</b> .....	<b>159</b>
Position des anneaux de levage.....	159



IP 23  
Cl. F - ΔT 80 K

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.



MOTEURS OUVERTS IP23



Désignations	Matières	Commentaires
<b>Carter</b>	Acier	- fonderie coquille gravité ou basse pression, hauteur d'axe ≤ 250 - anneaux de levage
<b>Stator</b>	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 - système d'isolation classe F
<b>Rotor</b>	Tôle magnétique isolée à faible taux de carbone Aluminium ou cuivre	- encoches inclinées - cage rotorique coulée sous-pression, en aluminium - cage rotorique frettée à chaud sur l'arbre - rotor équilibré dynamiquement, classe A, 1/2 clavette
<b>Arbre</b>	Acier	
<b>Flasques paliers</b>	Fonte ou acier	
<b>Roulements et graissage</b>		<b>En montage standard :</b> - roulements à billes jeu C3 - roulements à billes graissés à vie pour hauteur d'axe ≤ 200 - roulements à billes regraissables à partir de la hauteur d'axe 225 - roulements préchargés à l'arrière
<b>Chicane Joints d'étanchéité</b>	Technopolymère ou acier Caoutchouc de synthèse	- joint à l'avant pour tous les moteurs
<b>Ventilateur</b>	Composite Alliage d'aluminium ou d'acier	- ventilateur bidirectionnel en 2 pôles (P ≤ 250 kW), 4 pôles pour hauteur d'axe 180 à 315 sauf 315 MGU et LG - ventilateur unidirectionnel (sens de rotation à préciser à la commande) en 2 pôles, pour hauteur d'axe 315 MGU et LG
<b>Capot de ventilation</b>	Tôle d'acier	- équipé, sur demande, d'une tôle parapluie pour les fonctionnements en position verticale, bout d'arbre dirigé vers le haut
<b>Boîte à bornes</b>	Composite Alliage d'aluminium ou d'acier	- orientable 4 directions à l'opposé des pattes - équipée en standard d'une planchette à 6 bornes acier - boîte à bornes livrée équipée de bouchons vissés pour hauteur d'axe ≤ 280 SD/MD, pour les moteurs 280 MG à 315 et tailles supérieures, boîte à bornes équipée d'une plaque support de presse-étoupe non percée et amovible, sans presse-étoupe - 1 borne de masse dans toutes les boîtes à bornes

En version standard, les moteurs sont bobinés 400V 50 Hz couplage Δ

Type	Puissance nominale P <sub>n</sub> kW	Moment nominal M <sub>n</sub> N.m	Moment démarrage/ Moment nominal M <sub>d</sub> /M <sub>n</sub>	Moment maximum/ Moment nominal M <sub>m</sub> /M <sub>n</sub>	Intensité démarrage/ Intensité nominale I <sub>d</sub> /I <sub>n</sub>	Moment d'inertie J kg.m <sup>2</sup>	Masse IM B3 kg	Bruit LP db(A)	400V 50Hz							
									Vitesse nominale N <sub>n</sub> min <sup>-1</sup>	Intensité nominale I <sub>n</sub> A	Rendement CEI 60034-2-1 2007			Facteur de puissance		
											η 4/4	η 3/4	η 2/4	Cos φ 4/4	Cos φ 3/4	Cos φ 2/4
<b>2 pôles</b>																
PLSES 225 MG	75	241	2,3	2,9	7,5	0,335	365	85	2972	132	94,1	94,3	93,8	0,87	0,84	0,77
PLSES 250 SF	90	289	2,5	3,6	8,1	0,408	430	84	2972	156	94,4	94,7	94,4	0,88	0,86	0,80
PLSES 250 MF	110	353	2,9	3,7	8,9	0,479	465	85	2974	193	94,6	94,8	94,4	0,87	0,84	0,76
PLSES 280 MD	132	424	2,0	3,2	8,2	0,573	500	83	2974	225	95,0	95,4	95,3	0,89	0,86	0,80
PLSES 315 SU	160	513	2,3	3,1	7,7	1,050	700	80	2978	282	95,1	95,2	94,7	0,86	0,83	0,75
PLSES 315 M	200	641	2,2	3,3	7,1	1,120	720	84	2978	369	95,2	95,2	94,6	0,82	0,77	0,67
PLSES 315 L	250	803	2,2	2,9	6,9	1,260	790	85	2974	441	95,2	95,4	95,1	0,86	0,83	0,75
PLSES 315 LD	280	898	2,2	2,9	6,7	1,370	920	86	2976	493	95,4	95,4	94,8	0,86	0,83	0,76
PLSES 315 LD	315	1010	2,1	3,0	6,5	1,660	930	87	2976	561	95,3	95,5	95,2	0,85	0,82	0,75
<b>4 pôles</b>																
PLSES 225 MG	55	354	2,1	2,9	7,0	0,648	375	76	1484	103	93,9	94,1	93,7	0,82	0,78	0,68
PLSES 250 SF	75	482	2,3	3,1	7,6	0,778	430	76	1486	143	94,2	94,4	94,0	0,80	0,78	0,67
PLSES 250 MF	90	579	2,4	3,1	7,9	0,956	495	77	1484	169	94,6	94,8	94,5	0,81	0,76	0,65
PLSES 280 SGJ	110	706	3,0	2,8	7,2	2,080	680	79	1488	202	94,7	94,7	94,0	0,83	0,79	0,69
PLSES 280 MG	132	847	2,5	2,8	7,3	2,290	715	80	1488	243	94,8	94,9	94,4	0,83	0,79	0,70
PLSES 315 SUR	160	1030	2,6	3,0	7,1	2,430	750	80	1488	300	95,0	95,0	94,4	0,81	0,76	0,64
PLSES 315 MU	200	1290	3,1	3,0	7,2	2,770	825	80	1486	374	95,1	95,1	94,1	0,81	0,75	0,64
PLSES 315 LUS	250	1610	2,8	2,8	6,6	3,240	925	85	1486	473	95,2	95,3	94,9	0,80	0,75	0,64
PLSES 315 LU	280	1800	2,4	2,2	5,9	3,440	960	83	1484	504	95,6	96,1	95,9	0,84	0,81	0,72

Type	Puissance nominale P <sub>n</sub> kW	380V 50Hz				415V 50Hz				460V 60Hz			
		Vitesse nominale N <sub>n</sub> min <sup>-1</sup>	Intensité nominale I <sub>n</sub> A	Rendement η 4/4	Facteur de puissance Cos φ 4/4	Vitesse nominale N <sub>n</sub> min <sup>-1</sup>	Intensité nominale I <sub>n</sub> A	Rendement η 4/4	Facteur de puissance Cos φ 4/4	Vitesse nominale N <sub>n</sub> min <sup>-1</sup>	Intensité nominale I <sub>n</sub> A	Rendement η 4/4	Facteur de puissance Cos φ 4/4
		<b>2 pôles</b>											
PLSES 225 MG	75	2968	138	93,8	0,88	2974	129	94,2	0,86	3576	116	93,8	0,87
PLSES 250 SF	90	2970	163	94,1	0,89	2974	152	94,5	0,87	3578	137	94,5	0,88
PLSES 250 MF	110	2974	199	94,3	0,89	2976	188	94,7	0,85	3580	168	94,6	0,87
PLSES 280 MD	132	2962	236	94,6	0,90	2972	219	95,2	0,88	3576	194	95,0	0,90
PLSES 315 SU	160	2978	292	94,8	0,88	2978	279	95,2	0,84	3582	246	95,1	0,85
PLSES 315 M	200	2974	377	95,0	0,85	2978	374	95,0	0,78	3582	325	95,4	0,81
PLSES 315 L	250	2970	458	95,1	0,87	2976	436	95,2	0,84	3578	382	95,5	0,86
PLSES 315 LD	280	2972	508	95,3	0,88	2978	488	95,3	0,84	3582	427	95,6	0,86
PLSES 315 LD	315	2972	576	95,3	0,87	2978	555	95,3	0,83	3582	486	95,7	0,85
<b>4 pôles</b>													
PLSES 225 MG	55	1482	106	93,5	0,84	1486	101	94,1	0,80	1788	90,4	94,1	0,81
PLSES 250 SF	75	1482	147	94,0	0,82	1486	142	94,3	0,78	1786	125	94,5	0,80
PLSES 250 MF	90	1482	174	94,2	0,83	1486	168	94,5	0,79	1786	149	94,6	0,80
PLSES 280 SGJ	110	1486	207	94,6	0,85	1490	200	94,8	0,81	1790	178	94,7	0,82
PLSES 280 MG	132	1488	248	94,7	0,85	1488	240	94,9	0,81	1790	210	95,0	0,83
PLSES 315 SUR	160	1486	306	94,9	0,84	1488	299	95,0	0,78	1790	265	95,1	0,80
PLSES 315 MU	200	1486	379	95,1	0,84	1488	377	94,8	0,78	1790	329	95,4	0,80
PLSES 315 LUS	250	1484	480	95,2	0,83	1486	476	95,1	0,77	1790	412	95,6	0,80
PLSES 315 LU	280	1480	520	95,4	0,86	1484	497	95,8	0,82	1788	437	95,9	0,84

MOTEURS OUVERTS IP23

Type	400V 50Hz				% Moment nominal $M_n$ à					400V 87Hz $\Delta^1$				Vitesse mécanique maximum <sup>2</sup>
	Puissance nominale	Vitesse nominale	Intensité nominale	Facteur de puissance	10Hz	17Hz	25Hz	50Hz	87Hz	Puissance nominale	Vitesse nominale	Intensité nominale	Facteur de puissance	
	$P_n$ kW	$N_n$ min <sup>-1</sup>	$I_n$ A	Cos $\phi$ 4/4						$P_n$ kW	$N_n$ min <sup>-1</sup>	$I_n$ A	Cos $\phi$ 4/4	
<b>2 pôles</b>														
PLSES 225 MG	75	2968	139	0,89	70 %	85 %	98 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 250 SF	90	2970	165	0,90	65 %	78 %	90 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 250 MF	110	2974	202	0,89	65 %	78 %	90 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 280 MD	122	2962	225	0,90	60 %	72 %	83 %	92 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 SU	160	2978	296	0,88	70 %	80 %	90 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 M	200	2974	383	0,85	65 %	75 %	85 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 L	230	2970	428	0,87	51 %	64 %	74 %	92 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 LD	250	2972	463	0,88	58 %	67 %	72 %	89 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 LD	280	2972	520	0,87	58 %	62 %	71 %	89 %	-	-	-	-	-	3600
<b>4 pôles</b>														
PLSES 225 MG	55	1482	110	0,84	70 %	90 %	100 %	100 %	57 %	95,70	2592	190,55	0,84	3240
PLSES 250 SF	75	1482	151	0,82	66 %	80 %	90 %	100 %	57 %	130,50	2592	262,68	0,82	3240
PLSES 250 MF	90	1482	181	0,82	61 %	70 %	83 %	100 %	57 %	156,60	2592	314,25	0,82	3240
PLSES 280 SGJ	110	1486	214	0,85	80 %	100 %	100 %	100 %	57 %	191,40	2596	371,72	0,85	2700
PLSES 280 MG	132	1488	253	0,85	80 %	97 %	100 %	100 %	57 %	229,68	2598	440,48	0,85	2700
PLSES 315 SUR	160	1486	314	0,83	75 %	84 %	95 %	100 %	57 %	278,40	2596	546,94	0,83	3420
PLSES 315 MU	200	1486	389	0,84	72 %	84 %	95 %	100 %	57 %	348,00	2596	677,00	0,84	3420
PLSES 315 LUS	250	1484	490	0,83	70 %	80 %	90 %	100 %	57 %	435,00	2594	852,00	0,83	3420
PLSES 315 LU	260	1480	498	0,86	65 %	74 %	84 %	93 %	57 %	452,49	2590	866,01	0,86	2610

(1) données uniquement valables pour : moteurs 400V 50Hz Y et hauteur d'axe  $\leq 250$  mm

(2) voir chapitre vibrations page 48



# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

Carter Acier IP 23

## Caractéristiques électriques et mécaniques IE3 - Alimentation réseau

Type	Puissance nominale $P_n$ kW	380V 50Hz				415V 50Hz				460V 60Hz			
		Vitesse nominale $N_n$ min <sup>-1</sup>	Intensité nominale $I_n$ A	Rendement $\eta$ 4/4	Facteur de puissance $\cos \phi$ 4/4	Vitesse nominale $N_n$ min <sup>-1</sup>	Intensité nominale $I_n$ A	Rendement $\eta$ 4/4	Facteur de puissance $\cos \phi$ 4/4	Vitesse nominale $N_n$ min <sup>-1</sup>	Intensité nominale $I_n$ A	Rendement $\eta$ 4/4	Facteur de puissance $\cos \phi$ 4/4
<b>2 pôles</b>													
PLSES 225 MG	75	2968	133	95,0	0,91	2974	123	95,3	0,89	3574	110	95,0	0,90
PLSES 250 SF	90	2968	158	95,1	0,91	2976	148	95,6	0,89	3576	132	95,3	0,90
PLSES 250 MF	110	2968	195	95,2	0,90	2972	178	95,8	0,89	3576	161	95,7	0,90
PLSES 280 MD	132	2974	227	95,4	0,88	2978	215	95,6	0,84	3578	192	95,7	0,87
PLSES 315 SU	160	2972	285	95,6	0,89	2978	268	95,9	0,87	3580	237	95,9	0,88
PLSES 315 MU	200	2966	352	95,8	0,90	2974	322	96,3	0,89	3576	289	96,3	0,90
PLSES 315 L	250	2964	443	95,8	0,90	2972	411	96,2	0,88	3576	364	96,5	0,89
PLSES 315 LD	280	2966	493	96,0	0,90	2974	459	96,4	0,88	3578	408	96,3	0,89
PLSES 315 MGU	315	2869	549	95,8	0,91	2980	520	95,8	0,88	3577	459	95,8	0,90
PLSES 315 LG	355	2974	619	95,8	0,91	2980	579	95,8	0,89	3577	517	95,8	0,90
PLSES 315 LG	400	2972	711	96,0	0,89	2980	656	96,4	0,88	3580	589	95,8	0,89
PLSES 315 VLG	450	2972	800	96,0	0,89	2981	738	96,4	0,88	3582	670	95,8	0,88
PLSES 315 VLGU	500	2972	901	95,8	0,89	2977	843	96,0	0,86	3575	753	95,8	0,87
PLSES 355 LA	560	2978	993	96,3	0,89	2981	928	96,5	0,87	3582	825	96,8	0,88
PLSES 355 LB	630	2987	1113	96,6	0,89	2989	1019	96,6	0,84	3589	929	96,7	0,88
PLSES 355 LC	710	2984	1227	96,6	0,91	2987	1161	96,7	0,88	3587	1022	96,9	0,90
PLSES 450 LA	800	2991	1397	96,7	0,90	2993	1293	96,7	0,89	3593	1153	96,8	0,90
PLSES 450 LA	900	2990	1557	96,5	0,91	2992	1426	96,5	0,89	3592	1284	96,7	0,91
PLSES 450 LA	1000	2989	1749	96,5	0,90	2991	1620	96,5	0,89	3591	1442	96,7	0,90
<b>4 pôles</b>													
PLSES 225 MG	55	1480	105	94,6	0,84	1486	99,1	95,0	0,82	1790	89,7	95,4	0,81
PLSES 250 SF	75	1484	142	95,0	0,85	1488	136	95,1	0,81	1790	122	95,4	0,81
PLSES 250 MF	90	1484	171	95,3	0,84	1488	164	95,7	0,8	1790	145	95,6	0,81
PLSES 280 SGU	110	1488	206	95,4	0,85	1490	193	95,6	0,83	1790	174	95,8	0,83
PLSES 280 MGU	132	1486	247	95,6	0,85	1490	231	96,0	0,83	1790	205	96,2	0,84
PLSES 315 SUR	160	1488	300	95,8	0,85	1492	286	96,0	0,81	1790	253	96,2	0,82
PLSES 315 MUR	200	1484	371	96,0	0,85	1488	357	96,1	0,81	1790	317	96,3	0,82
PLSES 315 LUS	250	1484	466	96,0	0,85	1488	446	96,2	0,81	1790	398	96,4	0,82
PLSES 315 LG	280	1484	526	96,3	0,84	1485	504	96,6	0,80	1788	446	96,0	0,82
PLSES 315 LG	315	1484	573	96,0	0,87	1488	542	96,3	0,84	1787	484	96,2	0,85
PLSES 315 LG	355	1486	660	96,1	0,85	1489	651	96,0	0,79	1788	565	96,2	0,82
PLSES 315 VLG	400	1485	744	96,1	0,85	1489	713	96,4	0,81	1786	629	96,2	0,83
PLSES 315 VLGU	450	1485	846	96,2	0,84	1488	813	96,3	0,80	1787	716	96,2	0,82
PLSES 355 LA	500	1487	942	96,0	0,84	1491	882	96,2	0,82	1790	796	96,2	0,82
PLSES 355 LB	560	1486	1082	95,9	0,82	1488	989	96,1	0,82	1788	889	96,4	0,82
PLSES 355 LB	600	1488	1172	96,0	0,81	1489	1144	96,0	0,76	1790	978	96,3	0,80
PLSES 400 LB	700	1490	1275	95,9	0,87	1492	1180	96,0	0,86	1792	1061	96,3	0,86
PLSES 400 LB	800	1492	1472	96,0	0,86	1494	1397	96,0	0,83	1794	1228	96,2	0,85
PLSES 400 LB	900	1491	1656	96,0	0,86	1493	1591	96,0	0,82	1793	1398	96,2	0,84
<b>6 pôles</b>													
PLSES 355 LA	400	988	759	95,4	0,84	992	716	96,0	0,81	1189	632	95,8	0,83
PLSES 355 LB	450	992	896	95,4	0,80	995	847	96,0	0,77	1192	747	95,8	0,79
PLSES 400 LA	500	992	921	95,9	0,86	994	843	96,0	0,86	1193	758	96,3	0,86
PLSES 400 LA	560	991	1014	95,8	0,86	993	955	96,0	0,86	1193	834	96,3	0,86
PLSES 400 LB	630	992	1187	96,0	0,86	994	1086	96,1	0,86	1194	1163	96,4	0,83
PLSES 400 LD	710	993	1369	96,1	0,82	996	1316	96,2	0,78	1195	1156	96,4	0,80

