



**EMERSON**<sup>™</sup>  
Industrial Automation



**Moteurs asynchrones triphasés à haut rendement  
pour variation de vitesse  
LSMV**

0,75 à 132 kW

Catalogue technique

4981 fr - 2013.02 / a



## Un produit mondial



### Performances garanties en vitesse variable

Leroy-Somer élargit son offre de moteurs asynchrones avec une gamme spécialement adaptée en vitesse variable. Combinée à tous types de variateur de fréquence, le LSMV propose des solutions adaptées au monde industriel en apportant des performances électriques avec un niveau de rendement IE2 et mécaniques en garantissant un couple constant sur une large plage de fonctionnement sans ventilation forcée et sans déclassement.

### Interchangeabilité

Le moteur LSMV conserve la mécanique CEI 60072-1 (hauteur d'axe, entraxe de fixation et diamètre d'arbre) alors qu'un moteur asynchrone conçu pour un fonctionnement sur réseau pourra être déclassé selon la plage de fonctionnement.

### Modularité et simplicité

Afin de répondre à des exigences de process, le LSMV intègre aisément des capteurs de vitesse (codeurs incrémentaux, absolus, résolveurs, roulements capteurs...), ainsi que des freins et/ou ventilation forcée.



## Sommaire

Index.....	5	Frein .....	36
Désignation.....	6	Frein BK.....	36
Descriptif.....	7	Caractéristiques LSMV + frein BK.....	38
<b>SELECTION</b>		Ventilation forcée .....	39
Choix du type d'applications .....	8	Protection thermique.....	40
Machines centrifuges, machines à couple constant, machines à puissance constante .....	8	Raccordement au réseau.....	41
Machines 4 quadrants.....	8	Presse-étoupes .....	41
Choix de la polarité, des options et du frein .....	9	<b>DIMENSIONS</b>	
Choix du moteur.....	10	Bouts d'arbre .....	42
Performances du moteur en fonction du couple et de la plage de vitesse en service continu S1 .....	10	Pattes de fixation .....	43
<b>PERFORMANCES</b>		Pattes et bride de fixation à trous lisses .....	44
Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur.....	11	Bride de fixation à trous lisses.....	45
Caractéristiques électriques sur réseau.....	22	Pattes et bride de fixation à trous taraudés .....	46
2 pôles - 3000 min <sup>-1</sup> .....	22	Bride de fixation à trous taraudés.....	47
4 pôles - 1500 min <sup>-1</sup> .....	23	Encombrement des options .....	48
6 pôles - 1000 min <sup>-1</sup> .....	24	Moteurs LSMV avec options .....	48
Utilisation du moteur à couple constant de 0 à 87Hz.....	25	Moteurs à pattes ou à bride.....	49
Caractéristiques électriques sur variateur utilisant la loi 400V 87Hz.....	26	Moteurs à bride ou à pattes et bride .....	49
2 pôles - 3000 min <sup>-1</sup> .....	26	<b>CONSTRUCTION</b>	
4 pôles - 1500 min <sup>-1</sup> .....	27	Peinture .....	50
6 pôles - 1000 min <sup>-1</sup> .....	27	Définition des ambiances.....	50
<b>INSTALLATION MOTO-VARIATEUR</b>		Définition des indices de protection.....	51
Installation .....	28	Formes de construction et positions de fonctionnement .....	52
Influence du réseau d'alimentation .....	28	Lubrification .....	53
Liaison des masses .....	28	Roulements graissés à vie .....	53
Raccordement des câbles de contrôle et des câbles codeurs .....	28	Paliers à roulements avec graisseur .....	53
<b>INSTALLATION ET OPTIONS MOTEUR</b>		Charges axiales.....	54
Adaptation du moteur LSMV .....	30	Position horizontale .....	54
Évolution du comportement moteur .....	30	Position verticale bout d'arbre en bas .....	55
Conséquences de l'alimentation par variateurs .....	30	Position verticale bout d'arbre en haut .....	56
Synthèse des protections préconisées .....	31	Charges radiales.....	57
Isolation renforcée .....	32	Montage standard.....	57
Isolation renforcée du bobinage.....	32	Montage spécial.....	60
Isolation renforcée de la mécanique .....	32	Niveau de vibration et vitesses maximales.....	62
Retour vitesse.....	33	Niveau de vibration des machines - Équilibrage.....	62
Choix du capteur de position.....	33	Limites de magnitude vibratoire .....	63
Codeurs incrémentaux.....	34	Vitesses mécaniques limites des moteurs en variation de fréquence.....	63
Codeurs absolus.....	34	<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES</b>	
Dynamo tachymétrique.....	34	Engagement qualité.....	64
Caractéristiques des codeurs incrémentaux et absolus .....	35	Normes et agréments .....	65
		Homologations.....	66
		Définition des services types.....	67
		Identification .....	70
		Configurateur.....	71
		Disponibilité des produits .....	71

*Leroy-Somer se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.*

## Index

Agréments.....	65-66	Identification .....	70
Arbre.....	42	Indice de protection.....	51
		ISO 9001.....	64
<b>Boîte à bornes</b> .....	7-41	Isolation renforcée .....	32
Branchement .....	41		
		<b>Joints d'étanchéité</b> .....	7
<b>Capot de ventilation</b> .....	7		
Caractéristiques électriques .....	22 à 27	<b>Lubrification des roulements</b> .....	53
Caractéristiques de couple .....	25		
Carter à ailettes.....	7	<b>Mode de fixation</b> .....	52
CEI.....	65-66		
Charge axiale.....	54 à 56	<b>Niveau de vibration</b> .....	62-63
Charge radiale .....	57 à 60	Normes .....	65-66
Chicanes.....	7		
Codeur absolu .....	34	<b>Peinture</b> .....	50
Codeur incrémental .....	34	Performances sur variateurs.....	11
Conformité CE .....	65	Plaques signalétiques.....	70
Construction .....	50	Position de fonctionnement.....	52
Couples moteurs.....	10	Presse-étoupe .....	41
CSA .....	66	Protection thermique.....	40
<b>Descriptif</b> .....	7	<b>Qualité</b> .....	64
Désignation.....	6		
Dimensions du LSMV .....	42 à 47	<b>Raccordement</b> .....	28-41
Dimensions du LSMV avec ses options .....	48-49	Rotor.....	7
		Roulements .....	53 à 61
<b>Équilibrage</b> .....	62		
		<b>Sélection</b> .....	8
<b>Flasques et paliers</b> .....	7	Stator .....	7
Formes de construction .....	52		
Frein .....	36 à 38	<b>Ventilation forcée</b> .....	39
		Vitesse mécaniques.....	63
<b>Graisse</b> .....	53		

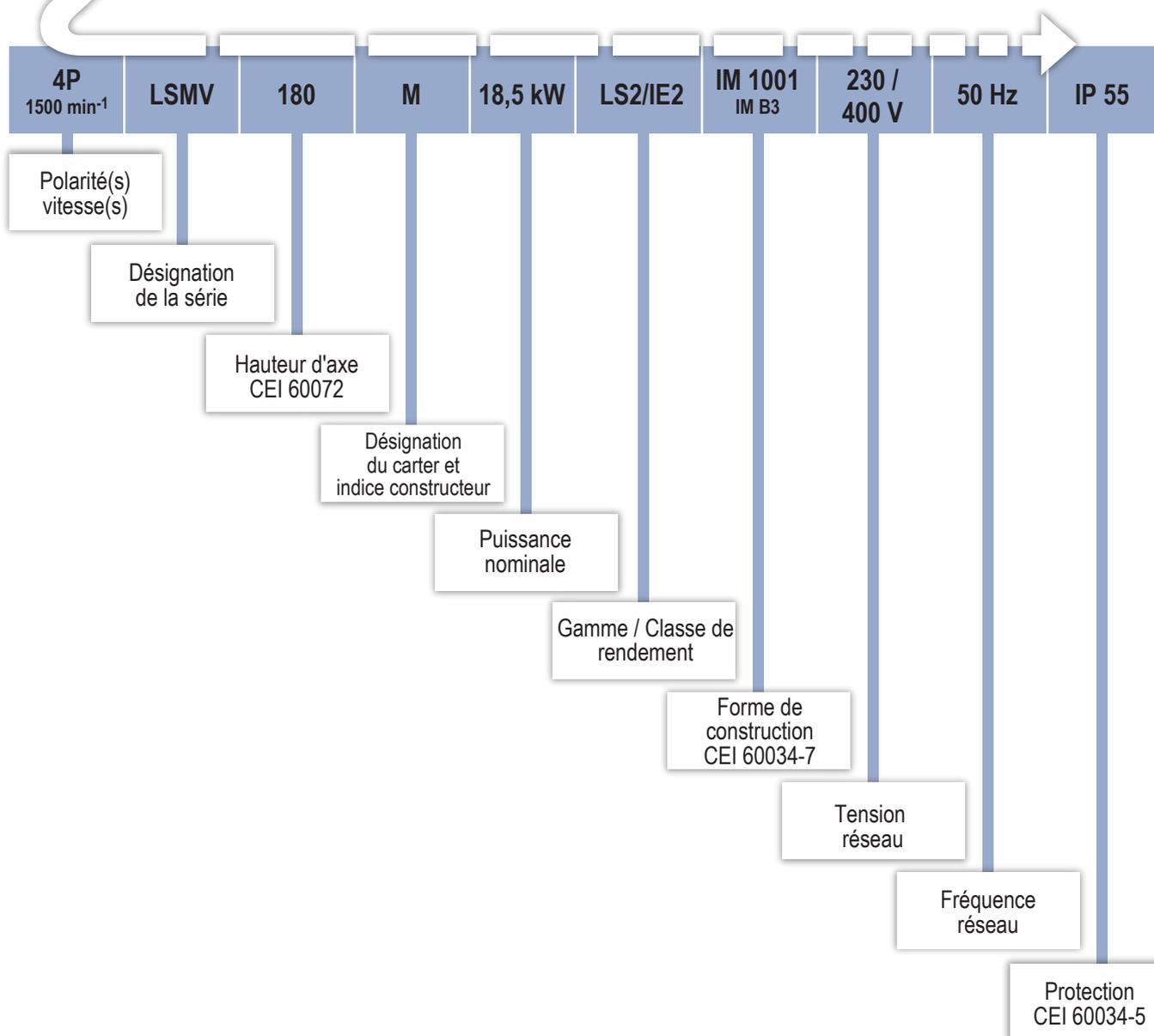
## Désignation



IP 55  
Cl. F - ΔT 80 K

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

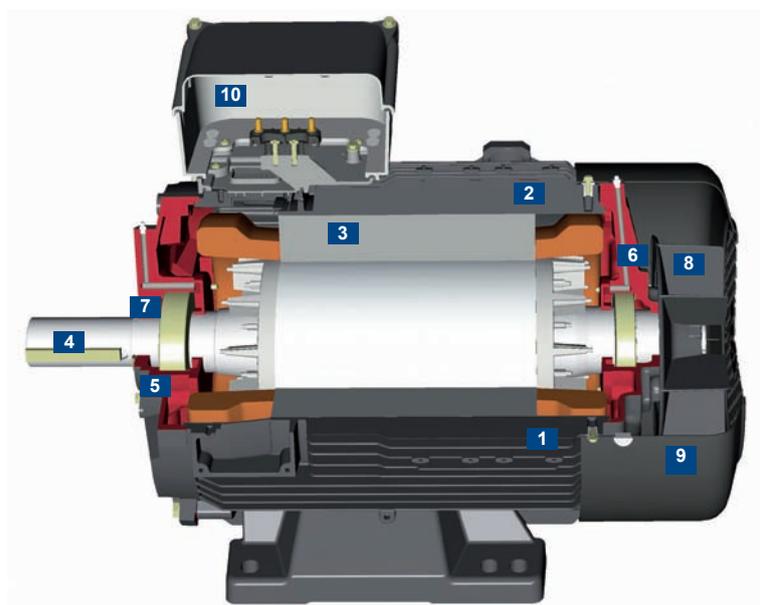
La méthode de sélection consiste à suivre le libellé de l'appellation.