Type	400V 50Hz				% Moment nominal $M_n$ à					400V 87Hz $\Delta^1$				Vitesse mécanique maximum <sup>2</sup>
	Puissance nominale	Vitesse nominale	Intensité nominale	Facteur de puissance	10Hz	17Hz	25Hz	50Hz	87Hz	Puissance nominale	Vitesse nominale	Intensité nominale	Facteur de puissance	
	$P_n$ kW	$N_n$ min <sup>-1</sup>	$I_n$ A	Cos $\phi$ 4/4						$P_n$ kW	$N_n$ min <sup>-1</sup>	$I_n$ A	Cos $\phi$ 4/4	
<b>2 pôles</b>														
PLSES 225 MG	75	2968	138	0,90	77 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 250 SF	90	2968	164	0,90	77 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 250 MF	110	2968	198	0,91	77 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 280 MD	132	2966	239	0,91	77 %	86 %	96 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 SU	160	2972	293	0,88	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 MU	200	2966	366	0,90	70 %	80 %	85 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 L	211	2964	386	0,89	70 %	80 %	85 %	85 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 LD	248	2966	450	0,89	70 %	80 %	85 %	88 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 MGU	315	2972	583	0,90	75 %	85 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3580
PLSES 315 LG	355	2977	648	0,90	75 %	85 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3580
PLSES 315 LG	400	2977	734	0,88	75 %	85 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 VLG	450	2982	817	0,89	75 %	85 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 315 VLGU	500	2975	928	0,87	75 %	85 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 355 LA	560	2980	1029	0,89	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 355 LB	630	2988	1169	0,88	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 355 LC	710	2986	1272	0,91	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 450 LA	800	2992	1433	0,91	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 450 LA	900	2991	1616	0,91	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 450 LA	1000	2990	1796	0,91	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3600
PLSES 450 LB*	1120	2990	1160	0,91	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3000
PLSES 450 LB*	1250	2988	1296	0,91	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	3000

(\* ) utilisables uniquement sur réseau 690V 50Hz  
valeurs communiquées pour cette tension


<b>4 pôles</b>														
PLSES 225 MG	55	1478	112	0,83	65 %	80 %	90 %	100 %	57 %	95,7	2588	194,79	0,83	3240
PLSES 250 SF	75	1480	155	0,83	65 %	80 %	90 %	100 %	57 %	130,5	2590	269,84	0,83	3240
PLSES 250 MF	90	1482	186	0,82	65 %	80 %	90 %	100 %	57 %	156,6	2592	323,45	0,82	3240
PLSES 280 SGU	110	1486	223	0,84	70 %	80 %	90 %	100 %	57 %	191,4	2596	387,78	0,84	2700
PLSES 280 MGU	132	1484	266	0,84	70 %	80 %	90 %	100 %	57 %	229,68	2594	462,84	0,84	2700
PLSES 315 SUR	160	1486	320	0,83	70 %	80 %	90 %	100 %	57 %	278,4	2596	557,55	0,83	3420
PLSES 315 MUR	200	1482	396	0,83	70 %	80 %	90 %	100 %	57 %	348	2592	689,79	0,83	3420
PLSES 315 LUS	250	1482	499	0,83	70 %	80 %	90 %	100 %	57 %	435	2592	868,5	0,83	3420
PLSES 315 LG	280	1488	535	0,85	75 %	83 %	100 %	100 %	57 %	280	2610	535	0,85	2610
PLSES 315 LG	315	1486	606	0,86	69 %	75 %	89 %	100 %	58 %	315	2610	606	0,86	2610
PLSES 315 LG	355	1487	682	0,85	77 %	84 %	100 %	100 %	58 %	355	2610	682	0,85	2610
PLSES 315 VLG	400	1486	754	0,85	75 %	86 %	100 %	100 %	58 %	400	2610	754	0,85	2610
PLSES 315 VLGU	450	1487	850	0,86	70 %	80 %	100 %	100 %	58 %	450	2600	850	0,86	2610
PLSES 355 LA	500	1490	974	0,84	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1800
PLSES 355 LB	560	1487	1108	0,83	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1800
PLSES 355 LB	600	1489	1232	0,80	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1800
PLSES 400 LB	700	1491	1322	0,87	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1800
PLSES 400 LB	800	1493	1526	0,86	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1800
PLSES 400 LB	900	1492	1739	0,85	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1800

<b>6 pôles</b>														
PLSES 355 LA	400	990	789	0,83	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1200
PLSES 355 LB	450	992	930	0,79	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1200
PLSES 400 LA	500	993	936	0,87	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1200
PLSES 400 LA	560	992	1031	0,87	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1200
PLSES 400 LB	630	993	1140	0,86	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1200
PLSES 400 LD	710	994	1360	0,81	80 %	90 %	100 %	100 %	-	-	-	-	-	1200

(1) données uniquement valables pour : moteurs 400V 50Hz Y et hauteur d'axe ≤ 250 mm, 2 pôles

(2) voir chapitre vibrations page 48

MOTEURS OUVERTS IP23

 - Se reporter page 38 pour préconisation usage vitesse variable  
- Valeurs données avec chute de tension 30V sortie variateur

**Synthèses des protections préconisées**

Tension réseau	Longueur du câble	Hauteur d'axe	Protection du bobinage	Roulements isolés
≤ 480 V	< 20 m	Toutes hauteurs d'axe	Standard	Non
	> 20 m et < 100 m	< 315	Standard	Non
		≥ 315	SIR ou filtre variateur	NDE
> 480 V et ≤ 690 V	< 20 m	< 250	Standard	Non
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE
	> 20 m et < 100 m	< 250	SIR ou filtre variateur	NDE
		≥ 250	SIR ou filtre variateur	NDE (ou DE+NDE si pas de filtre pour ≥ 315)

SIR : Système d'Isolation Renforcée.

Le filtre est recommandé au-delà de HA 315.

Isolation standard = 1500V crête et 3500V/µs.

Des solutions de protections existent (isolation du bobinage et des roulements).

Pour longueur de câble et/ou tensions différente(s), nous consulter.

Les moteurs de hauteur d'axe ≥ 280 avec option SIR ne sont plus cURus



**RAPPEL : tous les moteurs 2, 4 et 6 pôles mis sur le marché de l'UE doivent être IE3 ou IE2 et utilisés avec un variateur de vitesse :**

- à partir du 01/01/2015 pour puissances de 7,5 à 375 kW
- à partir du 01/01/2017 pour puissances de 0,75 à 375 kW

**Autres solutions de motorisations :**



**LSRPM / PLSRPM : moteurs synchrones à aimants permanents 3 à 500 kW**

Application vitesse variable, nécessitant une protection IP55 ou IP23, un niveau de rendement élevé et/ou un encombrement réduit.



**CPLS : moteurs asynchrones 95 à 2900 N.m**

Application pour fonctionnement à vitesse variable nécessitant une puissance constante sur une large plage de vitesse.



**LSMV : moteurs asynchrones 0,18 à 132 kW**

Application pour fonctionnement à vitesse variable nécessitant un couple constant sur une large plage de vitesse.



**LSK : moteurs à courant continu 2 à 750 kW**



**UNIMOTOR FM et HD : servomoteurs 0,7 à 136 N.m**

**MOTEURS OUVERTS IP23**

**DESCRIPTIF DES BOÎTES À BORNES POUR TENSION NOMINALE D'ALIMENTATION 400 V (selon EN 50262)**

Série	Type	Polarité	Matériau de la boîte à bornes	Puissance + auxiliaires	
				Nombre de perçages	Diamètre de perçage
PLSES	225	2 ; 4	Alliage d'aluminium	3	2xM63 + 1xM16
	250	2 ; 4			
	280 MD/SD	2 ; 4			
	280 SG/MG - 315 à 450	2 ; 4		0	Support plaque démontable non percé (voir détails page 164)

**PLANCHETTES À BORNES SENS DE ROTATION**

Les moteurs standard sont équipés d'une planchette à 6 bornes conforme à la norme NFC 51 120, dont les repères sont conformes à la CEI 60034-8 (ou NFEN 60034-8).

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

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

Lorsque le moteur comporte des accessoires (protection thermique ou résistance de réchauffage), ceux-ci sont raccordés sur des dominos à vis par des fils repérés.

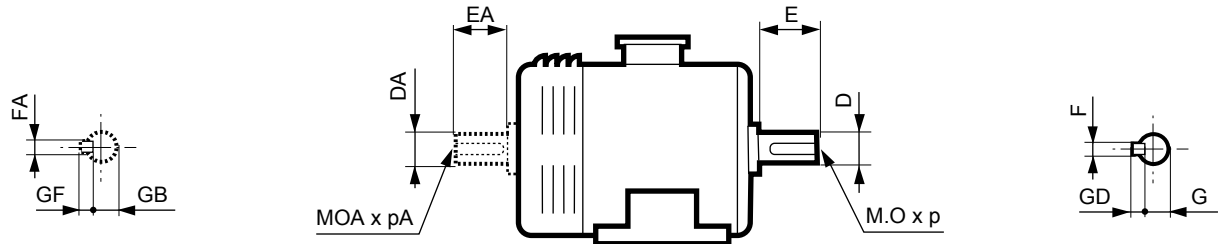
**Couple de serrage sur les écrous des planchettes à bornes**

Borne	M8	M10	M12	M14	M16
Couple N.m	10	20	35	50	65

Série	Type	Couplage 230/400V		Couplage 400/690V
		Polarité	Bornes	Bornes
PLSES	225 MG	4	M10	M8
	225 MG	2	M12	M10
	250 MF	2 ; 4	M12	M10
	280	2 ; 4	M16	M12
	315 SU/MU/SUR/MUR/M	4	M16	M12
	315 L/LD/LU/LUS	2 ; 4	M16	M16
	315 VLG/LG/MGU	2 ; 4	M12	M12
	315 VLGU	2 ; 4	M12	M12
	355	2 ; 4	M14	M14
	355 LA	2	M14	M14
	355 LA	6	M14	M14
	355 LB	2	M14	M14
	355 LB	4	M14	M14
	355 LB	6	M14	M14
	355 LC	2	M14	M14
	400	2 ; 4	M14	M14
	400 LA	6	M14	M14
	400 LB	4	M14	M14
	400 LB	6	M14	M14
	400 LD	6	M14	M14
450 LA	2	M14	M14	
450 LB	2	M14	M14	



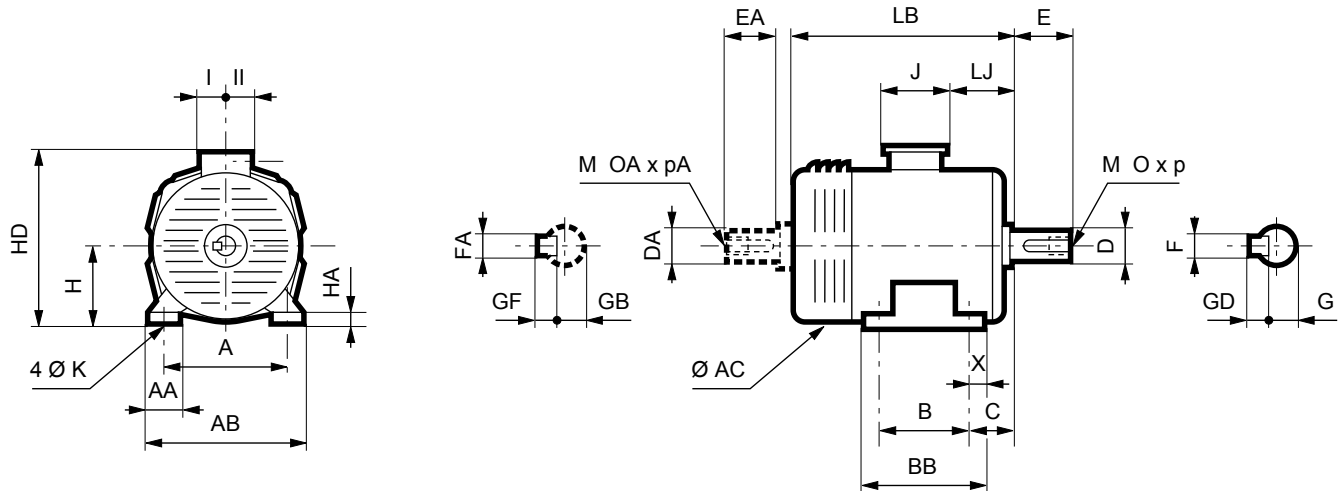
Dimensions en millimètres



Type	Bouts d'arbre principal													
	4 et 6 pôles							2 pôles						
	F	GD	D	G	E	O	p	F	GD	D	G	E	O	p
PLSES 225 MG	18	11	65m6	58	140	20	42	18	11	60m6	53	140	20	42
PLSES 250 MF	20	12	75m6	67,5	140	20	42	18	11	65m6	58	140	20	42
PLSES 250 SF	20	12	75m6	67,5	140	20	42	18	11	65m6	58	140	20	42
PLSES 280 MD/MGU/SGU/SGJ/MG	22	14	80m6	71	170	20	42	18	11	65m6	58	140	20	42
PLSES 315 S/SU/SUR/LJ/M/MUR	25	14	90m6	81	170	24	50	20	12	70m6	62,5	140	20	42
PLSES 315 LD	-	-	-	-	-	-	-	22	14	80m6	71	170	20	42
PLSES 315 LUS	25	14	90m6	81	170	24	50	-	-	-	-	-	-	-
PLSES 315 MU	25	14	90m6	81	170	24	50	20	12	70m6	62,5	140	20	42
PLSES 315 LG/MGU/LU	28	16	100m6	90	210	24	50	22	14	80m6	71	170	20	42
PLSES 315 VLG/VLGU	28	16	100m6	90	210	24	50	22	14	80m6	71	170	20	42
PLSES 355 LA	28	16	110m6	100	210	24	50	22	14	80m6	71	170	20	42
PLSES 355 LB	28	16	110m6	100	210	24	50	22	14	80m6	71	170	20	42
PLSES 355 LC	-	-	-	-	-	-	-	22	14	80m6	71	170	20	42
PLSES 400 LA	32	18	120m6	109	210	24	50	-	-	-	-	-	-	-
PLSES 400 LB	32	18	120m6	109	210	24	50	-	-	-	-	-	-	-
PLSES 400 LD	32	18	120m6	109	210	24	50	-	-	-	-	-	-	-
PLSES 450 LA	-	-	-	-	-	-	-	22	14	85m6	76	170	20	42
PLSES 450 LB	-	-	-	-	-	-	-	22	14	85m6	76	170	20	42

Type	Bouts d'arbre secondaire													
	4 et 6 pôles							2 pôles						
	FA	GF	DA	GB	EA	OA	pA	FA	GF	DA	GB	EA	OA	pA
PLSES 225 MG	18	11	65m6	58	140	20	42	18	11	60m6	53	140	20	42
PLSES 250 MF	20	12	65m6	58	140	20	42	18	11	65m6	58	140	20	42
PLSES 250 SF	18	11	65m6	58	140	20	42	18	11	65m6	58	140	20	42
PLSES 280 MG	18	11	65m6	58	140	20	42	-	-	-	-	-	-	-
PLSES 280 MD/MGU/SGU/SGJ	20	12	65m6	58	140	20	42	18	11	65m6	58	140	20	42
PLSES 315 S/SU/SUR/LJ/LD/MMUR	20	12	75m6	67,5	140	20	42	18	11	70m6	62,5	140	20	42
PLSES 315 LUS	20	12	75m6	67,5	140	20	42	18	11	70m6	62,5	140	20	42
PLSES 315 MU	20	12	75m6	67,5	140	20	42	18	11	70m6	62,5	140	20	42
PLSES 315 LG/MGU	22	14	80m6	71	170	20	42	22	14	80m6	71	170	20	42
PLSES 315 VLG/VLGU	22	14	80m6	71	170	20	42	22	14	80m6	71	170	20	42
PLSES 355 LA	28	16	110m6	100	210	24	50	22	14	80m6	71	170	20	42
PLSES 355 LB	28	16	110m6	100	210	24	50	22	14	80m6	71	170	20	42
PLSES 355 LC	-	-	-	-	-	-	-	22	14	80m6	71	170	20	42
PLSES 400 LA	32	18	120m6	109	210	24	50	-	-	-	-	-	-	-
PLSES 400 LB	32	18	120m6	109	210	24	50	-	-	-	-	-	-	-
PLSES 400 LD	32	18	120m6	109	210	24	50	-	-	-	-	-	-	-
PLSES 450 LA	-	-	-	-	-	-	-	22	14	85m6	76	170	20	42
PLSES 450 LB	-	-	-	-	-	-	-	22	14	85m6	76	170	20	42

MOTEURS OUVERTS IP23



Type	Dimensions principales																
	A	AB	B	BB	C	X	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LJ	J	I	II
PLSES 225 MG	356	416	311	351	149	20	60	19	26	225	443	629	824	175,5	292	151	181
PLSES 250 MF	406	466	349	397	168	24	60	24	26	250	443	654	904	209	292	151	181
PLSES 250 MP	406	470	349	400	168	26	94	24	40	250	490	643	779	157,5	292	151	181
PLSES 250 SP	406	470	311	400	168	26	94	24	40	250	490	643	779	157,5	292	151	181
PLSES 280 MD	457	517	419	467	190	24	60	24	26	280	443	684	904	209	292	151	181
PLSES 280 SGJ	457	537	368	499	190	40	80	24	27	280	548	830	939	241	420	180	235
PLSES 280 MG	457	537	419	499	190	40	80	24	27	280	548	830	939	241	420	180	235
PLSES 280 SGU	457	537	368	499	190	40	80	24	27	280	600	830	1024	241	420	180	235
PLSES 280 MGU	457	537	419	499	190	40	80	24	27	280	600	830	1024	241	420	180	235
PLSES 280 SD	457	517	419	467	190	24	60	24	26	280	443	684	904	209	292	151	181
PLSES 315 L	508	608	508	588	216	40	100	28	26	315	548	860	1026	242	420	180	236
PLSES 315 LD	508	608	508	588	216	40	100	28	26	315	548	860	1086	242	420	180	236
PLSES 315 LG/MGU	508	608	508	588	216	40	100	28	26	315	624	876	1261	248	428	206	202
PLSES 315 SU	508	608	406	486	216	40	100	28	26	315	600	865	940	241	420	180	235
PLSES 315 MU	508	608	457	537	216	40	100	28	26	315	600	865	1024	241	420	180	235
PLSES 315 LU	508	608	508	588	216	40	100	28	26	315	600	865	1104	241	420	180	235
PLSES 315 LUS	508	608	508	588	216	40	100	28	26	315	600	865	1104	241	420	180	235
PLSES 315 M	508	608	457	537	216	40	100	28	26	315	600	860	940	242	420	180	236
PLSES 315 MUR	508	608	457	537	216	40	100	28	26	315	600	860	1106	242	420	180	236
PLSES 315 S	508	608	406	486	216	40	100	28	26	315	600	860	881	242	420	180	236
PLSES 315 SUR	508	608	406	486	216	40	100	28	26	315	600	860	1026	242	418	180	236
PLSES 315 VLG	508	608	560	640	216	40	100	28	26	315	624	876	1321	248	428	206	202
PLSES 315 VLGU	508	608	560	640	216	40	100	28	26	315	624	876	1391	248	428	206	202
PLSES 355 LA	610	710	630	710	254	40	100	28	26	355	705	1078	1470	130	700	224	396
PLSES 355 LB	610	710	630	710	254	40	100	28	26	355	705	1078	1470	130	700	224	396
PLSES 355 LC	610	710	630	710	254	40	100	28	26	355	705	1078	1470	130	700	224	396
PLSES 400 LA	686	806	710	800	280	45	120	35	26	400	795	1173	1755	177	700	224	396
PLSES 400 LB	686	806	710	800	280	45	120	35	26	400	795	1173	1755	177	700	224	396
PLSES 400 LD	686	806	710	800	280	45	120	35	26	400	795	1173	1755	177	700	224	396
PLSES 450 LA	750	845	1000	1245	200	65	120	42	40	450	820	1223	1688	915	700	224	396
PLSES 450 LB	750	845	1000	1245	200	65	120	42	40	450	820	1223	1688	915	700	224	396

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

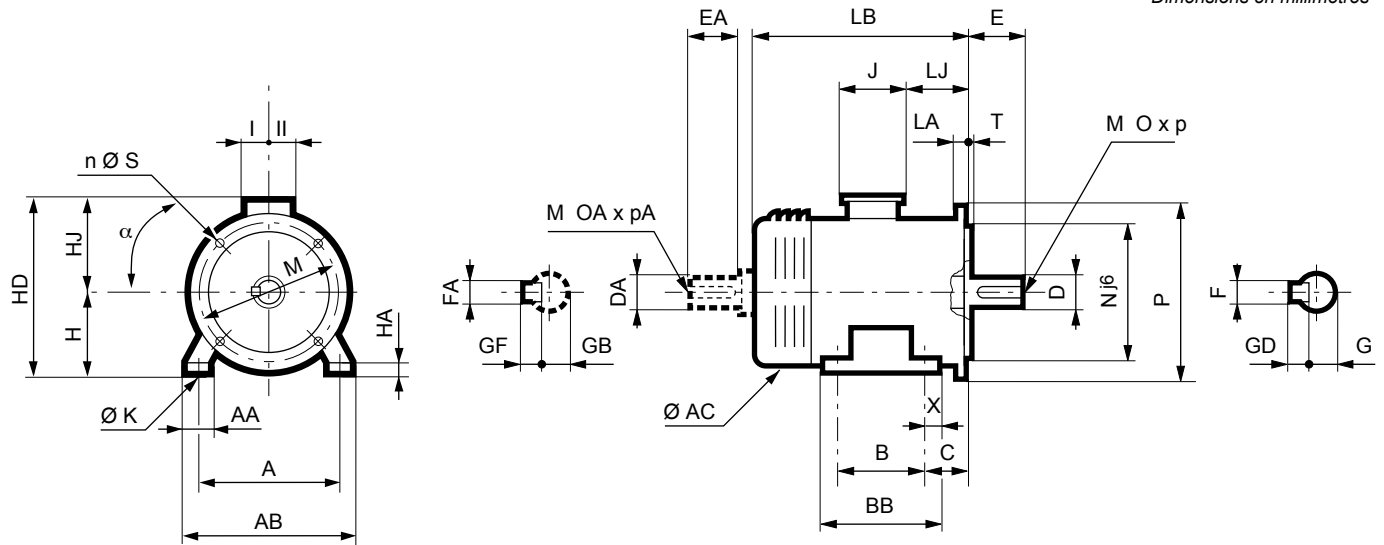
# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

Carter Acier IP 23

## Dimensions

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

Dimensions en millimètres



Type	Dimensions principales																		
	A	AB	B	BB	C	X	AA	K	HA	H	AC*	HD	HJ	LB	LJ	J	I	II	Symb
PLSES 225 MG	356	416	311	351	149	20	60	19	26	225	443	629	404	824	175,5	292	151	181	FF 500
PLSES 250 MF <sup>1</sup>	406	466	349	397	168	24	60	24	26	250	443	654	404	904	209	292	151	181	FF 600
PLSES 250 MP <sup>1</sup>										490		393	779	157,5	292	151	181	FF 600	
PLSES 250 SF <sup>1</sup>	406	470	311	400	168	26	94	24	40	250	443	654	404	904	209	292	151	181	FF 600
PLSES 250 SP <sup>1</sup>										490		393	779	157,5	292	151	181	FF 600	
PLSES 280 MD <sup>1</sup>	457	517	419	467	190	24	60	24	26	280	443	684	404	904	209	292	151	181	FF 600
PLSES 280 SGJ <sup>1</sup>										548		550	939	241	420	180	235	FF 600	
PLSES 280 MG <sup>1</sup>										548		550	939	241	420	180	235	FF 600	
PLSES 280 SGU <sup>1</sup>	457	537	368	499	190	40	80	24	27	280	600	830	550	1024	241	420	180	235	FF 600
PLSES 280 MGU <sup>1</sup>	457	537	419	499	190	40	80	24	27	280	600	830	550	1024	241	420	180	235	FF 600
PLSES 280 SD <sup>1</sup>										443		404	904	209	292	151	181	FF 600	
PLSES 315 L <sup>1</sup>	508	608	508	588	216	40	100	28	26	315	548	860	545	1026	242	420	180	236	FF 740
PLSES 315 LD <sup>1</sup>	508	608	508	588	216	40	100	28	26	315	548	860	545	1086	242	420	180	236	FF 740
PLSES 315 LG <sup>1</sup>	508	608	508	588	216	40	100	28	26	315	624	876	561	1261	248	428	206	202	FF 740
PLSES 315 SU <sup>1</sup>	508	608	406	486	216	40	100	28	26	315	600	865	550	939	241	420	180	235	FF 740
PLSES 315 MU <sup>1</sup>	508	608	457	588	216	40	100	27	26	315	600	865	550	939	241	420	180	235	FF 740
PLSES 315 LU <sup>1</sup>										600		550	1104	241	420	180	235	FF 740	
PLSES 315 LUS <sup>1</sup>	508	608	508	588	216	40	100	28	26	315	600	865	550	1104	241	420	180	235	FF 740
PLSES 315 M <sup>1</sup>	508	608	457	537	216	40	100	28	26	315	600	860	545	940	242	420	180	236	FF 740
PLSES 315 MUR <sup>1</sup>	508	608	457	537	216	40	100	28	26	315	600	860	545	1106	242	420	180	236	FF 740
PLSES 315 MGU <sup>1</sup>	508	608	457	588	216	40	100	28	26	315	624	876	561	1261	248	428	206	202	FF 740
PLSES 315 S <sup>1</sup>	508	608	406	486	216	40	100	28	26	315	600	860	545	1106	242	420	180	236	FF 740
PLSES 315 SUR <sup>1</sup>	508	608	406	486	216	40	100	28	26	315	600	860	545	1038	242	420	180	236	FF 740
PLSES 315 VLG <sup>1</sup>	508	608	560	640	216	40	100	28	26	315	624	876	561	1321	248	428	206	202	FF 740
PLSES 315 VLGU	508	608	560	640	216	40	100	28	26	315	624	876	561	1391	248	428	206	202	FF 740
PLSES 355 LA	610	710	630	710	254	40	100	28	26	355	705	1078	723	1470	130	700	224	396	FF 940
PLSES 355 LB	610	710	630	710	254	40	100	28	26	355	705	1078	723	1470	130	700	224	396	FF 940
PLSES 355 LC	610	710	630	710	254	40	100	28	26	355	705	1078	723	1470	130	700	224	396	FF 940
PLSES 400 LA	686	806	710	800	280	45	120	35	26	400	795	1173	773	1755	177	700	224	396	FF 940
PLSES 400 LB	686	806	710	800	280	45	120	35	26	400	795	1173	773	1755	177	700	224	396	FF 940
PLSES 400 LD	686	806	710	800	280	45	120	35	26	400	795	1173	773	1755	177	700	224	396	FF 940
PLSES 450 LA	750	845	1000	1245	200	65	120	42	40	400	820	1223	773	1688	915	700	224	396	FF 1080
PLSES 450 LB	750	845	1000	1245	200	65	120	42	40	450	820	1223	773	1688	915	700	224	396	FF 1080

1. Pour hauteur d'axe ≥ 250 mm en utilisation IM B5 (IM 3001), nous consulter.

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

Symbole CEI	Cotes des brides							
	M	N	P	T	n	α°	s	LA
FF 400	400	350	450	5	8	22,5	18,5	16
FF 500	500	450	550	5	8	22,5	18,5	18
FF 600	600	550	660	6	8	22,5	22	25
FF 740	740	680	800	6	8	22,5	22	25
FF 940	940	880	1000	6	8	22,5	28	28
FF 1080	1080	1000	1150	6	8	22,5	28	30