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

## Descriptif

Désignations	Matières	Commentaires
<b>1</b> Carter à ailettes	Alliage d'aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- avec pattes monobloc ou vissées, ou sans pattes</li> <li>- fonderie sous pression pour hauteur d'axe <math>\leq 180</math></li> <li>- fonderie coquille gravité hauteur d'axe <math>\geq 200</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 ou 6 trous de fixation pour les carters à pattes</li> <li>• anneaux de levage hauteur d'axe <math>\geq 100</math></li> </ul> </li> <li>- borne de masse avec une option de vis cavalier</li> </ul>
<b>2</b> Stator	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>- circuit magnétique qui s'appuie sur l'expérience acquise en variation de fréquence</li> <li>- imprégnation permettant de résister aux variations brutales de tensions engendrées par les fréquences de découpage élevées des variateurs à transistor IGBT conformément à la norme CEI 34-17</li> <li>- système d'isolation classe F</li> <li>- protection thermique assurée par 3 sondes CTP (1 par phase)</li> </ul>
<b>3</b> Rotor	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 et claveté pour les applications levage</li> <li>- rotor équilibré dynamiquement classe B pour hauteur d'axe <math>\leq 132</math></li> </ul>
<b>4</b> Arbre	Acier	
<b>5</b> Flasques paliers	Fonte	- hauteur d'axe de 80 à 315
<b>6</b> Roulements et graissage		<ul style="list-style-type: none"> <li>- roulements à billes graissés à vie hauteur d'axe 80 à 225</li> <li>- roulements à billes regraissables hauteur d'axe 250 à 315</li> <li>- roulements préchargés à l'arrière</li> </ul>
<b>7</b> Chicane Joints d'étanchéité	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>8</b> Ventilateur	Matériau composite	- 2 sens de rotation : pales droites
<b>9</b> Capot de ventilation	Tôle d'acier	- équipé, sur demande, d'une tôle parapluie pour les fonctionnements en position verticale, bout d'arbre dirigé vers le bas (capot tôle)
<b>10</b> Boîte à bornes	Alliage d'aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- équipée d'une planchette à bornes acier en standard (laiton en option)</li> <li>- boîte à bornes équipée de bouchons, 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>



## Choix du type d'applications

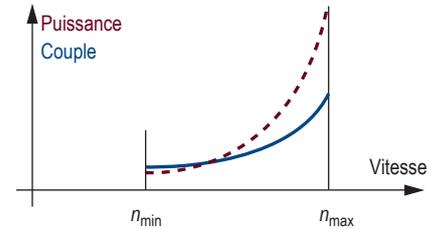
Il existe principalement trois types de charges caractéristiques. Il est essentiel de déterminer la plage de vitesse et le couple (ou puissance) de l'application pour sélectionner le système d'entraînement :

### 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, ...

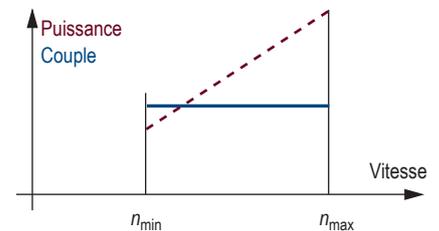


### MACHINES À COUPLE CONSTANT

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, ...

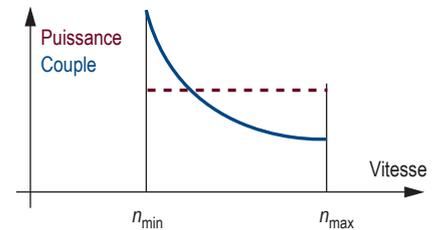


### MACHINES À PUISSANCE CONSTANTE

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, ...

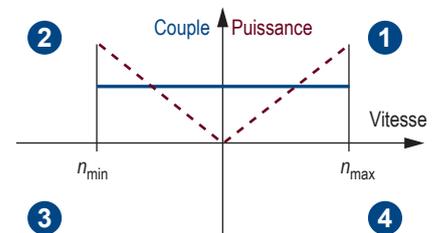


### MACHINES 4 QUADRANTS

Ces applications ont un type de fonctionnement couple/vitesse décrit ci-dessus, 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 de la polarité, des options et du frein

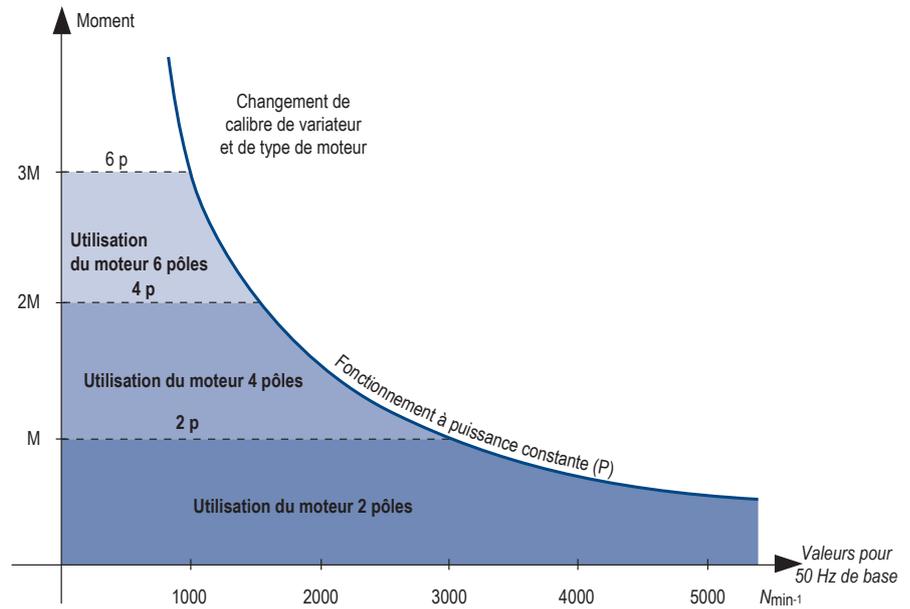
### POLARITÉ

La polarité est un des critères principaux.

En effet, comme le montre le graphique ci-contre, la répartition des moments est différente suivant la polarité du moteur utilisé.

Ainsi, pour une utilisation uniquement en basse vitesse, le choix se portera sur un moteur 6 pôles.

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



### OPTIONS

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

#### Ventilation forcée :

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

#### Codeur :

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

\* $n_N$  = vitesse nominale

### FREIN

Pour le fonctionnement sur variateur, le frein est déterminé selon le nombre de démarrage/heure et le facteur d'inertie.

$$\text{Facteur d'inertie} = (J_c + J_m) / J_m$$

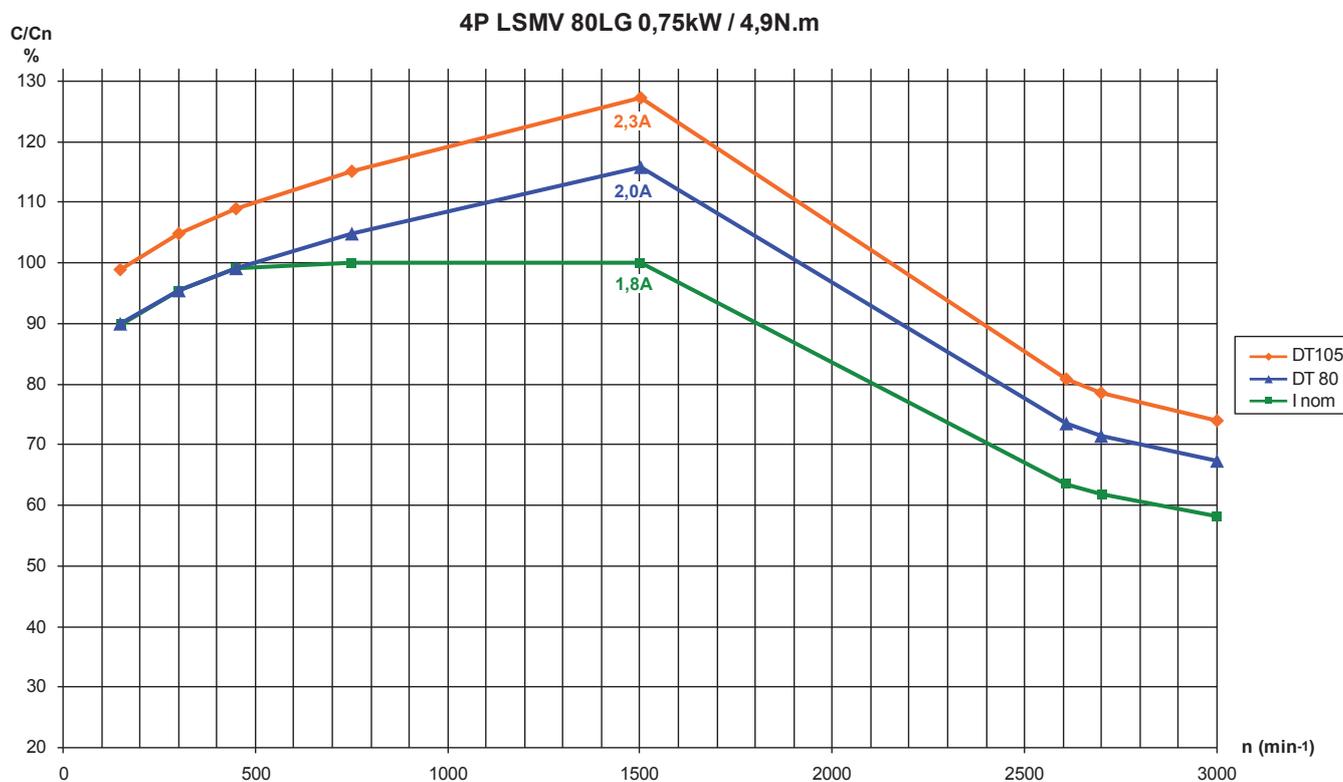
$J_m$  : Inertie du moteur frein

$J_c$  : Inertie de la charge au moteur

		Facteur d'inertie		
		0,1	1	10
Arrêt d'urgence par heure	1	BK	BK	FCR - FCPL
	10	BK	FCR - FCPL	FCR - FCPL
	100	BK	FCR - FCPL	FCR - FCPL

## Choix du moteur

### PERFORMANCES DU MOTEUR EN FONCTION DU COUPLE ET DE LA PLAGE DE VITESSE EN SERVICE CONTINU S1 - 4P 1500 min<sup>-1</sup>



**4P LSMV 80LG 0,75kW / 4,9N.m**

↓                      ↓                      ↓                      ↓  
Polarité            Type            Puissance            Couple  
                          moteur            nominale            nominal

**DT105** = Courbe à échauffement F

**DT80** = Courbe à échauffement B

**Cnom** = Courbe à couple nominal

**2,3A** = Intensité sur variateur à DT105

**2,0A** = Intensité sur variateur à DT80

**1,8A** = Intensité sur variateur à couple nominal

Pour assurer les performances du moteur LSMV, le calibre du variateur devra être compatible à l'intensité de la courbe sélectionnée.