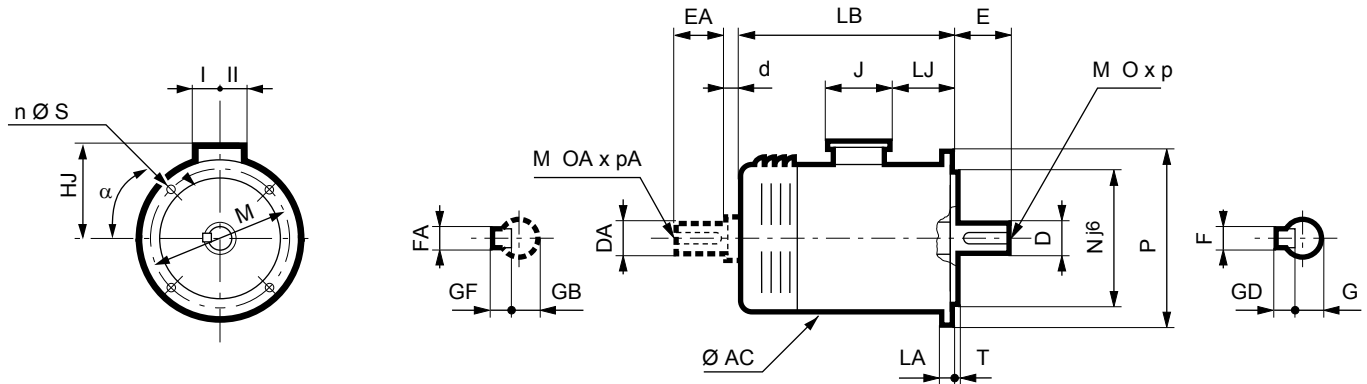
# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

Carter Acier IP 23

## Dimensions

### Bride de fixation à trous lisses IM 3001 (IM B5) IM 3011 (IM V1)

Dimensions en millimètres



Type	Dimensions principales								Symb
	AC	HJ	LB	LJ	J	I	II		
PLSES 225 MG	443	404	824	175,5	292	151	181	FF 500	
PLSES 250 MF*	443	404	904	209	292	151	181	FF 600	
PLSES 250 SF*	443	404	904	209	292	151	181	FF 600	
PLSES 280 MD*	443	404	904	209	292	151	181	FF 600	
PLSES 280 MGU*	548	545	1038	242	418	180	236	FF 600	
PLSES 280 SGU*	548	545	1038	242	418	180	236	FF 600	
PLSES 315 L*	548	545	1026	242	418	180	236	FF 740	
PLSES 315 LD*	548	545	1086	242	418	180	236	FF 740	
PLSES 315 LG*	629	561	1261	248	428	206	202	FF 740	
PLSES 315 LUS*	548	545	1106	242	418	180	236	FF 740	
PLSES 315 M*	600	545	940	242	418	180	236	FF 740	
PLSES 315 MGU*	629	561	1261	248	428	206	202	FF 740	
PLSES 315 MUR*	600	545	1118	242	418	180	236	FF 740	
PLSES 315 MU*	600	547	1025	242	418	180	235	FF 740	
PLSES 315 S*	600	545	881	242	418	180	236	FF 740	
PLSES 315 SU*	600	547	940	242	418	180	235	FF 740	
PLSES 315 SUR*	600	545	1038	242	418	180	236	FF 740	
PLSES 315 VLG*	629	561	1321	248	428	206	202	FF 740	
PLSES 315 VLGU	629	561	1391	248	428	206	202	FF 740	
PLSES 355 LA	705	723	1470	130	700	224	396	FF 940	
PLSES 355 LB	705	723	1470	130	700	224	396	FF 940	
PLSES 355 LC	705	723	1470	130	700	224	396	FF 940	
PLSES 400 LA	795	773	1755	177	700	224	396	FF 940	
PLSES 400 LB	795	773	1755	177	700	224	396	FF 940	
PLSES 400 LD	795	773	1755	177	700	224	396	FF 940	
PLSES 450 LA	820	773	1856	915	700	224	396	FF 1080	
PLSES 450 LB	820	773	1856	915	700	224	396	FF 1080	

\* Pour hauteur d'axe  $\geq 250$  mm en utilisation IM B5 (IM 3001), nous consulter.

Symbole CEI	Cotes des brides							
	M	N	P	T	n	$\alpha^\circ$	s	LA
FF 400	400	350	450	5	8	22,5	18,5	16
FF 500	500	450	550	5	8	22,5	18,5	18
FF 600	600	550	660	6	8	22,5	22	25
FF 740	740	680	800	6	8	22,5	22	25
FF 940	940	880	1000	6	8	22,5	28	28
FF 940	940	880	1000	6	8	22,5	28	28
FF 940	940	880	1000	6	8	22,5	28	28
FF 940	940	880	1000	6	8	22,5	28	28
FF 940	940	880	1000	6	8	22,5	28	28
FF 1080	1080	1000	1150	6	8	22,5	28	30
FF 1080	1080	1000	1150	6	8	22,5	28	30

MOTEURS OUVERTS IP23

**PALIER À ROUEMENTS AVEC GRAISSEUR**

Pour les montages de roulements ouverts de hauteur d'axe ≥ 250 mm équipés de graisseurs, le tableau ci-dessous indique, suivant le type de moteur, les intervalles de lubrification à respecter en ambiance 25°C, 40°C et 55°C pour une machine installée arbre horizontal.

**Le tableau ci-dessous est valable pour les moteurs PLSES lubrifiés avec la graisse polyrex EM103 utilisée en standard.**

**CONSTRUCTION ET AMBIANCE SPÉCIALES**

Pour une machine installée en arbre vertical, les intervalles de lubrification sont d'environ 80 % des valeurs indiquées par le tableau ci-dessous.

Nota : la qualité et la quantité de graisse ainsi que l'intervalle de lubrification 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 mm sont équipées de paliers à graisseurs.

Les instructions nécessaires à la maintenance des paliers sont portées sur la plaque signalétique de la machine.

Série	Type	Polarité	Type de roulements pour palier à graisseur*		Quantité de graisse g	Intervalles de lubrification en heures									
			N.D.E.	D.E.		3000 min <sup>-1</sup>			1500 min <sup>-1</sup>			1000 min <sup>-1</sup>			
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	
PLSES	225 MG	2 ; 4	6314 C3	6317 C3	40	8000	4000	2000	19600	9800	4900	-	-	-	
	250 SF	2 ; 4			40										
	250 MF	2 ; 4			40										
	280 MD	2			40										
	280 SGJ	4	6320 C3	6320 C3	50	-	-	-	15800	7900	3950	-	-	-	
	280 MG	4			50										
	280 SGU	4			50										
	280 MGU	4			50										
	315 SUR	4	6316 C3	6316 C3	50	9000	4500	2250	-	-	-	-	-	-	
	315 MUR	4			50										
	315 LUS	4			50										
	315 SU	2			50										
	315 MU	2	6317 C3	6317 C3	50	-	-	-	9000	4500	2250	-	-	-	
	315 L	2			35										
	315 LU	4			45										
	315 LD	2			35										
	315 LG/MGU	2	6317 C3	6317 C3	35	6500	6500	4095	-	-	-	-	-	-	-
		4	6317 C3	6322 C3	55	-	-	-	13200	13200	8316	-	-	-	-
	315 VLG/VLGU	2	6317 C3	6317 C3	35	6500	6500	4095	-	-	-	-	-	-	-
		4	6317 C3	6322 C3	55	-	-	-	13200	13200	8316	-	-	-	-
	355 L	2	6317 C3	6317 C3	35	6500	6500	4095	-	-	-	-	-	-	-
		4	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	-	-	-	-
	355 LA	2	6317 C4	6317 C4	35	6500	6500	4095	-	-	-	-	-	-	-
	355 LA	6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	-	-	-	20000	20000	20000	-
	355 LB	2	6317 C4	6317 C4	35	6500	6500	4095	-	-	-	-	-	-	-
	355 LB	4	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	-	-	-	-
	355 LB	6			72	-	-	-	-	-	-	20000	20000	20000	-
	355 LC	2	6317 C4	6317 C4	35	6500	6500	4095	-	-	-	-	-	-	-
400 L	4	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	4600	2300	1100	-	-	-	-	
400 LA	6			93	-	-	-	-	-	-	18200	18200	18500	-	-
400 LB	4			93	-	-	-	4600	2300	1100	-	-	-	-	-
400 LB	6			93	-	-	-	-	-	-	18200	18200	18500	-	-
400 LD	6	6317 C4	6317 C4	93	-	-	-	-	-	-	18200	18200	18500	-	
450 LA	2			35	6500	6500	4095	-	-	-	-	-	-	-	-
450 LB	2	35	6500	6500	4095	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

\* palier à graisseur sur demande

**PRINCIPE DE MONTAGE DES ROUEMENTS STANDARD**

Série PLSES		Arbre horizontal	Arbre vertical	
			B.A. en bas	B.A. en haut
Moteurs à pattes de fixation	Forme de construction	B3	V5	V6
	en montage standard	Roulement AV : - en butée AV pour HA 180 - bloqué pour HA ≥ 200	Roulement AV : - en butée AV pour HA 180 - bloqué pour HA ≥ 200	Roulement AV bloqué
	sur demande	Roulement AV bloqué pour HA 180	Roulement AV bloqué pour HA 180	
Moteurs à bride de fixation (ou pattes et bride)	Forme de construction	B5 / B35	V1 / V15	V3 / V36
	en montage standard	Roulement AV bloqué	Roulement AV bloqué	Roulement AV bloqué

**MOTEURS OUVERTS IP23**

**MOTEUR HORIZONTAL**

Pour une durée de vie  $L_{10h}$   
des roulements à 25 000 heures  
et 40 000 heures



Série	Type	Polarité	Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements													
			3000 min <sup>-1</sup>						1500 min <sup>-1</sup>				1000 min <sup>-1</sup>			
			→		←		→		←		→		←			
			25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures		
PLSES	225 MG	2; 4	474	390	394	310	607	494	527	414	-	-	-	-		
	250 SF	2; 4	469	385	389	305	581	470	501	390	-	-	-	-		
	250 MF	2; 4	460	377	380	297	554	445	474	365	-	-	-	-		
	280 MD	2	375	292	455	372	-	-	-	-	-	-	-	-		
	280 SGJ	4	-	-	-	-	812	670	632	490	-	-	-	-		
	280 MG	4	-	-	-	-	809	666	629	486	-	-	-	-		
	280 SGU	4	-	-	-	-	798	656	618	476	-	-	-	-		
	280 MGU	4	-	-	-	-	794	652	614	472	-	-	-	-		
	315 L	2	457	380	277	200	-	-	-	-	-	-	-	-		
	315 LD	2	375	310	195	130	-	-	-	-	-	-	-	-		
	315 SU	2	472	395	292	215	-	-	-	-	-	-	-	-		
	315 MU	2; 4	460	383	280	203	783	642	603	462	-	-	-	-		
	315 M	2	469	391	289	211	-	-	-	-	-	-	-	-		
	315 SUR	4	-	-	-	-	787	645	607	465	-	-	-	-		
	315 MUR	4	-	-	-	-	763	623	583	443	-	-	-	-		
	315 LG/MGU	2; 4	504	417	364	277	860	703	720	563	-	-	-	-		
	315 LU	4	-	-	-	-	630	513	450	333	-	-	-	-		
	315 LUS	2; 4	758	618	578	438	755	615	575	435	-	-	-	-		
	315 VLG	2; 4	508	-	208	-	880	-	580	-	-	-	-	-		
	315 VLGU	2; 4	530	-	250	-	846	-	546	-	-	-	-	-		
	355 L	2; 4	135	-	415	-	414	-	694	-	-	-	-	-		
	355 LA/LB/LC	2	135	-	415	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	355 LB	4	-	-	-	-	414	-	694	-	-	-	-	-		
	355 LA/LB	6	-	-	-	-	-	-	-	-	600	-	907	-		
	400 L/LA/LB	4	-	-	-	-	552	-	906	-	-	-	-	-		
	400 LB	4	-	-	-	-	552	-	906	-	-	-	-	-		
	400 LA/LB/LD	6	-	-	-	-	-	-	-	-	650	-	1020	-		
	450 LA/LB	2	189	-	358	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

**MOTEUR VERTICAL**  
**BOUT D'ARBRE EN BAS**

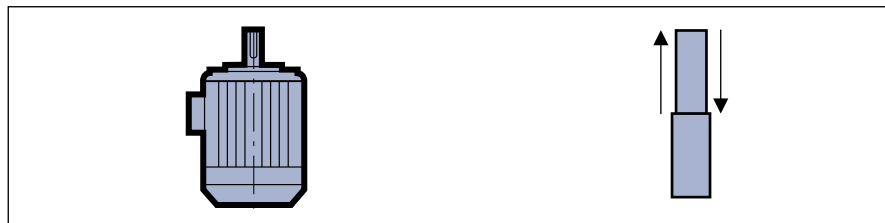
Pour une durée de vie  $L_{10h}$   
des roulements à 25 000 heures  
et 40 000 heures



Série	Type	Polarité	Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements											
			3000 min <sup>-1</sup>				1500 min <sup>-1</sup>				1000 min <sup>-1</sup>			
			25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures
PLSES	225 MG	2;4	400	315	506	421	506	392	684	570	-	-	-	-
	250 SF	2;4	383	298	518	433	464	351	694	581	-	-	-	-
	250 MF	2;4	365	280	529	444	432	320	691	579	-	-	-	-
	280 MD	2	282	198	605	520	-	-	-	-	-	-	-	-
	280 SGJ	4	-	-	-	-	640	495	901	756	-	-	-	-
	280 MG	4	-	-	-	-	624	479	913	768	-	-	-	-
	280 SGU	4	-	-	-	-	605	460	929	784	-	-	-	-
	280 MGU	4	-	-	-	-	579	434	951	806	-	-	-	-
	315 L	2	302	222	518	439	-	-	-	-	-	-	-	-
	315 LD	2	196	129	482	415	-	-	-	-	-	-	-	-
	315 LG/MGU	2;4	390	300	550	457	610	445	1124	957	-	-	-	-
	315 SU	2	341	261	493	413	-	-	-	-	-	-	-	-
	315 MU	2;4	316	236	507	428	568	424	944	800	-	-	-	-
	315 M	2	337	258	489	410	-	-	-	-	-	-	-	-
	315 SUR	4	-	-	-	-	575	427	947	803	-	-	-	-
	315 MUR	4	-	-	-	-	522	378	978	834	-	-	-	-
	315 LU	4	-	-	-	-	374	254	862	742	-	-	-	-
	315 VLG	2;4	270	-	580	-	557	-	1085	-	-	-	-	-
	315 VLGU	2;4	250	-	630	-	483	-	1125	-	-	-	-	-
	315 LUS	2;4	503	359	991	847	514	370	973	829	-	-	-	-
	355 LA/LB/LC	2	402	-	396	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	355 LB	4	-	-	-	-	573	-	893	-	-	-	-	-
	355 LA/LB	6	-	-	-	-	-	-	-	-	600	-	907	-
400 L/LA/LB	4	-	-	-	-	568	-	1309	-	-	-	-	-	
400 LA/LB/LD	6	-	-	-	-	-	-	-	-	650	-	1020	-	
450 LA/LB	2	440	-	785	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

**MOTEUR VERTICAL**  
**BOUT D'ARBRE EN HAUT**

Pour une durée de vie  $L_{10h}$   
des roulements à 25 000 heures  
et 40 000 heures



Série	Type	Polarité	Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements							
			3000 min <sup>-1</sup>				1500 min <sup>-1</sup>			
			25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures
			IM V6 IM V3 / V36							
PLSES	225 MG	2 ; 4	320	235	586	501	426	312	764	650
	250 SF	2 ; 4	303	218	598	513	384	661	774	271
	250 MF	4	285	200	609	524	352	240	771	659
	280 MD	2	362	278	525	440	-	-	-	-
	280 SGJ	4	-	-	-	-	460	315	1081	936
	280 MG	4	-	-	-	-	444	299	1093	948
	280 SGU	4	-	-	-	-	425	280	1109	964
	280 MGU	4	-	-	-	-	399	254	1131	986
	315 L	2	122	42	698	619	-	-	-	-
	315 LD	2	16	0	662	595	-	-	-	-
	315 SU	2	161	81	673	593	-	-	-	-
	315 MU	2 ; 4	136	56	687	608	388	244	1124	980
	315 M	2	157	78	669	590	-	-	-	-
	315 SUR	4	-	-	-	-	392	247	1127	983
	315 MUR	4	-	-	-	-	342	198	1158	1014
	315 LU	4	-	-	-	-	1042	922	194	74
	315 LUS	2 ; 4	323	179	1171	1027	1153	1009	334	190
	315 LG/MGU	2 ; 4	60	0	498	444	682	518	1011	848
	315 VLG	2 ; 4	30	-	878	-	257	-	1385	-
	315 VLGU	2 ; 4	260	-	630	-	183	-	1425	-
	355 L/LA/LB	2 ; 4	600	-	1396	-	427	-	1893	-
	400 L/LA/LB	4	-	-	-	-	632	-	2570	-
450	2	Nous consulter en précisant le mode d'accouplement et les charges radiales et axiales éventuelles								



# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Carter Acier IP 23

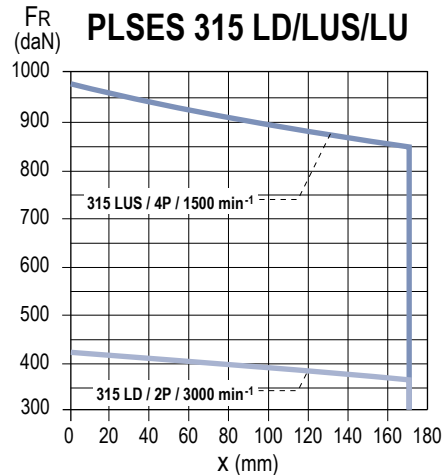
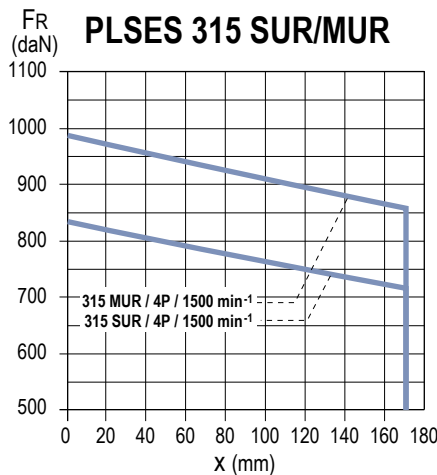
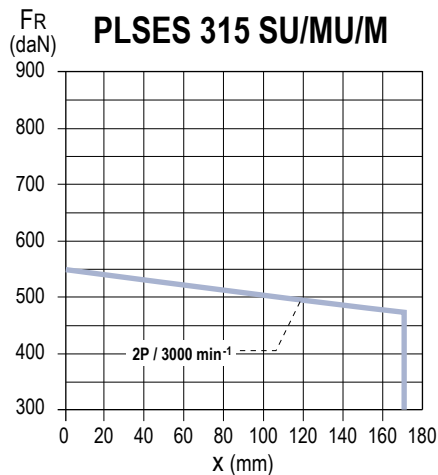
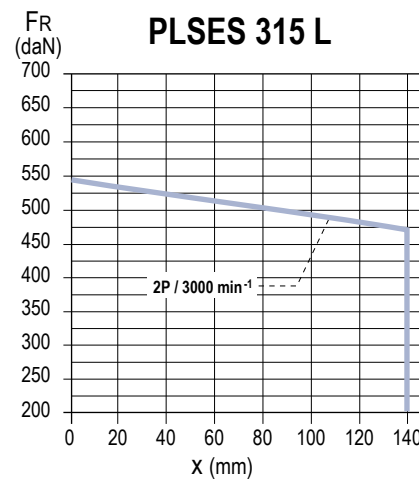
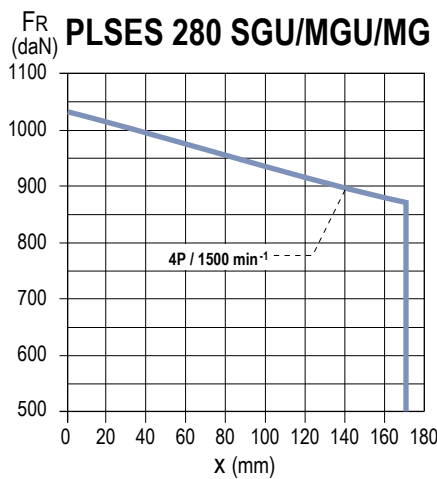
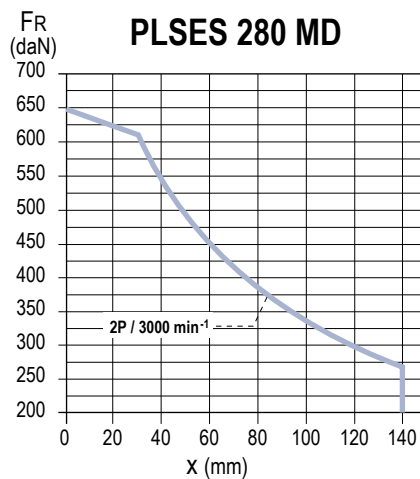
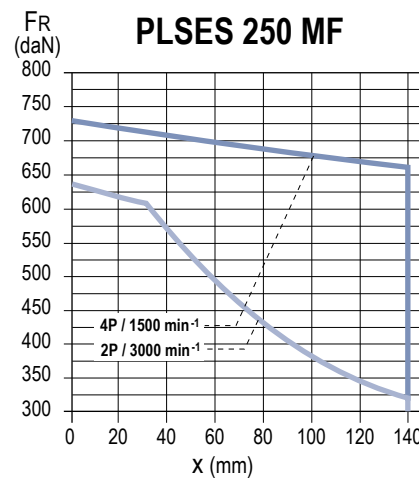
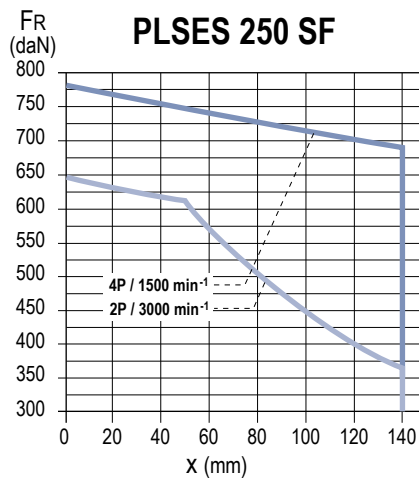
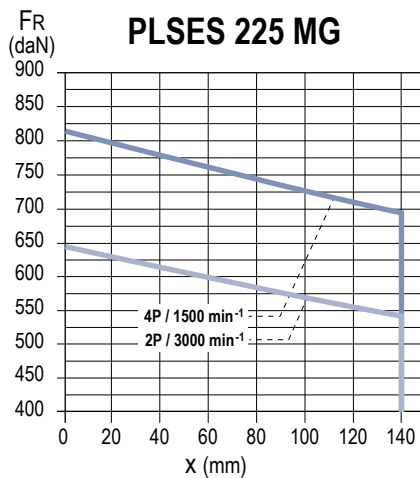
### Construction Charges radiales

#### MONTAGE STANDARD

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



**MOTEURS OUVERTS IP23**

# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Carter Acier IP 23

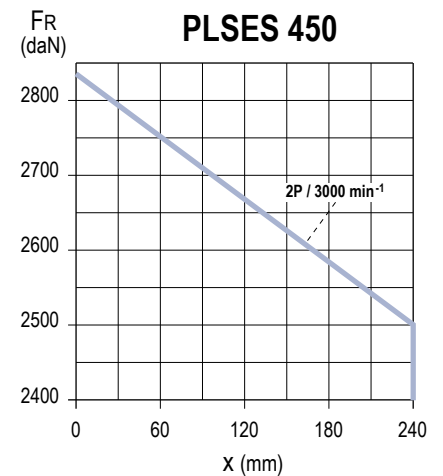
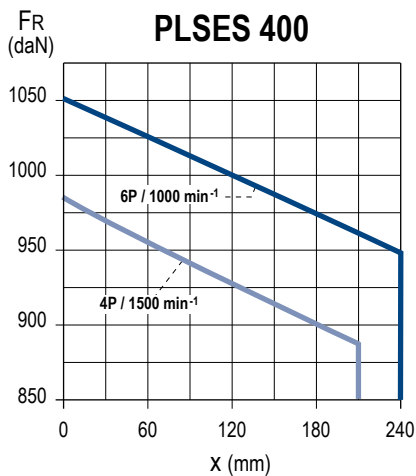
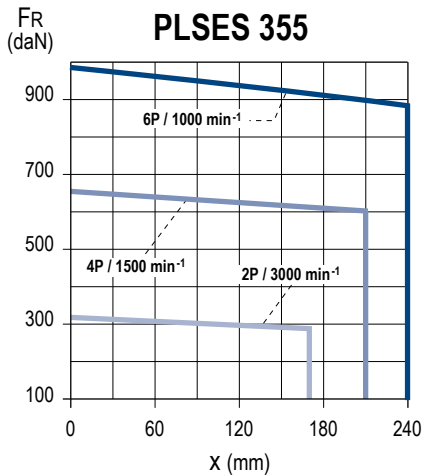
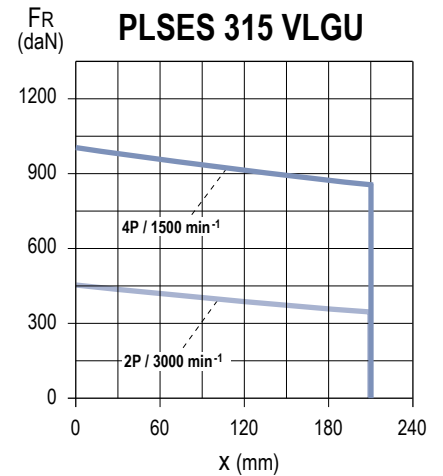
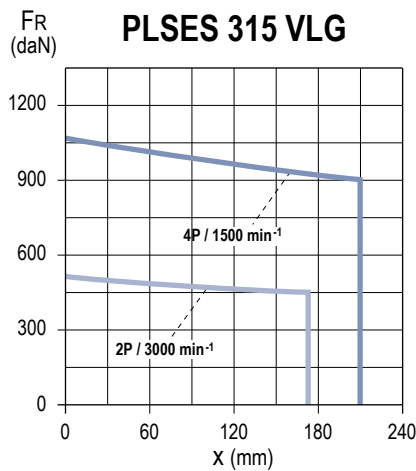
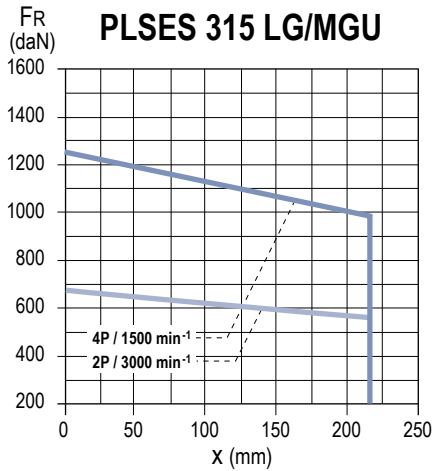
### Construction Charges radiales

#### MONTAGE STANDARD

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



MOTEURS OUVERTS IP23

**MONTAGE SPÉCIAL**

Type de roulements à rouleaux à l'avant

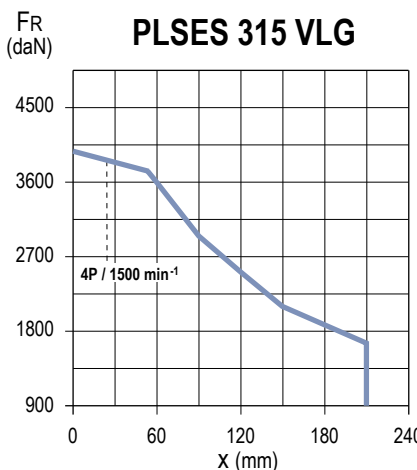
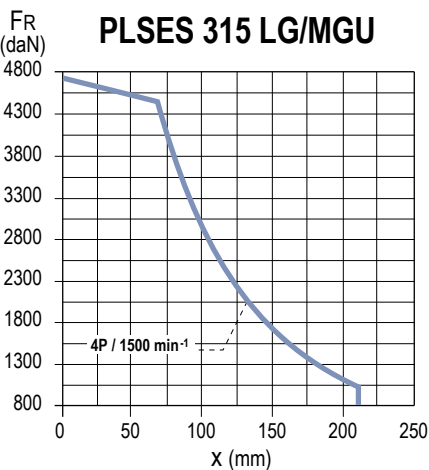
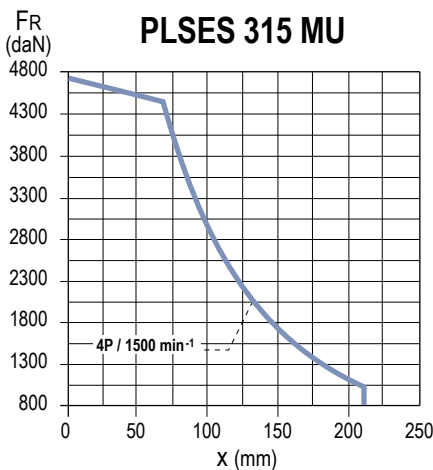
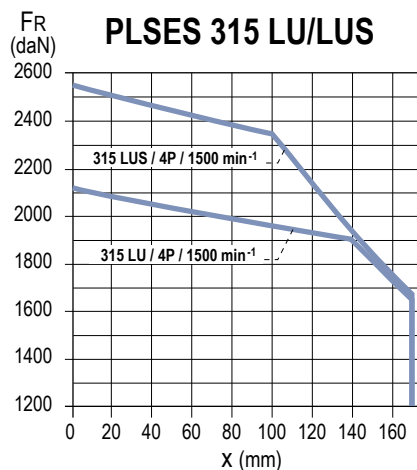
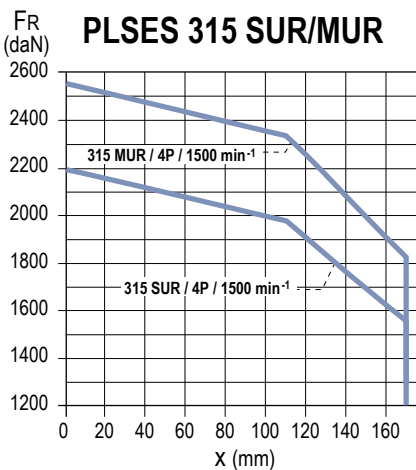
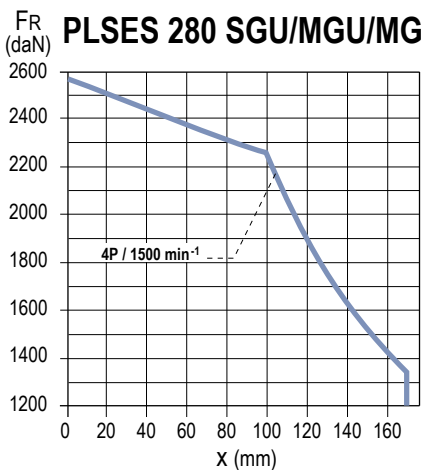
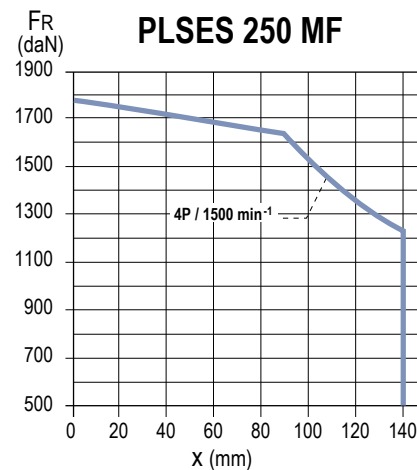
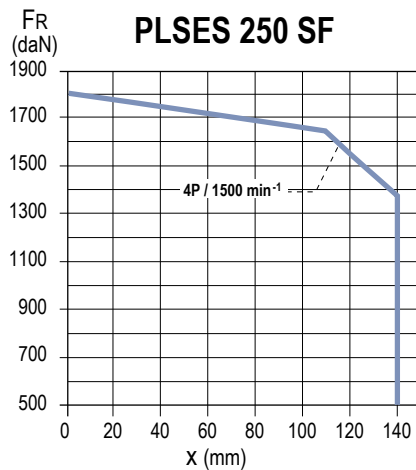
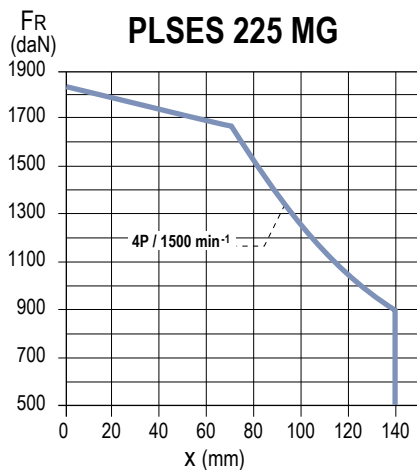
Série	Type	Polarité	Roulement arrière (N.D.E.)	Roulement avant (D.E.)		
PLSES	225 MG	4	6314 C3	NU 317		
	250 SF	4				
	250 MF	4				
	280 MD	4				
	280 SGU/SGJ	4				
	280 MGU	4	6316 C3	NU 320		
	315 SUR/SU	4				
	315 MUR	4				
	315 LUS	4				
	315 L	4				
	315 LD	4				
	315 LG/MGU	4			6317 C3	NU 316
	315 VLG/VLGU	4			6317 C3	NU 219
	355 LA	2			6317 C4	NU 322
	355 LA	4 ; 6			6324 C3	-
	355 LB	2	6317 C4	NU 324		
	355 LB	4 ; 6	6324 C3	-		
	355 LC	2	6317 C4	-		
	400 LA	4 ; 6	6328 C3	NU 328		
	400 LB	4				
400 LB/LD	6					
450 LA	2	6317 C4	-			
450 LB	2					