Toutes les courbes de performance ont été réalisées sur variateur alimenté sur un réseau d'alimentation 400V-50 Hz en mode de contrôle vectoriel boucle ouverte et dans les conditions normales d'utilisation :

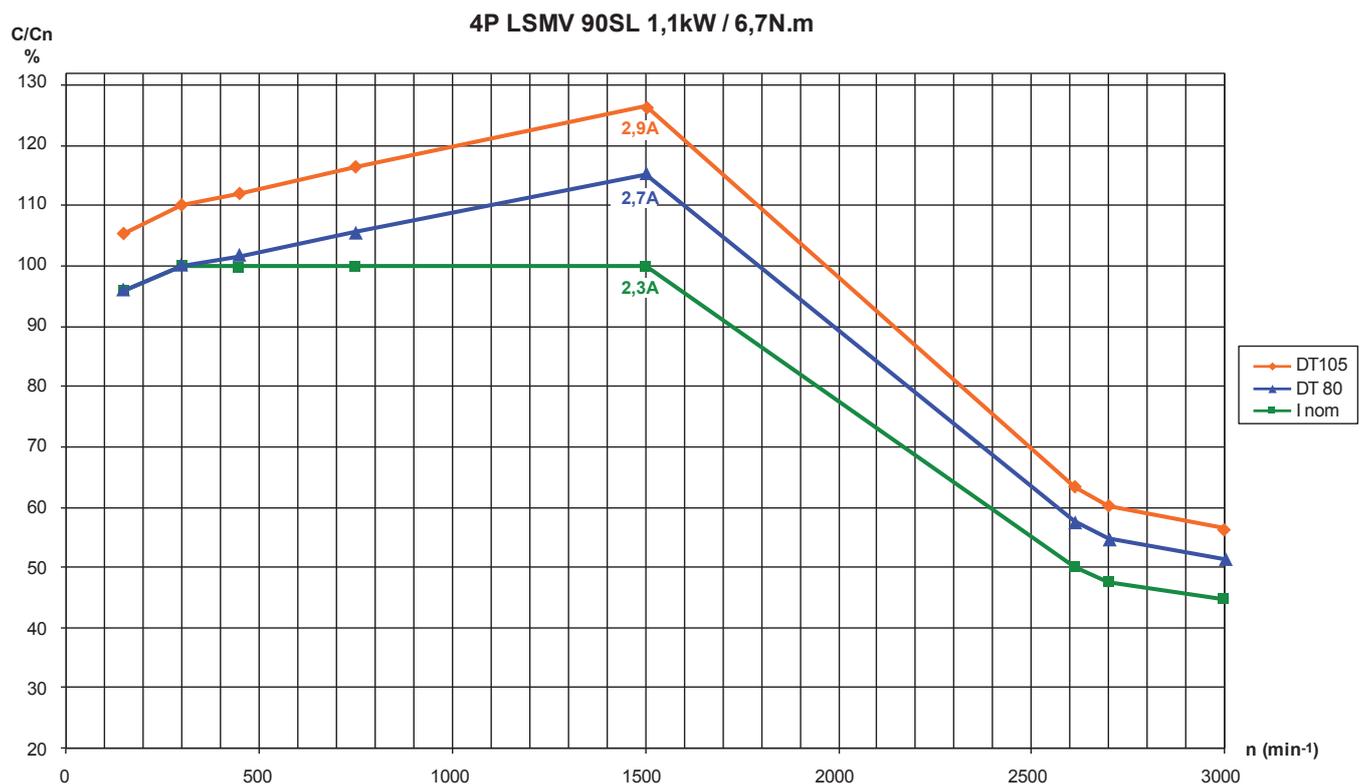
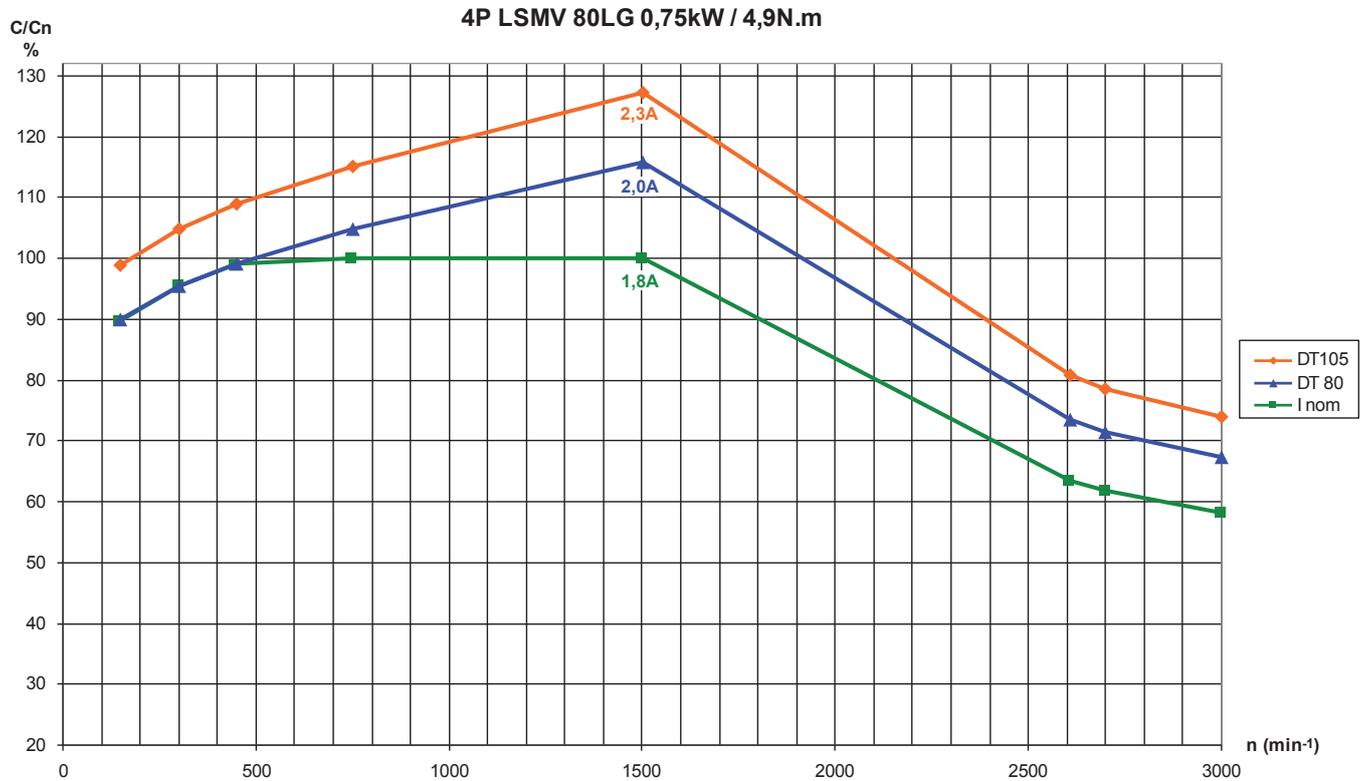
- température ambiante 40°C maxi
- altitude 1000 mètres maxi