**MONTAGE SPÉCIAL**

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



**MOTEURS OUVERTS IP23**

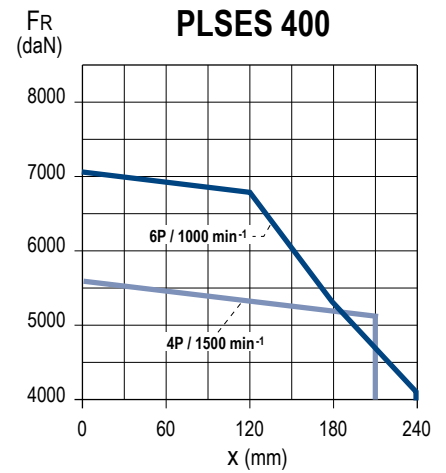
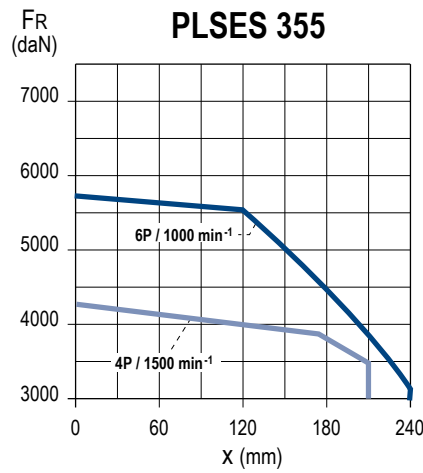
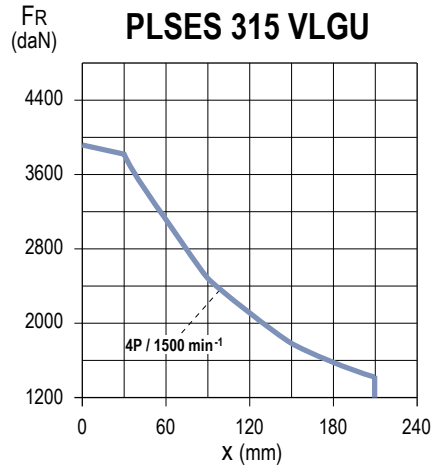
IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE  
 Carter Acier IP 23  
**Construction**  
**Charges radiales**

**MONTAGE SPÉCIAL**

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 25 000 heures.

FR : Force Radiale

X : distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



## BRIDES ADAPTÉES

Type moteur \ Type bride	Brides à trous lisses (FF)							
	FF 300	FF 350	FF 400	FF 500	FF 600	FF 740	FF 940	FF 1080
PLSES 225 MG			◆	●				
PLSES 250 SP/MP/MF				◆	●			
PLSES 280 MD/MG/SGJ				◆	●			
PLSES 315 S/SUR/L/LD/M/MUR/LUS/SU					◆	●		
PLSES 315					◆	●		
PLSES 355						◆	●	
PLSES 400							●	◆
PLSES 450								●

● Standard

◆ Adaptable sans modifications de l'arbre

## Options mécaniques et électriques

### MOTEURS AVEC VENTILATION FORCÉE

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

- les ventilations forcées pour l'utilisation des moteurs en basse vitesse ou vitesse élevée.

Remarques :

- Sans ventilation forcée, possibilité de survitesse avec en option un équilibrage de niveau B.
- Surveillance de la température du moteur par sondes incorporées au bobinage.

### MOTEURS AVEC RÉSISTANCES DE RÉCHAUFFAGE

Type	Puissance (W)
PLSES 225 à 280	84
PLSES 315	100
PLSES 355 / 400 / 450	200

Les résistances de réchauffage sont alimentées en 200/240V, monophasé, 50 ou 60 Hz.

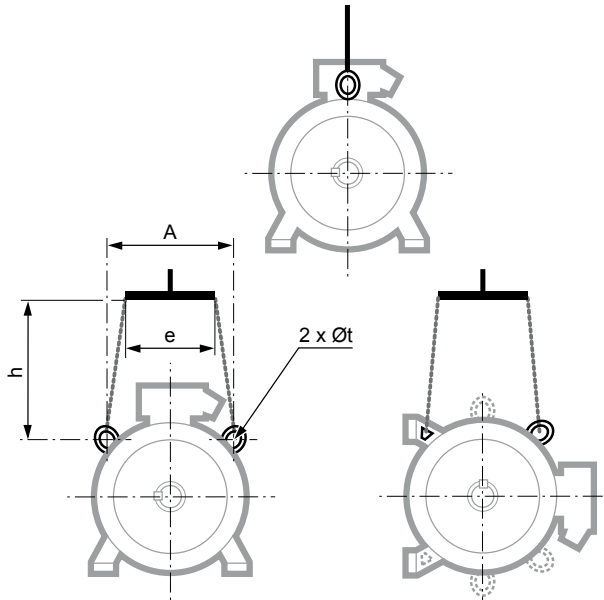
**LEVAGE DU MOTEUR SEUL  
(non accouplé à la machine)**

La réglementation précise qu'au-delà de 25 kg, il est nécessaire d'utiliser un moyen de manutention adapté.

Tous nos moteurs sont équipés d'un moyen de préhension permettant de manutentionner le moteur sans risque. Vous trouverez ci-dessous le plan d'élinguage avec les dimensions à respecter.

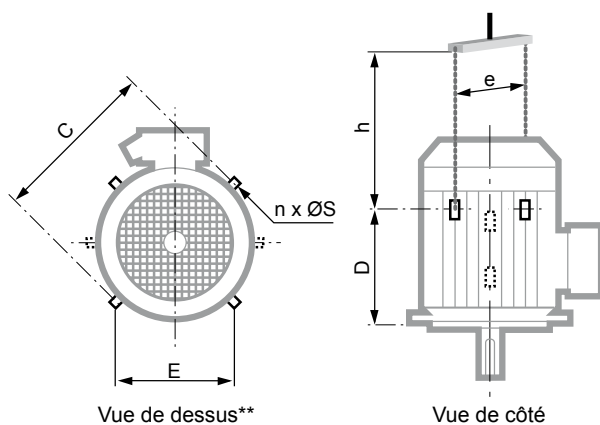
Pour éviter tout endommagement du moteur lors de sa manutention (par exemple : passage du moteur de la position horizontale à la position verticale), il est impératif de respecter ces préconisations.

**POSITION HORIZONTALE**



Type	Position horizontale			
	A	e mini	h mini	Øt
PLSES 225 MG	310	300	300	30
PLSES 250 MF/SF	310	300	300	30
PLSES 280 MD/MGU/SGU/SGJ	310	300	300	30
PLSES 315 SUR/MUR/L/LD/LUS/SU	385	380	500	30
PLSES 315 LG/MGU/VLG/VLGU	440	750	550	48
PLSES 355	504	850	630	67
PLSES 400	600	1010	750	67
PLSES 450	600	1010	750	67

**POSITION VERTICALE**



Type	Position verticale					
	C	E	n**	ØS	e mini*	h mini
PLSES 225 MG	450	310	2	14	450	490
PLSES 250 MF/SF	450	310	4	30	450	490
PLSES 280 MD/MGU/SGU/SGJ	450	310	4	30	450	490
PLSES 315 SUR/MUR/L/LD/LUS/SU	500	385	4	30	500	500
PLSES 315 LG/MGU/VLG/VLGU	610	440	8	48	750	450
PLSES 355	710	504	8	48	800	530
PLSES 400	850	600	8	67	900	640
PLSES 450	900	600	8	67	930	610

\* si le moteur est équipé d'une tôle parapluie, prévoir 50 à 100 mm de plus afin d'éviter l'écrasement lors du balancement de la charge.

\*\* si n = 2, les anneaux de levage forment un angle de 90° par rapport à l'axe de la boîte à bornes.

si n = 4, cet angle devient 45°.

## Notes

---



# IMfinity® moteurs asynchrones triphasés - Rendements IE2 - IE3 - IE4 - Non IE

## Réglementations énergétiques dans le monde

### Réglementations dans les principaux pays

Beaucoup de pays ont déjà mis en place des réglementations énergétiques concernant les moteurs électriques. D'autres sont en train de les préparer.

Certaines réglementations nécessitent qu'avant de pouvoir être mis sur le marché, les produits soient enregistrés auprès des autorités locales. Dans ces cas-là, la surveillance du marché se fait avant la mise en fonctionnement des produits contrairement à l'UE dans laquelle ce sont les états membres qui sont censés organiser la surveillance sur leur territoire.

La plupart des pays qui imposent un enregistrement des produits avant la mise sur le marché demandent aussi généralement une labellisation spécifique des produits.

Pour l'Europe, il n'existe pas de label spécifique. Seul le marquage CE indique que le produit est conforme à l'ensemble des directives qui s'y rapportent.

Le tableau ci-dessous résume les principales réglementations existantes dans le monde.

Ces réglementations sont très évolutives et il convient de s'assurer régulièrement des mises à jour éventuelles.

Leroy-Somer a fait enregistrer une partie de ses gammes de moteurs dans la plupart des pays cités, en fonction des besoins du marché.

	Countries	Standard	Regulation	Label if requested	Mandatory registration	Power	Pole nbr	2015	2016	2017
	EUROPE	IEC60034-2-1 IEC60034-30-1	ErP 640/2009			0,75kW- 375kW	2, 4, 6			
	SWISS	IEC60034-2-1 IEC60034-30-1	ordonnance 730.01			0,75kW- 375kW	2, 4, 6	IE3	IE3	IE3
	TURKEY	IEC60034-2-1 IEC60034-30	SGM 2012/2			0,75kW- 375kW	2, 4, 6			
	ISRAEL	IEC60034-2-1 IEC60034-30-1	SI 5289			0,75kW- 185kW	2,4,6,8			
	USA	MG1 112-11 IEEE 112-B	EISA 10CFR431.31		<b>X</b>	1 HP- 200HP	2, 4, 6			
	CANADA	C747-09 C390-10	LC 1992 ch.36		<b>X</b>	1 HP- 200HP	2, 4, 6	IE3	IE3	IE3
	MEXICO	MG1 112-11 IEEE 112-B	CONUEE NOM-016-ENER		<b>X</b>	1 HP- 200HP	2, 4, 6			
	BRAZIL	NBR 17094-3 NBR 5383-1	INMETRO		<b>X</b>	0,75kW- 185kW	2,4,6,8	IE2	IE3	IE3
	INDIA	IS 12615				0,75kW- 375kW	2, 4, 6	IE3	IE3	IE3
	South KOREA	KSC IEC60034-2-1	KEMCO		<b>X</b>	0,75kW- 200kW	2,4,6,8	IE3	IE3	IE3
	CHINA	GB18613-2012	CER		<b>X</b>	0,75kW- 375kW	2, 4, 6	IE3	IE3	IE3
	AUSTRALIA	IEC60034-2-1 IEEE 112-B	E3		<b>X</b>	0,75kW- 185kW	2,4,6,8	IE3	IE3	IE3
	NEW ZEALAND	IEC60034-2-1 IEEE 112-B	EECA		<b>X</b>	0,75kW- 185kW	2,4,6,8	IE3	IE3	IE3
	JAPAN	JIS C4034-2-1 JIS C4034-30	TOP RUNNER			0,20kW- 160kW	2, 4, 6	IE3	IE3	IE3
	TAIWAN	CNS 14400				0,75kW- 200kW	2, 4, 6	IE3	IE3	IE3
	SAUDI ARABIA	SASO IEC60034-30-1	SEEP		<b>X</b>	0,75kW- 375kW	2, 4, 6	IE2	IE2	IE3
	VIET NAM		VEESEL		<b>X</b>	≤ 20kW		IE	IE	IE

compulsory label

volontaire / volontary  
OBLIGATOIRE / COMPULSORY

## Environnements et applications particulières

Certaines industries et process sont particulièrement agressifs pour les moteurs électriques.

Pour répondre aux besoins des applications sévères de fonctionnement, Leroy-Somer, fort de sa longue expérience sur toutes les applications et des retours d'expériences aux travers des utilisateurs et des centres de service, a développé des solutions adaptées aux contraintes d'utilisation.

### **CHIMIE, PÉTROCHIMIE, SIDÉRURGIE, PAPETERIE, SUCRERIE, CIMENTERIE,...**

**Contrainte** : ambiance corrosive et usage sévère.



**Solution** : moteur finition «Corrobloc» pour moteurs à carter fonte.

- protection diélectrique et anticorrosion du stator (têtes de bobines) et du rotor,
- plaque signalétique inox,
- visserie inox,
- corps et couvercle de boîte à bornes en fonte,
- vis du couvercle de boîte à bornes imperdables,
- presse-étoupe laiton,
- peinture système IIIa (catégorie de corrosivité C4M suivant ISO12944-2).



Gamme de moteurs proposés :

- hauteur d'axe 90 à 450 mm
- puissance de 0,75 à 1250 kW



## Environnements et applications particulières

### APPLICATIONS MARINE MARCHANDE

#### APPLICATIONS INDUSTRIELLES EMBARQUÉES

- compresseurs d'air,
- compresseurs frigorifiques,
- pompes,
- ventilateurs,
- convoyeurs.



**Contrainte** : corrosion saline, usage sévère, sécurité de fonctionnement, conformité aux spécifications des sociétés de classification selon les utilisations.

**Solution** : moteurs permettant tout type de protections mécaniques et électriques suivant les besoins.



BUREAU  
VERITAS



DNV

Les moteurs pour application «Marine» sont conformes aux cahiers des charges des Sociétés de classifications de l'IACS (LR, RINA, BV, DNV, ABS, GL, ...) : température ambiante élevée, surcharge, tolérances accrues sur tension et fréquence nominale, survitesse, ...).

### PROPULSION ÉLECTRIQUE

- propulsion principale,
- propulsion auxiliaire (propulsion d'étrave).



**Contrainte** : encombrements et poids réduits, silence de fonctionnement, puissance massique importante, faible courant de démarrage, haut rendement, conformité aux spécifications des sociétés de classification selon les utilisations.

**Solution** : moteurs IP23 refroidis par air avec échangeurs air/eau, moteurs à double carters refroidis par eau. Circuits magnétiques adaptés pour nombre de démarrages/heures élevé.



## Plaques support du presse-étoupe

### ZONES UTILES POUR PERÇAGE DE PLAQUES SUPPORT DE PRESSE-ÉTOUPE

Dimensions en millimètres

Moteurs aluminium IP55		
Type moteur	Schéma	Sans cornet d'épanouissement (standard)
LSES 315	4	H = 170 L = 333

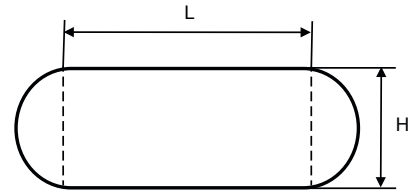


Schéma 1

Moteurs fonte IP55		
Type moteur	Schéma	Sans cornet d'épanouissement (standard)
FLSES 160	3	H = 54 L = 131
FLSES 180		
FLSES 200		
FLSES 225 SR/MR	3	H = 80 L = 190
FLSES 225 S/M/SG		
FLSES 250	3	H = 80 L = 190
FLSES 280	3	H = 80 L = 190
FLSES 315	1	H = 115 L = 125
FLSES 355 L		
FLSES 355 LK	2	H = 170 L = 460
FLSES 400		
FLSES 450		

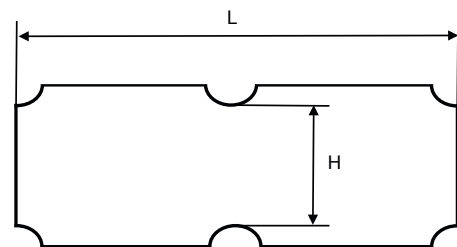


Schéma 2

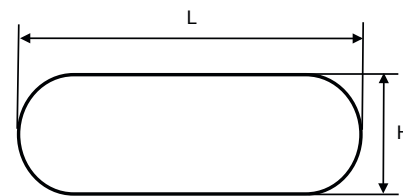


Schéma 3

Moteurs protégés IP23		
Type moteur	Schéma	Sans cornet d'épanouissement (standard)
PLSES 280 MGU/SGU	4	H = 170 L = 333
PLSES 315 L/LD/LUS/M/MUR		
PLSES 315 MU/S/SU/SUR		
PLSES 315 LG/MGU/VLG/VLGU	1	H = 115 L = 125
PLSES 355	2	H = 170 L = 460
PLSES 400		
PLSES 450		

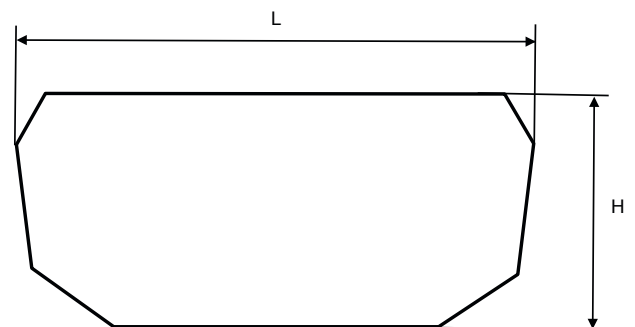


Schéma 4

## Calcul du rendement d'un moteur asynchrone

### RENDEMENT D'UNE MACHINE

Le rendement est le ratio entre la puissance utile (nécessaire pour entraîner une machine) et la puissance absorbée (la puissance consommée). C'est donc une grandeur forcément inférieure à 1. La différence entre puissance utile et puissance absorbée est constituée par les pertes de la machine électrique. Un rendement de 85 % signifie donc qu'il y a 15 % de pertes.

#### La méthode de mesure directe

Avec la méthode directe, le rendement est calculé à partir de mesures mécaniques (couple C et vitesse  $\Omega$ ) et électrique (puissance absorbée  $P_{abs}$ ). Si les outils de mesure sont précis (utilisation de couplemètre), cette méthode présente l'avantage d'être relativement simple à réaliser. Par contre, elle ne donne pas d'indications sur le comportement de la machine et sur les origines des pertes potentielles.

$$\eta = \frac{P_u}{P_{abs}} \text{ avec } P_u = C \Omega$$

#### Les méthodes de mesure indirecte

Ces méthodes déterminent le rendement au travers de la détermination des pertes de la machine. On distingue traditionnellement trois types de pertes : les pertes joule (stator  $P_{js}$  et rotor  $P_{jr}$ ), les pertes fer ( $P_f$ ) et les pertes mécaniques ( $P_m$ ) qui sont relativement aisées à mesurer. A ces pertes s'ajoutent des pertes diverses et plus difficiles à déterminer dénommées pertes supplémentaires.

Dans la norme CEI 60034-2 de 1972 et applicable jusqu'en novembre 2010, la méthode de calcul des pertes supplémentaires sont forfaitisées à 0,5 % de la puissance absorbée.

$$\eta = \frac{P_{abs} - P_{js} - P_{jr} - P_f - P_m - P_{sup}}{P_{abs}} \text{ avec } P_{sup} = 0.5\% P_{abs}$$

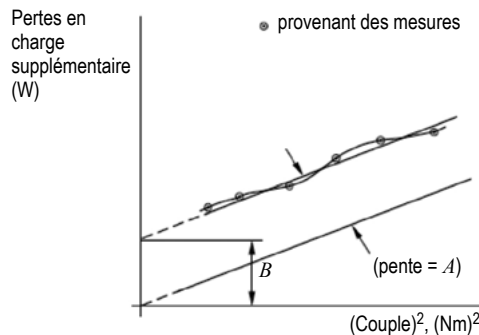
Les pertes supplémentaires ont diverses origines : les pertes en surface, les courants inter-barres, les pertes hautes fréquences, les pertes liées au flux de fuite... Elles sont spécifiques à chaque machine et contribuent à diminuer le rendement mais leur calcul quantitatif est très complexe.

Dans la nouvelle norme CEI 60034-2-1 de septembre 2007, ces pertes supplémentaires doivent être mesurées de manière précise. Cette démarche est comparable à celle des normes américaine IEEE112-B et canadienne CSA390 qui déduisent les pertes supplémentaires d'une courbe en charge à thermique stabilisée.

Les pertes résiduelles sont calculées à chaque point de charge 25%, 50%, 75%, 100%, 115% et 125% :

$$P_{res} = P_{abs} - P_{js} - P_{jr} - P_f - P_m - P_u \text{ avec } P_u = C \Omega$$

On trace la droite approchant au mieux les points de la courbe. La mesure est acceptable si un coefficient de corrélation supérieure ou égal à 0.95 est assuré.



La droite ramenée à 0 donne les pertes supplémentaires au point nominal donc à 100% de charge.

A partir de là, l'équation habituelle donne le rendement :

$$\eta = \frac{P_{abs} - P_{js} - P_{jr} - P_f - P_m - P_{sup}}{P_{abs}}$$

Il est à noter que cette méthode impose une correction des pertes Joule selon la température ainsi qu'une correction des pertes fer selon la chute de tension résistive dans le stator.

## Unités et formules simples

### ÉLECTRICITÉ ET ÉLECTROMAGNÉTISME

Grandeurs				Unités		Grandeurs et unités d'emploi déconseillé
Nom français	Nom anglais	Symbole	Définition	SI	Non SI, mais admises	Conversions
Fréquence Période	Frequency	$f$		Hz (hertz)		
Courant électrique (intensité de)	Electric current	$I$		A (ampère)		
Potential électrique Tension	Electric potential Voltage	$V$ $U$		V (volt)		
Force électromotrice	Electromotive force	$E$				
Déphasage	Phase angle	$\varphi$		rad	° degré	
Facteur de puissance	Power factor	$\cos \varphi$				
Réactance Résistance	Reactance Resistance	$X$ $R$		$\Omega$ (ohm)		$j$ est défini comme $j^2 = -1$ $\omega$ pulsation = $2\pi \cdot f$
Impédance	Impedance	$Z$				
Inductance propre (self)	Self inductance	$L$		H (henry)		
Capacité	Capacitance	$C$		F (farad)		
Charge électrique, Quantité d'électricité	Quantity of electricity	$Q$		C (coulomb)	A.h 1 A.h = 3 600 C	
Résistivité	Resistivity	$\rho$		$\Omega \cdot m$		$\Omega/m$
Conductance	Conductance	$G$		S (siemens)		$1/\Omega = 1 S$
Nombre de tours, (spires) de l'enroulement	N° of turns (coil)	$N$				
Nombre de phases Nombre de paires de pôles	N° of phases N° of pairs of poles	$m$ $p$				
Champ magnétique	Magnetic field	$H$		A/m		
Différence de potentiel magnétique Force magnétomotrice Solénation, courant totalisé	Magnetic potential difference Magnetomotive force	$Um$ $F, Fm$ $H$		A		l'unité AT (ampère tour) est impropre car elle suppose le tour comme unité (gauss) $1 G = 10^{-4} T$
Induction magnétique, Densité de flux magnétique	Magnetic induction Magnetic flux density	$B$		T (tesla) = Wb/ $m^2$		
Flux magnétique, Flux d'induction magnétique	Magnetic flux	$\Phi$		Wb (weber)		(maxwell) $1 \text{ max} = 10^{-8} \text{ Wb}$
Potential vecteur magnétique	Magnetic vector potential	$A$		Wb/m		
Perméabilité d'un milieu Perméabilité du vide	Permeability Permeability of vacuum	$\mu = \mu_0 \mu_r$ $\mu_0$		H/m		
Permittivité	Permittivity	$\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$		F/m		

## Unités et formules simples

### 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
Écart de température	Temperature rise	$\Delta T$		K	°C	1 °C = 1 K
Densité de flux thermique	Heat flux density	$q, \varphi$		W/m <sup>2</sup>		
Conductivité thermique	Thermal conductivity	$\lambda$		W/m.K		
Coefficient de transmission thermique global	Total heat transmission coefficient	K		W/m <sup>2</sup> .K		
Capacité thermique	Heat capacity	$C$		J/K		
Capacité thermique massique	Specific heat capacity	$c$		J/kg.K		
Energie interne	Internal energy	$U$		J		

### 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	$L_w$	$L_w = 10 \lg(P/P_o)$ ( $P_o = 10^{-12} W$ )	dB (décibel)		lg logarithme à base 10 lg10 = 1
Niveau de pression acoustique	Sound pressure level	$L_p$	$L_p = 20 \lg(P/P_o)$ ( $P_o = 2 \times 10^{-5} Pa$ )	dB		

### 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° = $\pi$ rad = 3,14 rad
Longueur Largeur Hauteur Rayon Longueur curviligne	Length Breadth Height Radius	$l$ $b$ $h$ $r$ $s$		m (mètre)	micromètre	cm, dm, dam, hm 1 inch = 1" = 25,4 mm 1 foot = 1' = 304,8 mm $\mu$ m micron $\mu$ angström : Å = 0,10 nm
Aire, superficie	Area	$A, S$		m <sup>2</sup>		1 square inch = 6,45 10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup>
Volume	Volume	$V$		m <sup>3</sup>	litre : l liter : L	galon UK = 4,546 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> galon US = 3,785 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>

## Unités et formules simples

### MÉCANIQUE ET MOUVEMENT

Grandeurs				Unités		Grandeurs et unités d'emploi déconseillé
Nom français	Nom anglais	Symbole	Définition	SI	Non SI, mais admises	Conversions
Temps Intervalle de temps, durée Période (durée d'un cycle)	Time Period (periodic time)	$t$ $T$		s (seconde)	minute : min heure : h jour : d	Les symboles ' et ° sont réservés aux angles. minute ne s'écrit pas mn
Vitesse angulaire Pulsation	Angular velocity Circular frequency	$\omega$	$\omega = \frac{d\varphi}{dt}$	rad/s		
Accélération angulaire	Angular acceleration	$\alpha$	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	rad/s <sup>2</sup>		
Vitesse Célérité	Speed Velocity	$u, v, w,$ $c$	$v = \frac{ds}{dt}$	m/s	1 km/h = 0,277 778 m/s 1 m/min = 0,016 6 m/s	
Accélération	Acceleration	$a$	$a = \frac{dv}{dt}$	m/s <sup>2</sup>		
Accélération de la pesanteur	Acceleration of free fall	$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$ à Paris				
Vitesse de rotation	Revolution per minute	$N$		s <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	tr/mn, RPM, TM...
Masse	Mass	$m$		kg (kilogramme)	tonne : t 1 t = 1 000 kg	kilo, kgs, KG... 1 pound : 1 lb = 0,453 6 kg
Masse volumique	Mass density	$\rho$	$\frac{dm}{dV}$	kg/m <sup>3</sup>		
Masse linéique	Linear density	$\rho_e$	$\frac{dm}{dL}$	kg/m		
Masse surfacique	Surface mass	$\rho_A$	$\frac{dm}{dS}$	kg/m <sup>2</sup>		
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 <sup>2</sup>		$J = \frac{MD^2}{4}$ kg.m <sup>2</sup> livre pied carré = 1 lb.ft <sup>2</sup> = 42,1 x 10 <sup>-3</sup> kg.m <sup>2</sup>
Force Poids	Force Weight	$F$ $G$	$G = m.g$	N (newton)		kgf = kgp = 9,81 N pound force = lbF = 4,448 N
Moment d'une force	Moment of force, Torque	$M$ $T$	$M = F.r$	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 <sup>5</sup> Pa	1 kgf/cm <sup>2</sup> = 0,981 bar 1 psi = 6 894 N/m <sup>2</sup> = 6 894 Pa 1 psi = 0,068 94 bar 1 atm = 1,013 x 10 <sup>5</sup> Pa
Contrainte normale Contrainte tangentielle, Cission	Normal stress Shear stress	$\sigma$ $\tau$		Pa on utilise le MPa = 10 <sup>6</sup> Pa		kg/mm <sup>2</sup> , 1 daN/mm <sup>2</sup> = 10 MPa psi = pound per square inch 1 psi = 6 894 Pa
Facteur de frottement	Friction coefficient	$\mu$				improprement = coefficient de frottement $f$
Travail Énergie Énergie potentielle Énergie cinétique Quantité de chaleur	Work Energy Potential energy Kinetic energy Quantity of heat	$W$ $E$ $Ep$ $Ek$ $Q$	$W = F.l$	J (joule)	Wh = 3 600 J (wattheure)	1 N.m = 1 W.s = 1 J 1 kgm = 9,81 J (calorie) 1 cal = 4,18 J 1 Btu = 1 055 J (British thermal unit)
Puissance	Power	$P$	$P = \frac{W}{t}$	W (watt)		1 ch = 736 W 1 HP = 746 W
Débit volumique	Volumetric flow	$q_v$	$q_v = \frac{dV}{dt}$	m <sup>3</sup> /s		
Rendement	Efficiency	$\eta$		< 1		%
Viscosité dynamique	Dynamic viscosity	$\eta, \mu$		Pa.s		poise, 1 P = 0,1 Pa.s
Viscosité cinématique	Kinematic viscosity	$\nu$	$\nu = \frac{\eta}{\rho}$	m <sup>2</sup> /s		stokes, 1 St = 10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> /s



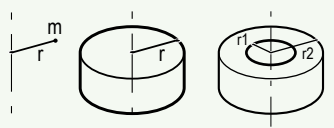
## Conversions d'unités

Unités	MKSA (système international SI)	AGMA (système US)
Longueur	1 m = 3,280 8 ft    1 mm = 0,0393 7 in	1 ft = 0,304 8 m    1 in = 25,4 mm
Masse	1 kg = 2,204 6 lb	1 lb = 0,453 6 kg
Couple ou moment	1 Nm = 0,737 6 lb.ft    1 N.m = 141,6 oz.in	1 lb.ft = 1,356 N.m    1 oz.in = 0,007 06 N.m
Force	1 N = 0,224 8 lb	1 lb = 4,448 N
Moment d'inertie	1 kg.m <sup>2</sup> = 23,73 lb.ft <sup>2</sup>	1 lb.ft <sup>2</sup> = 0,042 14 kg.m <sup>2</sup>
Puissance	1 kW = 1,341 HP	1 HP = 0,746 kW
Pression	1 kPa = 0,145 05 psi	1 psi = 6,894 kPa
Flux magnétique	1 T = 1 Wb / m <sup>2</sup> = 6,452 10 <sup>4</sup> line / in <sup>2</sup>	1 line / in <sup>2</sup> = 1,550 10 <sup>-5</sup> Wb / m <sup>2</sup>
Pertes magnétiques	1 W / kg = 0,453 6 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 <sup>18</sup> ou 1 000 000 000 000 000 000	exa	E
10 <sup>15</sup> ou 1 000 000 000 000 000	peta	P
10 <sup>12</sup> ou 1 000 000 000 000	téra	T
10 <sup>9</sup> ou 1 000 000 000	giga	G
10 <sup>6</sup> ou 1 000 000	méga	M
10 <sup>3</sup> ou 1 000	kilo	k
10 <sup>2</sup> ou 100	hecto	h
10 <sup>1</sup> ou 10	déca	da
10 <sup>-1</sup> ou 0,1	déci	d
10 <sup>-2</sup> ou 0,01	centi	c
10 <sup>-3</sup> ou 0,001	milli	m
10 <sup>-6</sup> ou 0,000 001	micro	μ
10 <sup>-9</sup> ou 0,000 000 001	nano	n
10 <sup>-12</sup> ou 0,000 000 000 001	pico	p
10 <sup>-15</sup> ou 0,000 000 000 000 001	femto	f
10 <sup>-18</sup> ou 0,000 000 000 000 000 001	atto	a

## Formules simples utilisées en électrotechnique

### FORMULAIRE MÉCANIQUE

Titres	Formules	Unités	Définitions / Commentaires
Force	$F = m \cdot \gamma$	$F$ en N $m$ en kg $\gamma$ en $m/s^2$	Une force $F$ est le produit d'une masse $m$ par une accélération $\gamma$
Poids	$G = m \cdot g$	$G$ en N $m$ en kg $g = 9,81 \text{ m/s}^2$	
Moment	$M = F \cdot r$	$M$ en N.m $F$ en N $r$ en m	Le moment $M$ d'une force par rapport à un axe est le produit de cette force par la distance $r$ du point d'application de $F$ par rapport à l'axe.
Puissance - en rotation	$P = M \cdot \omega$	$P$ en W $M$ en N.m $\omega$ en rad/s	La puissance $P$ est la quantité de travail fournie par unité de temps $\omega = 2\pi N/60$ avec $N$ vitesse de rotation en $\text{min}^{-1}$
- en linéaire	$P = F \cdot V$	$P$ en W $F$ en N $V$ en m/s	$V =$ vitesse linéaire de déplacement
Temps d'accélération	$t = J \cdot \frac{\omega}{M_a}$	$t$ en s $J$ en $\text{kg.m}^2$ $\omega$ en rad/s $M_a$ en Nm	$J$ moment d'inertie du système $M_a$ moment d'accélération Nota : tous les calculs se rapportent à une seule vitesse de rotation $\omega$ . Les inerties à la vitesse $\omega'$ sont ramenées à la vitesse $\omega$ par la relation : $J_\omega = J_{\omega'} \cdot \left(\frac{\omega'}{\omega}\right)^2$
Moment d'inertie Masse ponctuelle	$J = m \cdot r^2$		 <p>Le diagramme illustre trois cas de calcul du moment d'inertie. À gauche, une masse ponctuelle <math>m</math> est à une distance <math>r</math> d'un axe vertical. Au milieu, un cylindre plein de rayon <math>r</math> tourne autour d'un axe central vertical. À droite, un cylindre creux avec des rayons intérieurs <math>r_1</math> et extérieurs <math>r_2</math> tourne autour d'un axe central vertical.</p>
Cylindre plein autour de son axe	$J = m \cdot \frac{r^2}{2}$	$J$ en $\text{kg.m}^2$ $m$ en kg $r$ en m	
Cylindre creux autour de son axe	$J = m \cdot \frac{r_1^2 + r_2^2}{2}$		
Inertie d'une masse mouvement linéaire	$J = m \cdot \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$	$J$ en $\text{kg.m}^2$ $m$ en kg $v$ en m/s $\omega$ en rad/s	Moment d'inertie d'une masse en mouvement linéaire ramené à un mouvement de rotation.

## Formules simples utilisées en électrotechnique

### FORMULAIRE ÉLECTRIQUE

Titres	Formules	Unités	Définitions / Commentaires
Moment d'accélération (couple)	$M_a = \frac{M_d + 2M_a + 2M_m + M_n}{6} - M_r$ Formule générale : $M_a = \frac{1}{N_n} \int_0^{N_n} (M_{mot} - M_r) dN$	Nm	Le couple d'accélération $M_a$ est la différence entre le couple moteur $M_{mot}$ (estimation), et le couple résistant $M_r$ . ( $M_d$ , $M_a$ , $M_m$ , $M_n$ , voir courbe ci-dessous) N = vitesse instantanée $N_n$ = vitesse nominale
Puissance exigée par la machine	$P = \frac{M \cdot \omega}{\eta_a}$	P en W M en N.m $\omega$ en rad/s $\eta_a$ sans unité	$\eta_a$ exprime le rendement des mécanismes de la machine entraînée. M moment exigé par la machine entraînée.
Puissance absorbée par le moteur (en triphasé)	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$	P en W U en V I en A	$\varphi$ déphasage courant / tension. U tension d'induit. 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	$Q = \sqrt{3} \cdot U^2 \cdot C \cdot \omega$	U en V C en $\mu F$ $\omega$ en rad/s	U = tension aux bornes du condensateur C = capacité du condensateur $\omega$ = pulsation du réseau ( $\omega = 2\pi f$ )
Puissance apparente	$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$ $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$	S en VA	
Puissance fournie par le moteur (en triphasé)	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta$		$\eta$ exprime le rendement du moteur au point de fonctionnement considéré.
Glissement	$g = \frac{N_s - N}{N_s}$		Le glissement est l'écart relatif de la vitesse réelle N à la vitesse de synchronisme $N_s$
Vitesse de synchronisme	$N_s = \frac{120 \cdot f}{p}$	$N_s$ en $\text{min}^{-1}$ f en Hz	p = nombre de pôles f = fréquence du réseau

Grandeurs	Symboles	Unités	Courbe de moment et d'intensité en fonction de la vitesse
Courant de démarrage Courant nominal Courant à vide	$I_d$ $I_n$ $I_o$	A	
Couple* de démarrage Couple d'accrochage	$M_d$ $M_a$	Nm	
Couple maximal ou de décrochage	$M_m$		
Couple nominal	$M_n$		
Vitesse nominale Vitesse de synchronisme	$N_n$ $N_s$	$\text{min}^{-1}$	

\* Couple est le terme usuel exprimant le moment d'une force.

## Tolérance des grandeurs principales

### TOLÉRANCES DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTROMÉCANIQUES

La norme CEI 60034-1 précise les tolérances des caractéristiques électro-mécaniques.

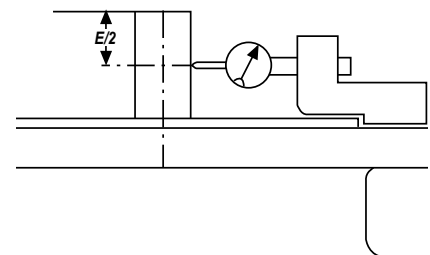
Grandeurs	Tolérances
Rendement	machines P ≤ 150 kW machines P > 150 kW
Cos φ	- 15 % de (1 - η) - 10 % de (1 - η)
Glissement	machines P < 1 kW machines P ≥ 1 kW
Couple rotor bloqué	- 15 %, + 25 % du couple annoncé
Appel de courant au démarrage	+ 20 %
Couple minimal pendant le démarrage	- 15 % du couple annoncé
Couple maximal	- 10 % du couple annoncé > 1,5 M <sub>N</sub>
Moment d'inertie	± 10 %
Bruit	+ 3 dB (A)
Vibrations	+ 10 % de la classe garantie

Nota : le courant - n'est pas toléré dans la CEI 60034-1  
- est toléré à ± 10 % dans la NEMA-MG1

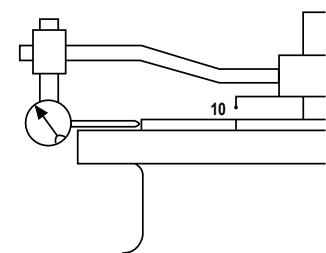
### TOLÉRANCES ET AJUSTEMENTS

Les tolérances normalisées 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 60072-1.

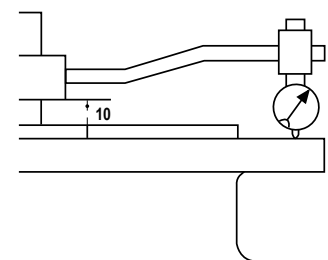
Caractéristiques	Tolérances
Hauteur d'axe H ≤ 250 ≥ 280	0, - 0,5 mm 0, - 1 mm
Diamètre Ø du bout d'arbre : - de 11 à 28 mm - de 32 à 48 mm - de 55 mm et plus	j6 k6 m6
Diamètre N des emboîtements des brides	j6 jusqu'à FF 500, js6 pour FF 600 et plus
Largeur des clavettes	h9
Largeur de la rainure de la clavette dans l'arbre (clavetage normal)	N9
Hauteur des clavettes : - de section carrée - de section rectangulaire	h9 h11
① Mesure de battement ou faux-ronde du bout d'arbre des moteurs à bride (classe normale) - diamètre > 10 jusqu'à 18 mm - diamètre > 18 jusqu'à 30 mm - diamètre > 30 jusqu'à 50 mm - diamètre > 50 jusqu'à 80 mm - diamètre > 80 jusqu'à 120 mm	0,035 mm 0,040 mm 0,050 mm 0,060 mm 0,070 mm
② 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-ronde du bout d'arbre des moteurs à bride



② Mesure de la concentricité du diamètre d'emboîtement



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



## Déclaration de conformité CE

DIRECTION QUALITE	PS4 : GERER LES EQUIPEMENTS DE CONTRÔLE, DE MESURES & D'ESSAIS	Classement / File : S4T007		
	<b>DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ ET D'INCORPORATION</b>		Révision : D Date : 06/04/2016	Page : 1 / 2
		M <input type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
		GP, Mansle & IMI		
Annule et remplace / Cancels and replaces : S4T007 Révision C du 06/12/2012				

Nous, **MOTEURS LEROY SOMER**, boulevard Marcellin Leroy 16915 ANGOULEME cedex 9, France,  
déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits :

**Moteurs Asynchrones des séries (F)LS, PLS, (F)LSHT, (F)LSES\*, PLSSES\* et LSMV\***

sont conformes :

- Aux directives européennes suivantes :
  - Directive Basse Tension : **2014/35/UE**
  - Directive Compatibilité Electromagnétique **2014/30/UE**
  - Directive ErP **2009/125/CE** et son règlement (CE) d'application :  
**640/2009** et rectificatifs (valable uniquement pour les produits  
moteurs marqués d'un astérisque\*)
- Aux normes européennes et internationales : **IEC-EN 60034-1:2010; 60034-2-1:2014; 60034-5:2001/A:2007;  
60034-6:1993; 60034-7:1993/A1:2001; 60034-8:2007/A1:2014 ;  
60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2004 /A1:2007; 60034-30-1:  
2014; 60072-1:1991**

Cette conformité permet l'utilisation de ces gammes de produits dans une machine soumise à l'application de la Directive Machines 2006/42/CE, sous réserve que leur intégration ou leur incorporation ou/et leur assemblage soit effectué(e) conformément entre autres aux règles de la norme EN 60204 « Equipement Electrique des Machines » .

Les produits définis ci-dessus ne pourront être mis en service avant que la machine dans laquelle ils sont incorporés n'ait été déclarée conforme aux Directives qui lui sont applicables.

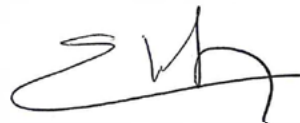
L'installation de ces matériels doit respecter les règlements, les décrets, les arrêtés, les lois, les directives, les circulaires d'applications, les normes, les règles de l'art et tout autre document concernant leur lieu d'installation. Le non-respect de ceux-ci ne saurait engager la responsabilité de LEROY-SOMER.

Nota : Lorsque les moteurs sont alimentés par des convertisseurs électroniques adaptés et/ou asservis à des dispositifs électroniques de commande ou de contrôle, ils doivent être installés par un professionnel qui se rendra responsable du respect des règles de la compatibilité électromagnétique du pays où le produit est installé.

Date et Visa de la direction technique

Eric VASSENT

Le 08 Avril 2016



**Leroy-Somer**

Consulter le système de gestion documentaire afin de vérifier la dernière version de ce document  
For the latest version of this document, please access the document management system



**LEROY-SOMER**<sup>™</sup>

[www.nidecautomation.com](http://www.nidecautomation.com)

**Restons connectés :**

[twitter.com/Leroy\\_Somer](https://twitter.com/Leroy_Somer)

[facebook.com/leroy-somer.nidec](https://facebook.com/leroy-somer.nidec)

[youtube.com/user/LeroySomerOfficiel](https://youtube.com/user/LeroySomerOfficiel)

[theautomationengineer.com](http://theautomationengineer.com) (blog)



**Nidec**  
All for dreams

© 2017 Moteurs Leroy-Somer SAS. The information contained in this brochure is for guidance only and does not form part of any contract. The accuracy cannot be guaranteed as Moteurs Leroy-Somer SAS have an ongoing process of development and reserve the right to change the specification of their products without notice.

Moteurs Leroy-Somer SAS. Headquarters: Bd Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 Angoulême Cedex 9, France. Share Capital: 65 800 512 €, RCS Angoulême 338 567 258.