#### Exemple de sélection :

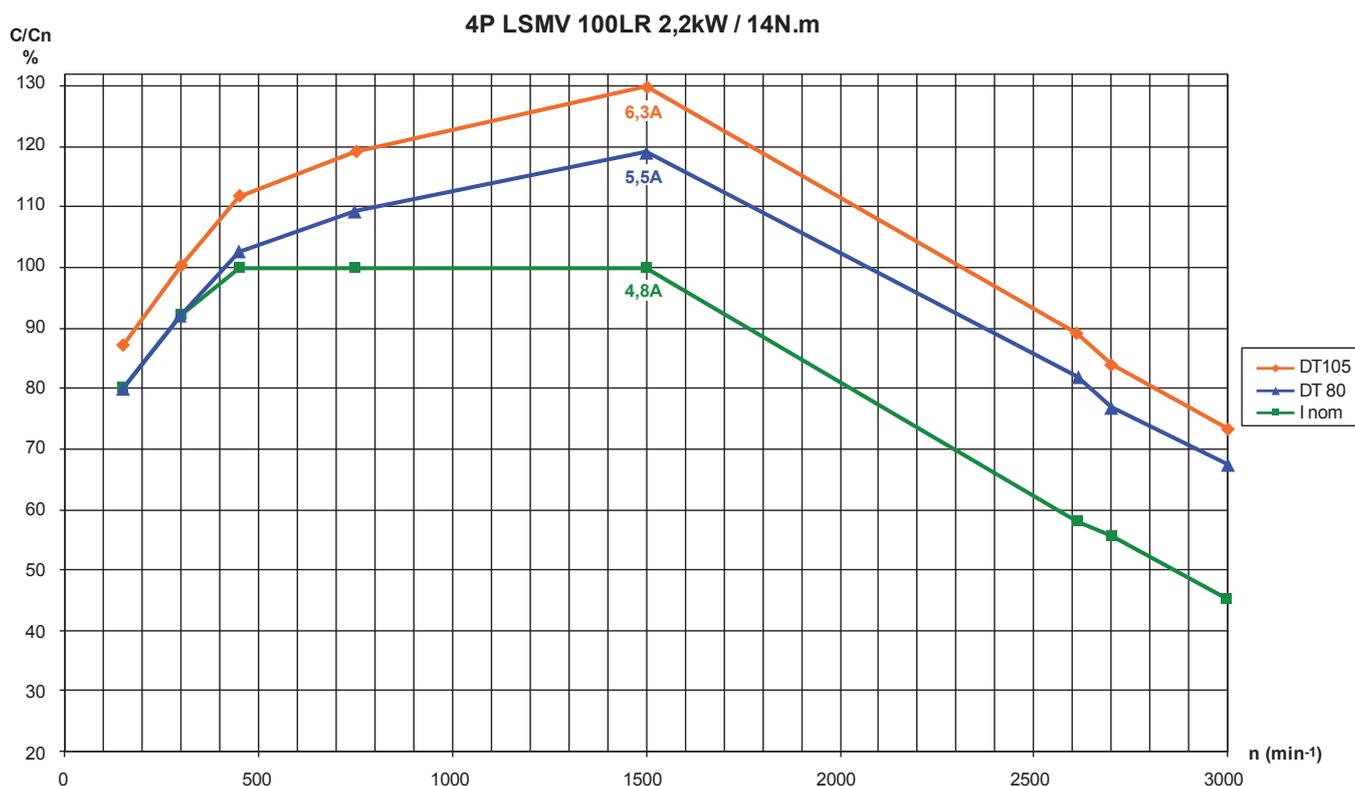
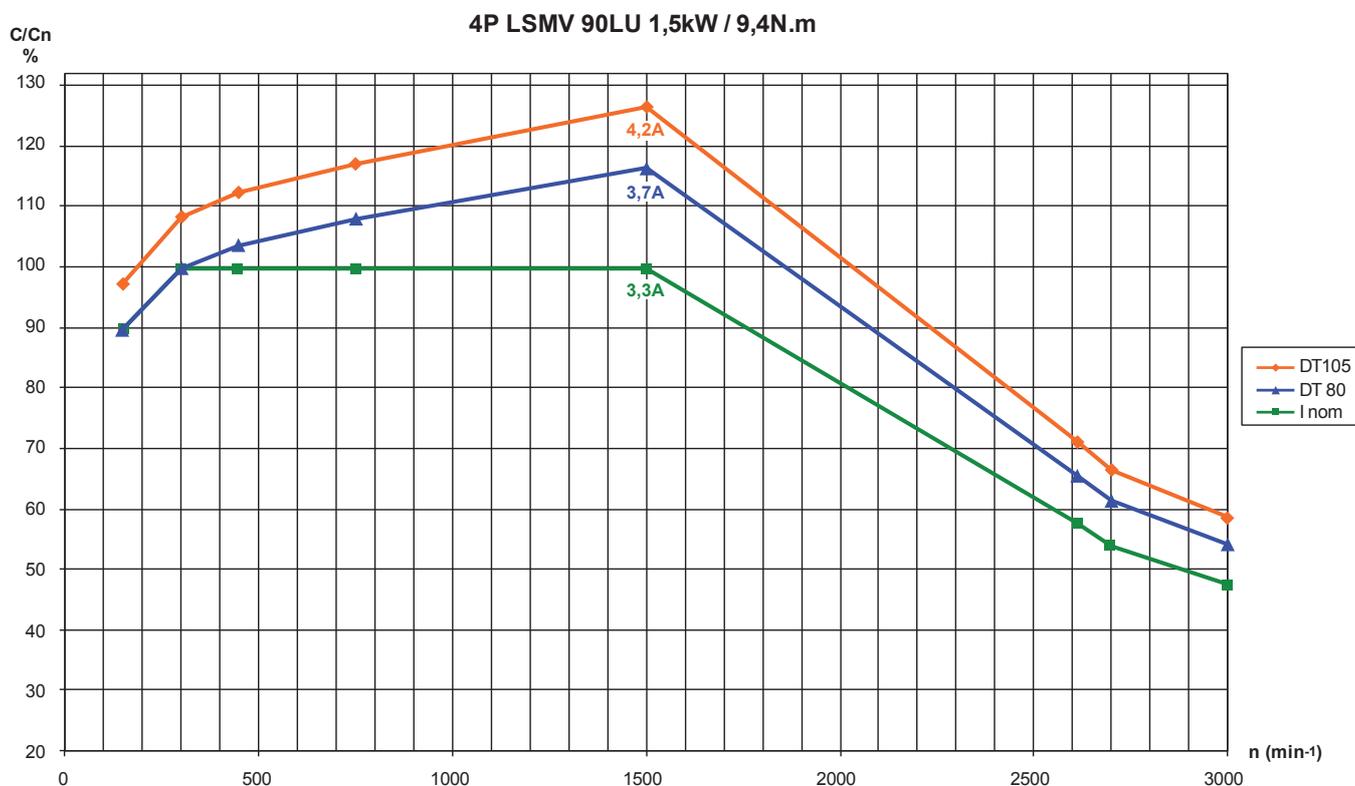
Pour un couple de 5,4 Nm (soit 110% de C/Cn) de 500 à 1800 min<sup>-1</sup> :

- sélection : moteur standard 1,1 kW + variateur
- sélection : moteur LSMV 0,75 kW + variateur 2,3 A

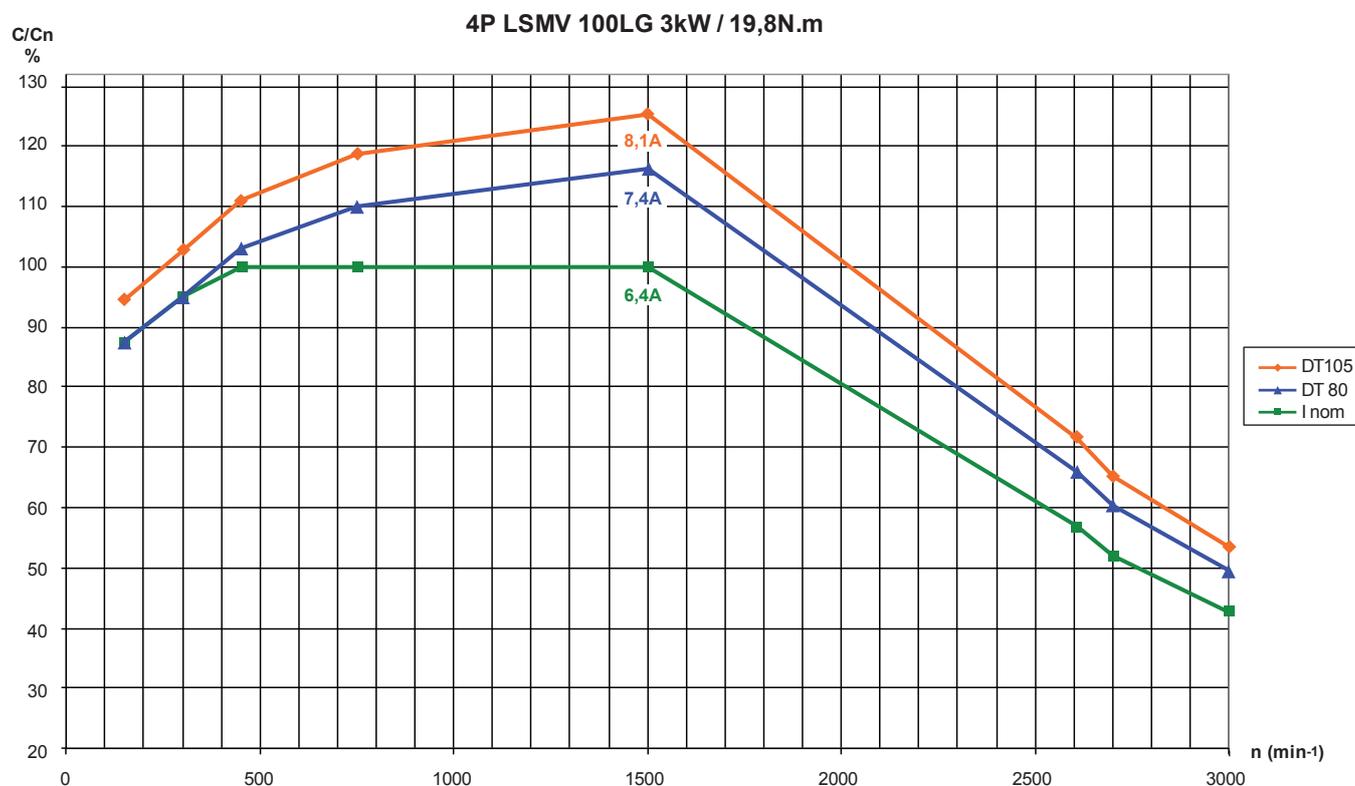
## Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur



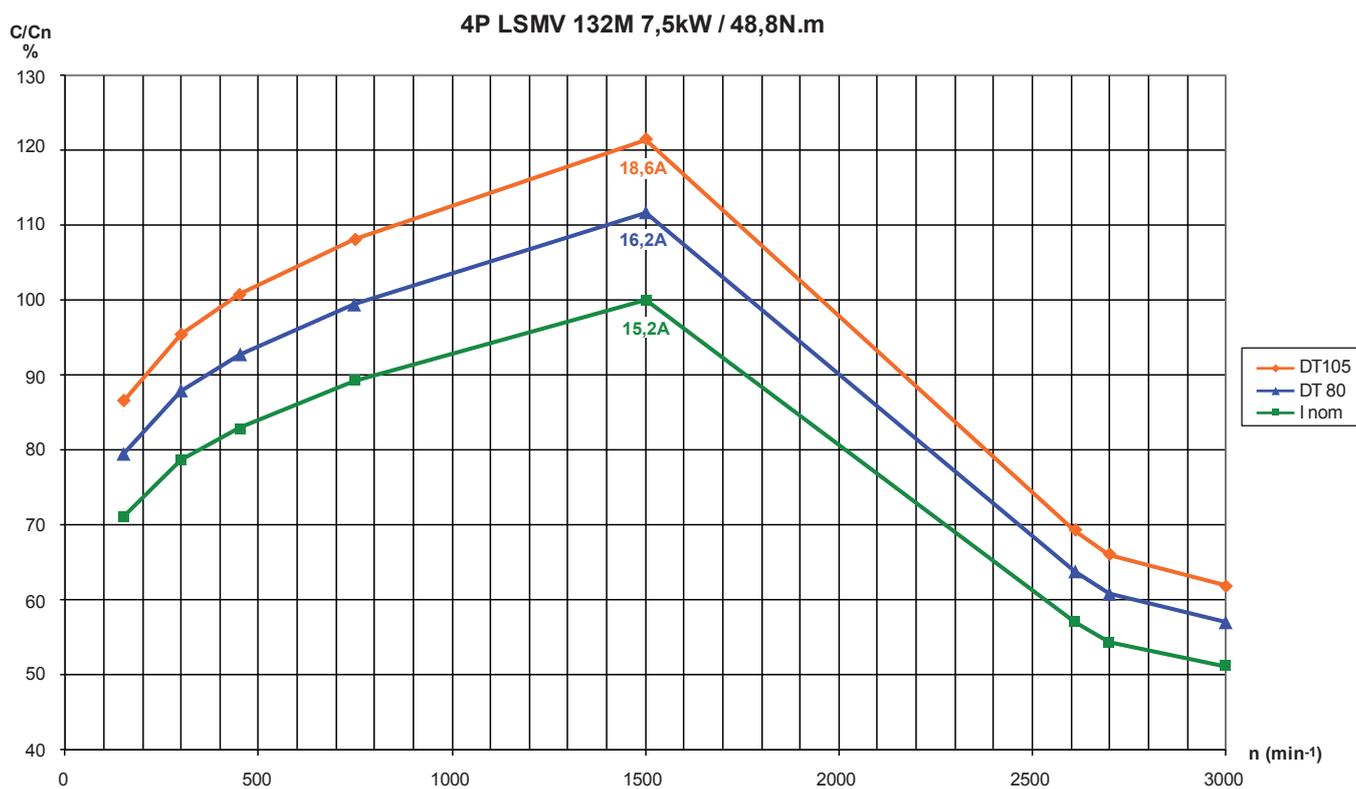
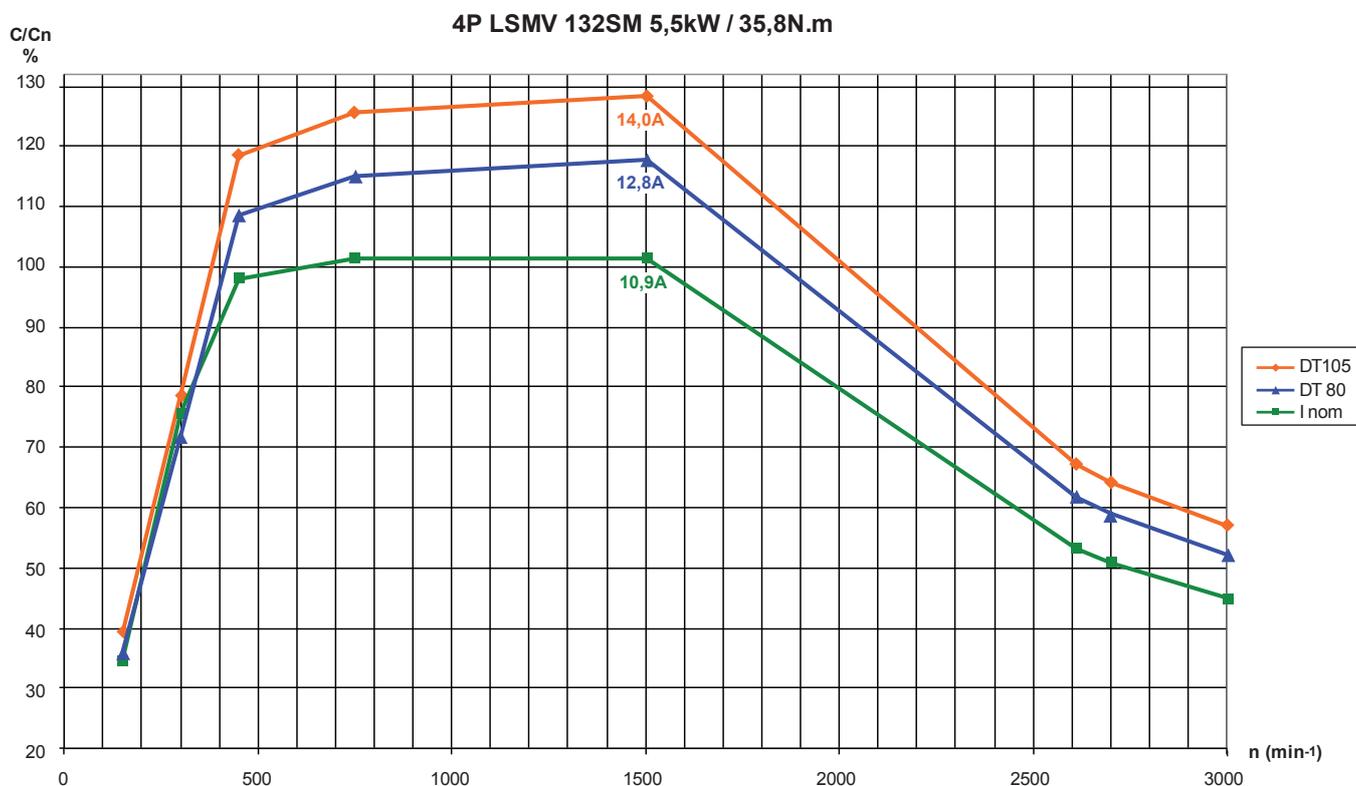
## Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur



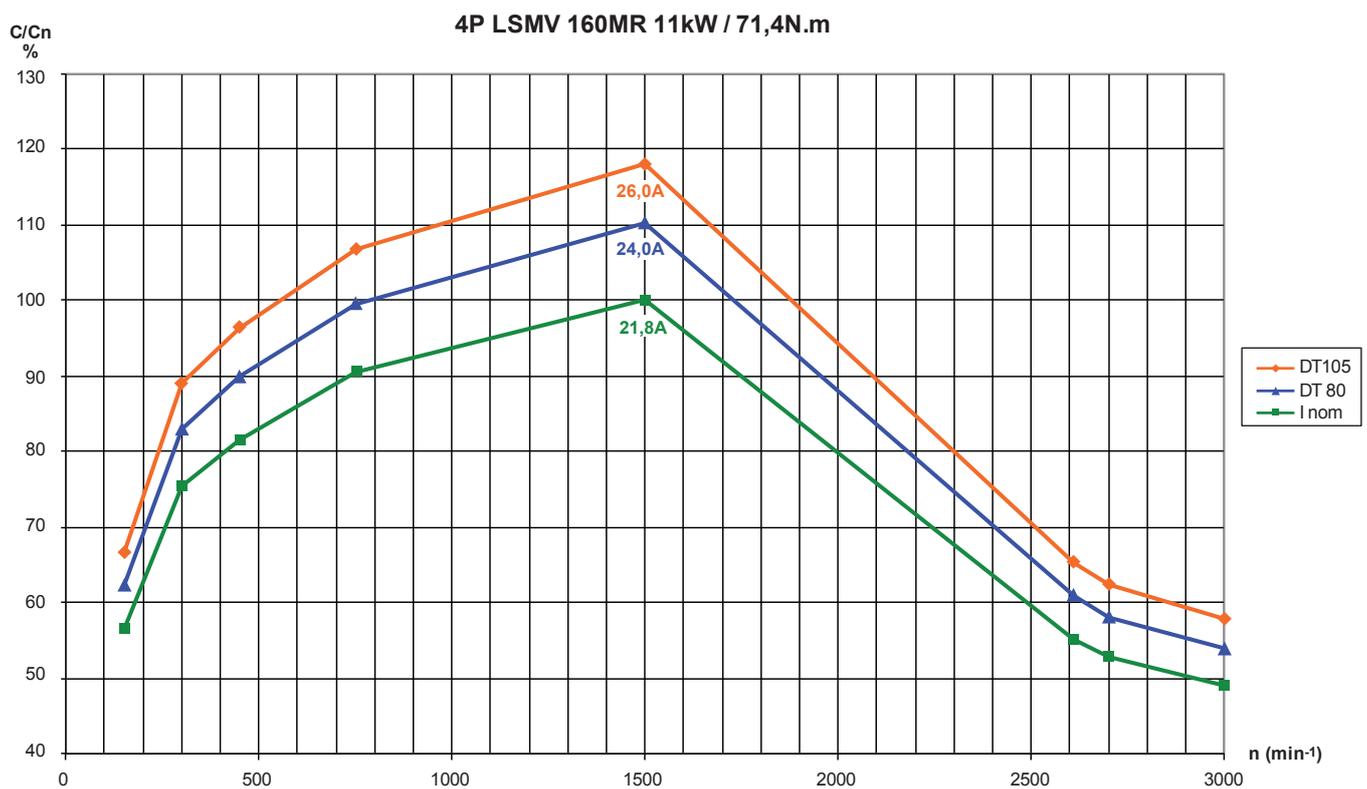
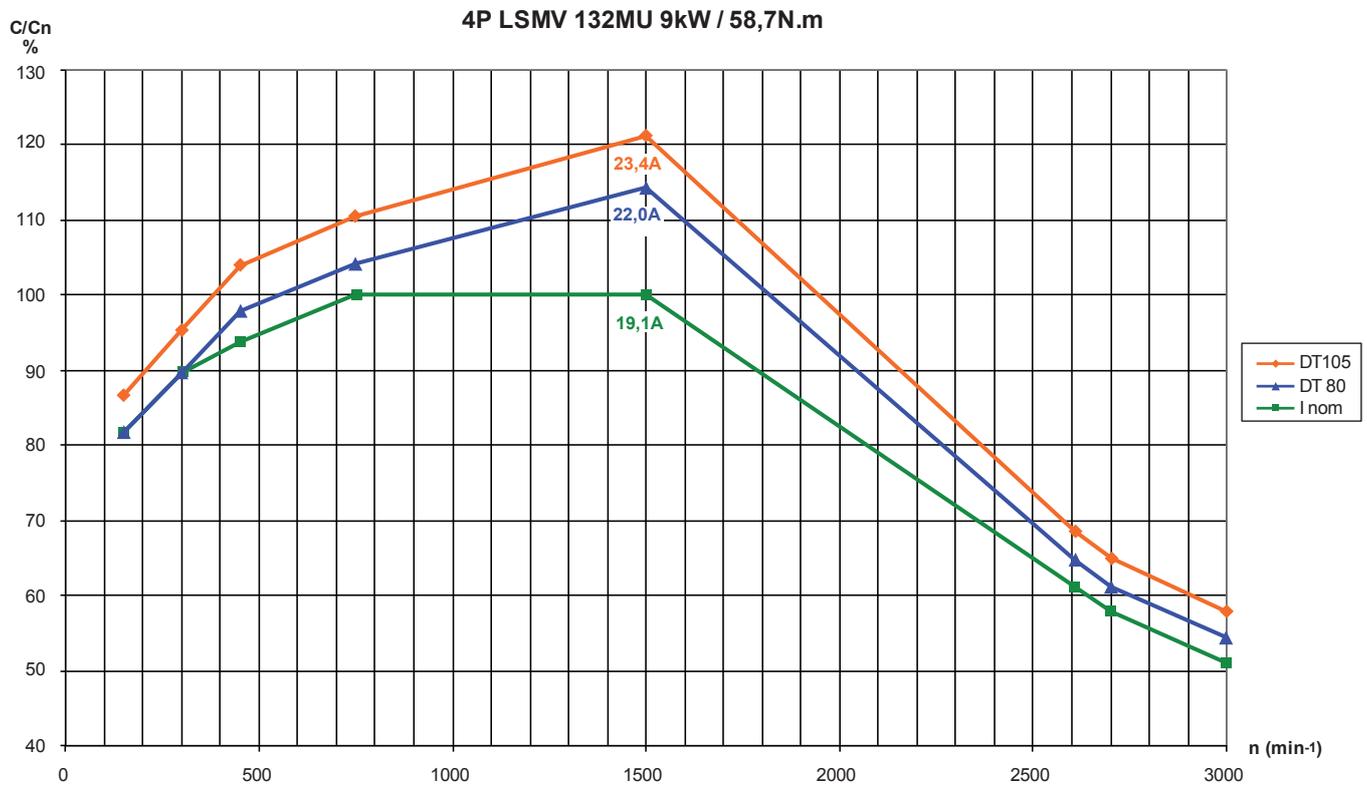
## Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur



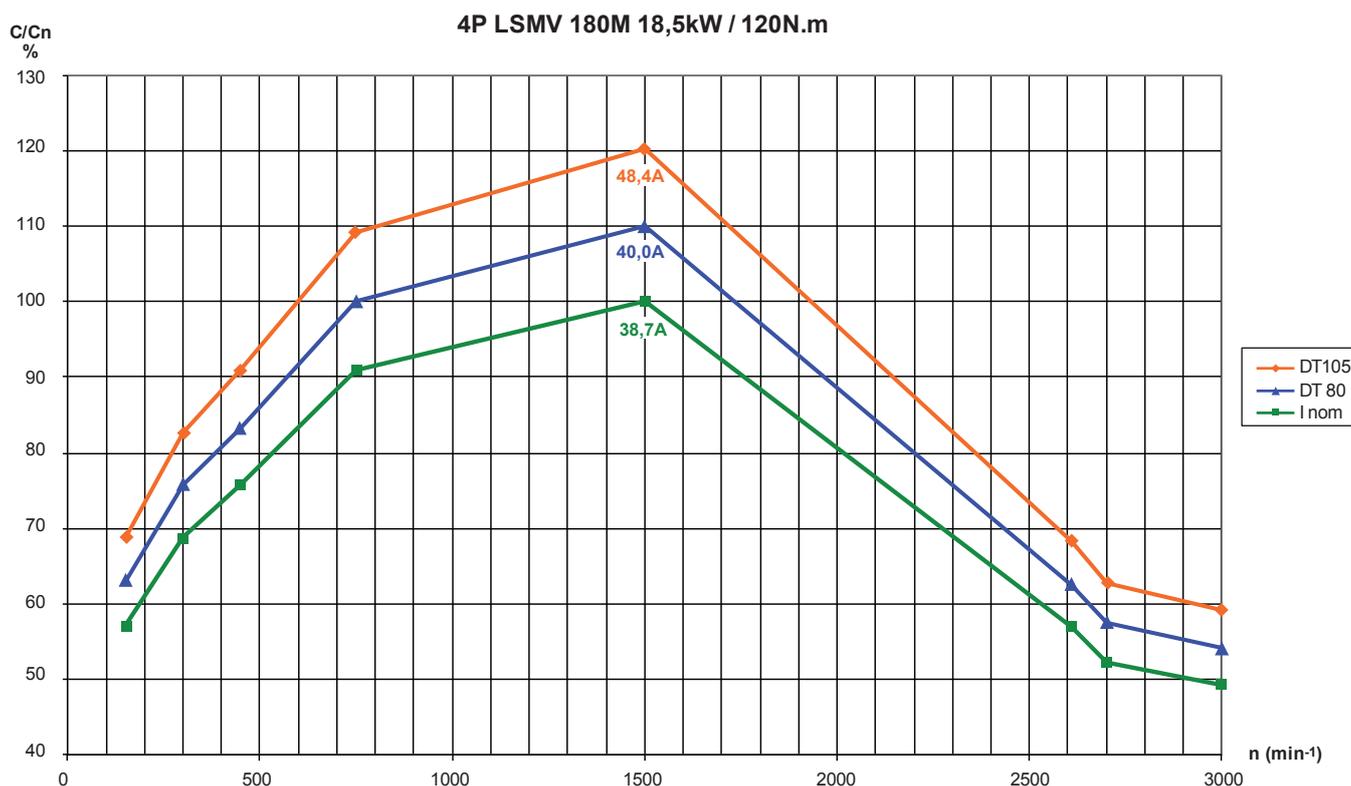
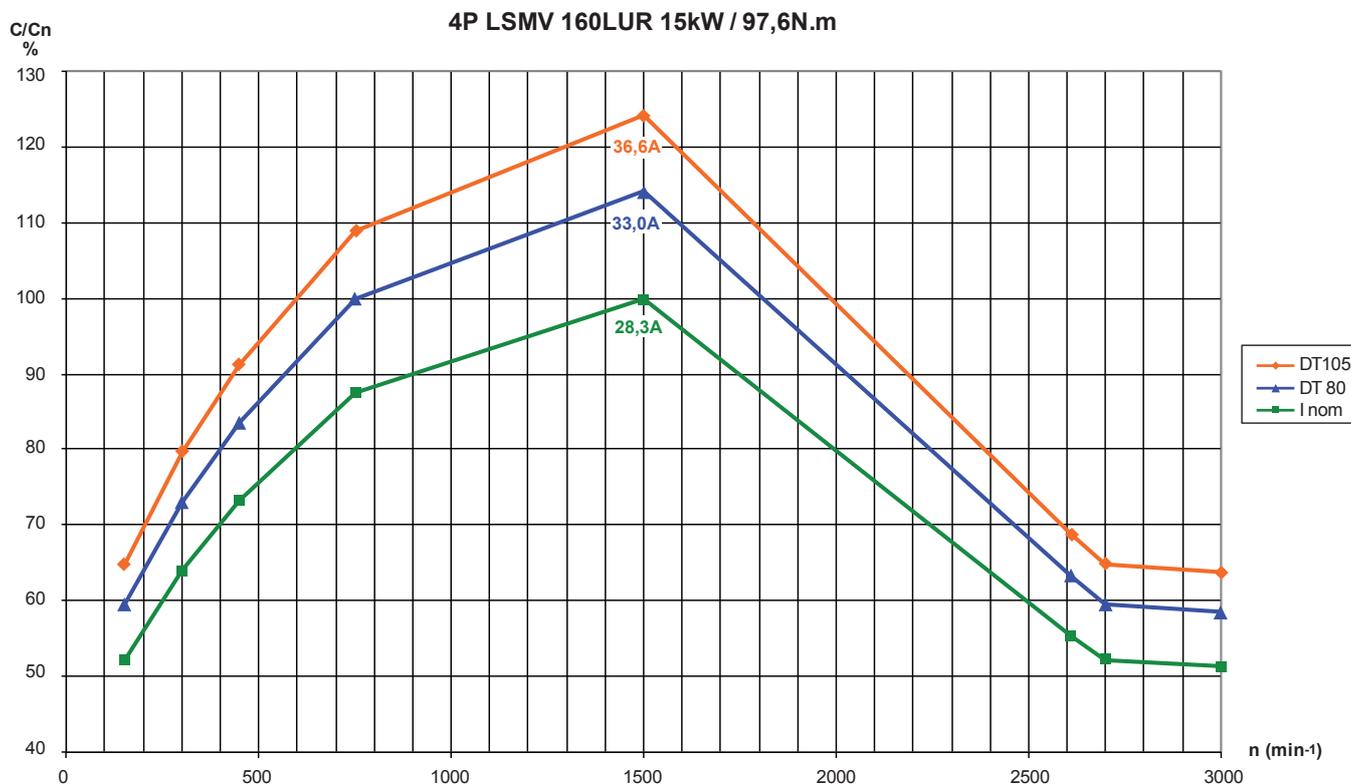
## Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur



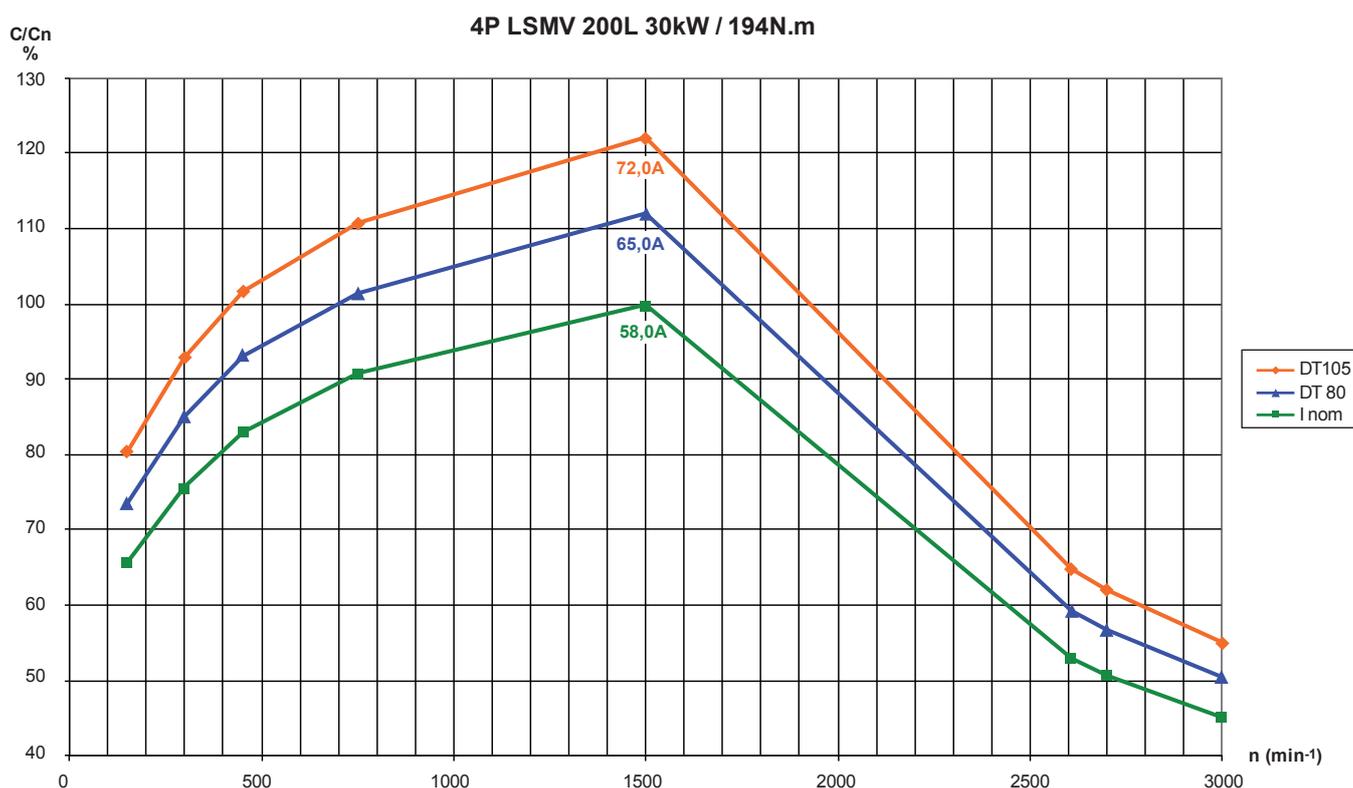
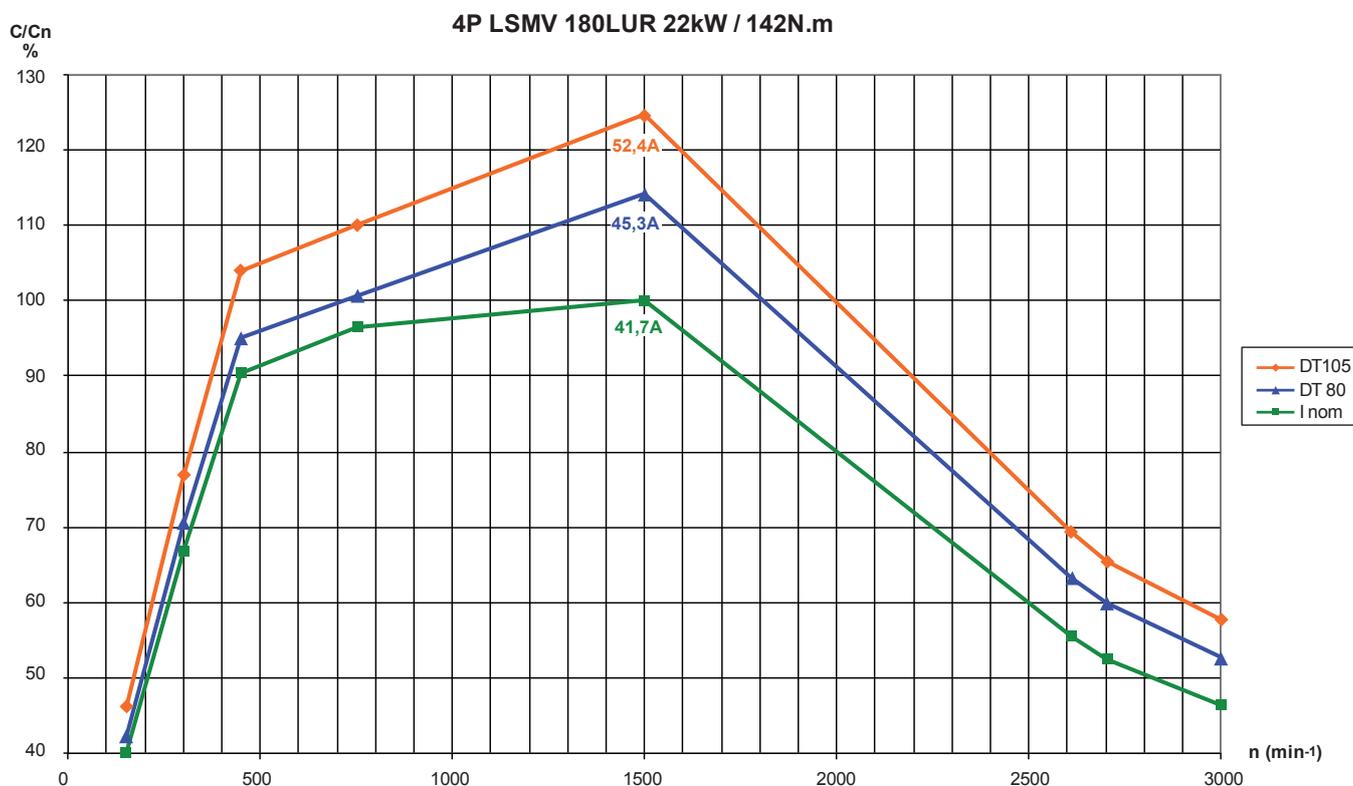
## Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur



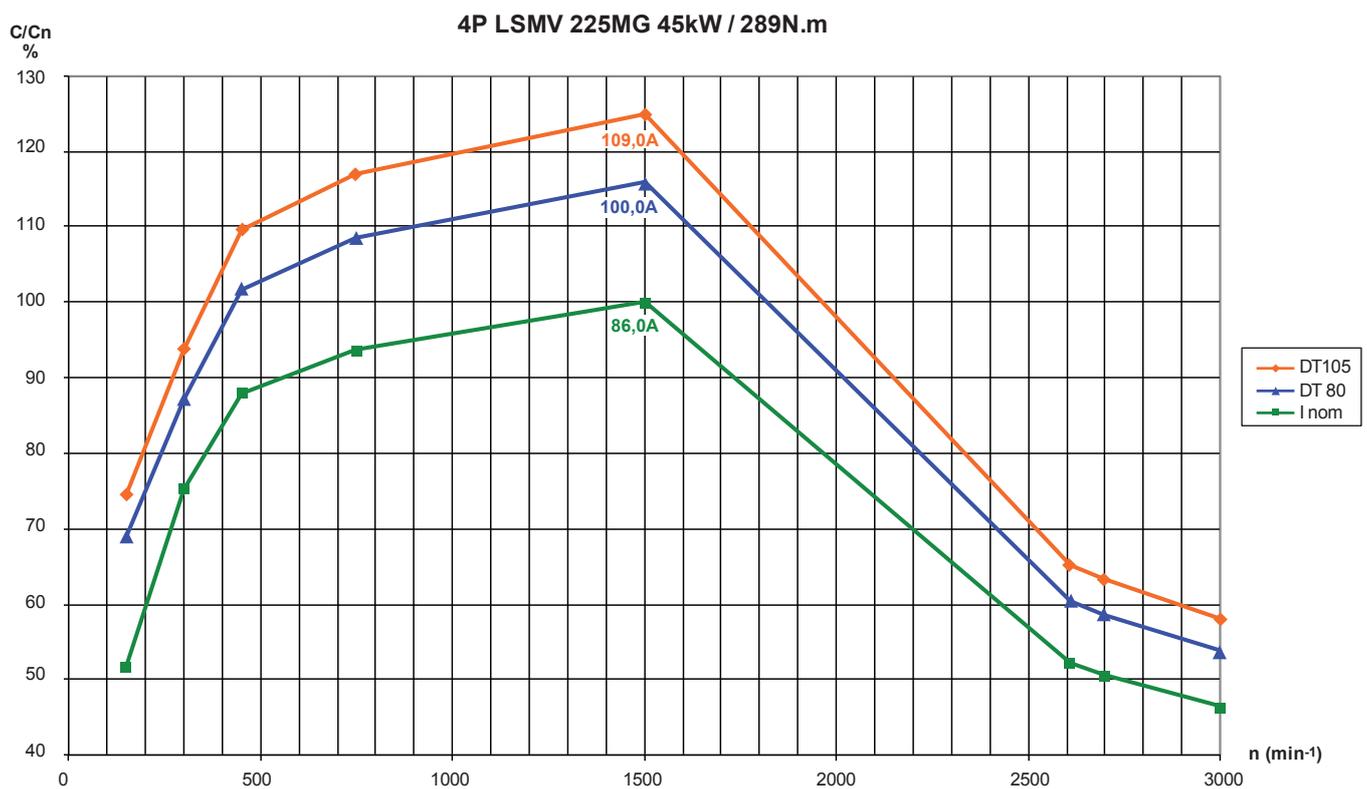
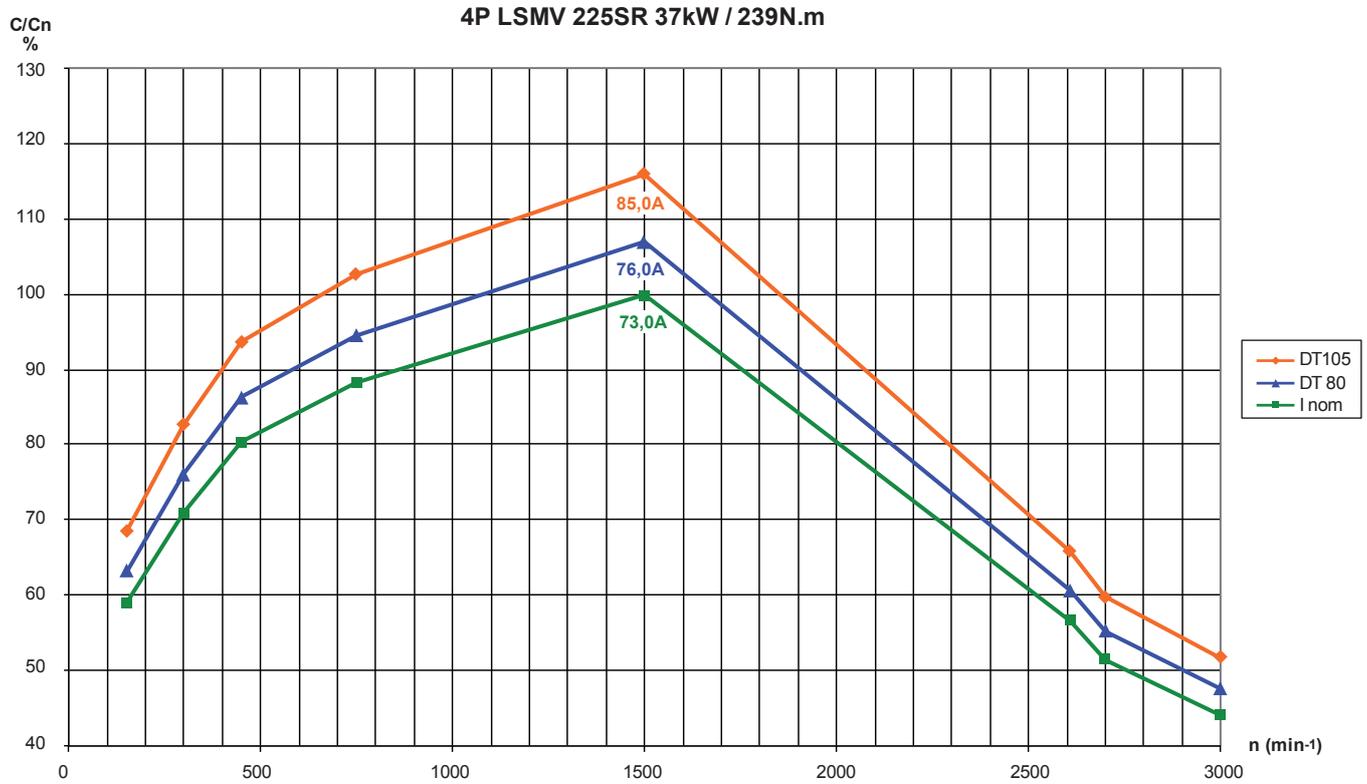
## Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur



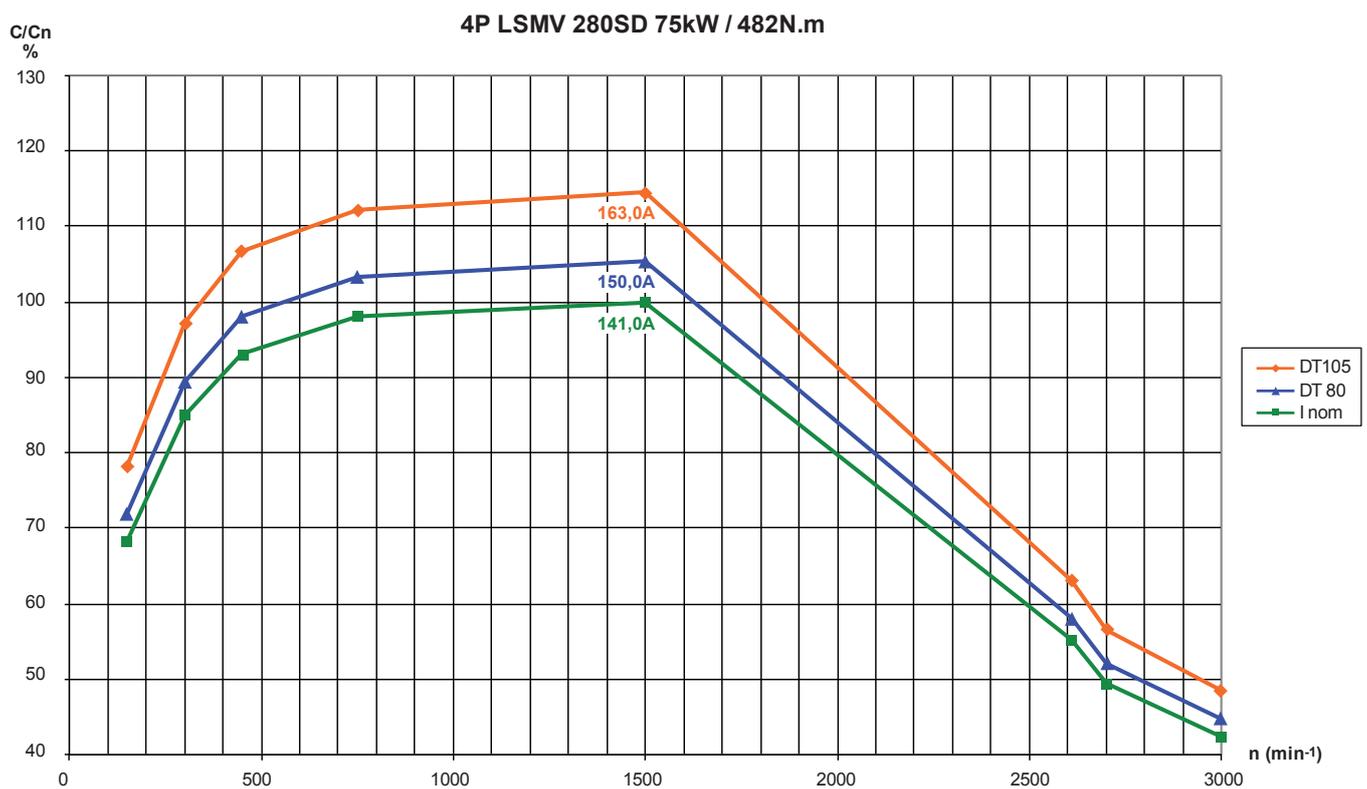
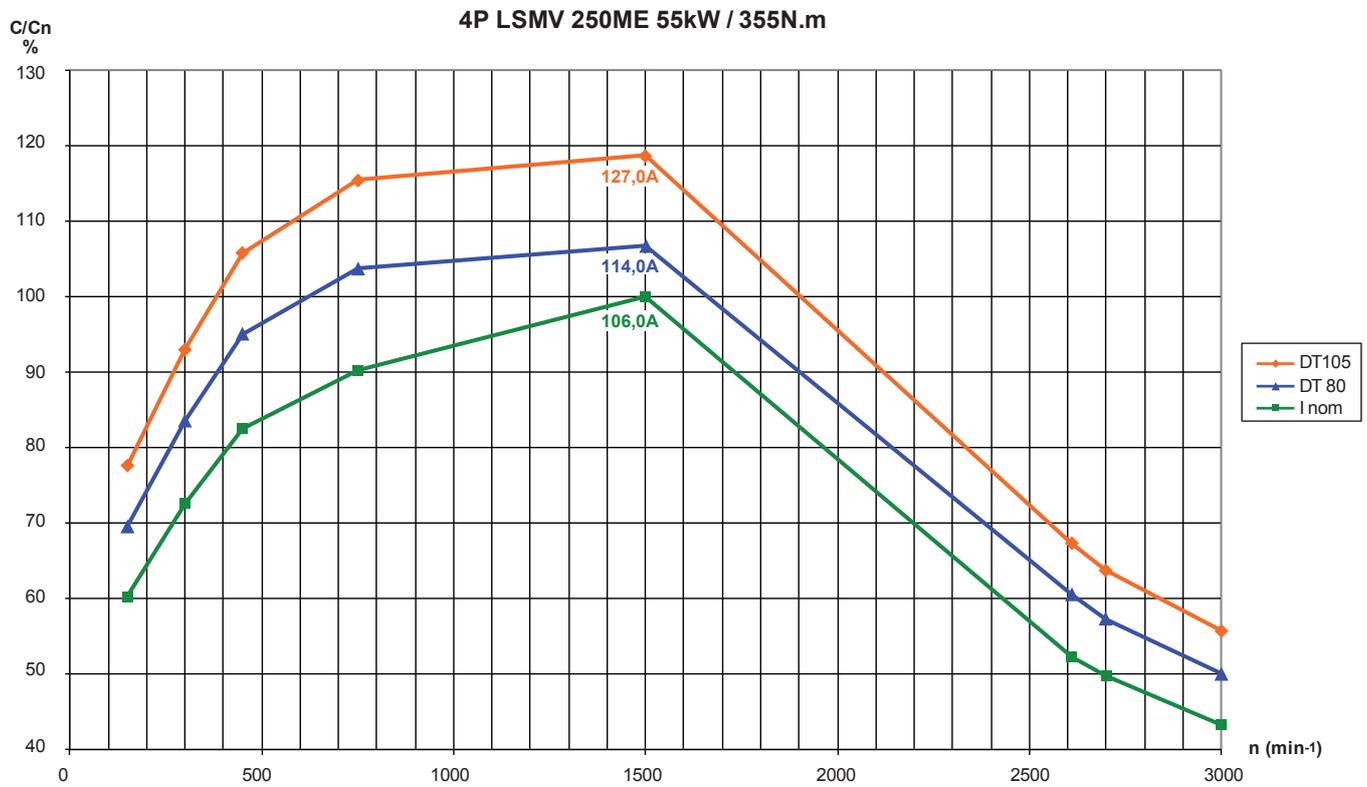
## Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur



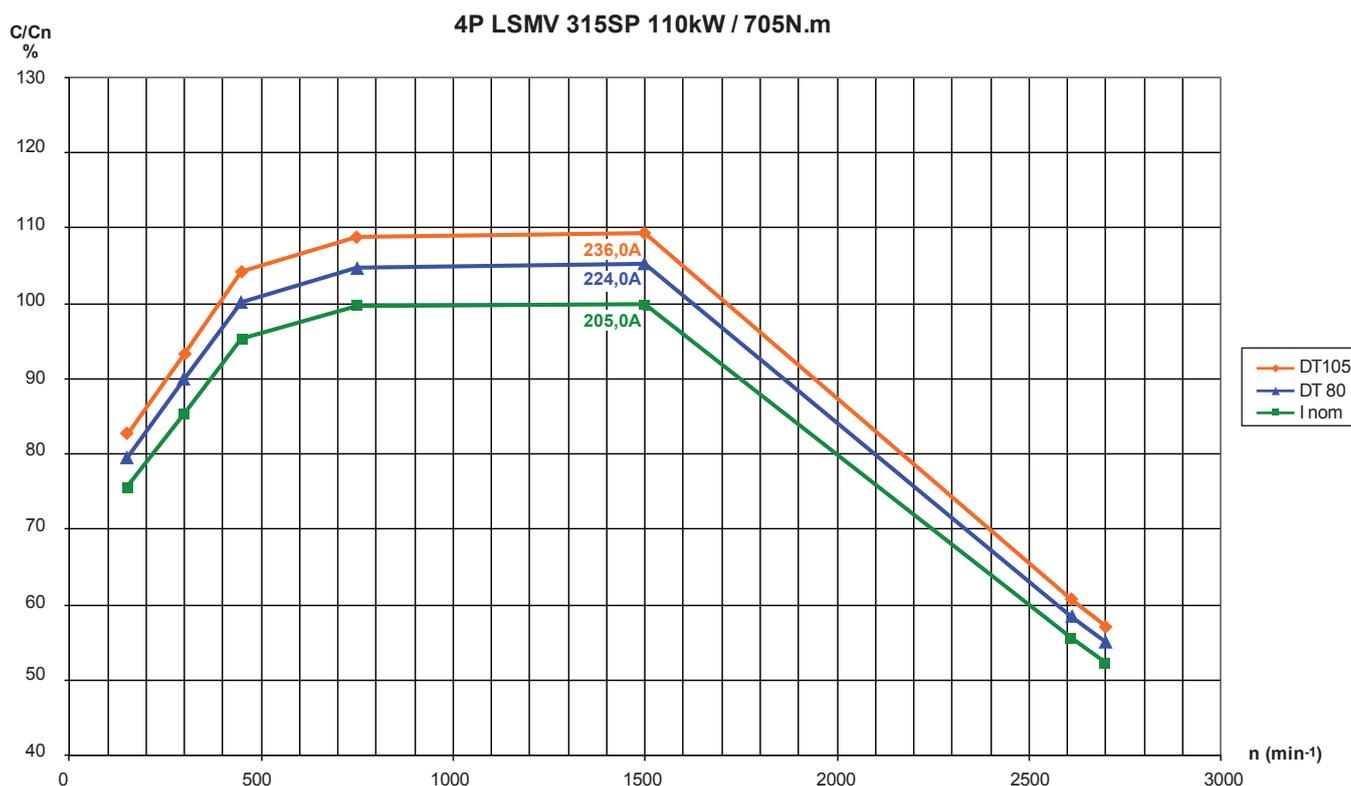
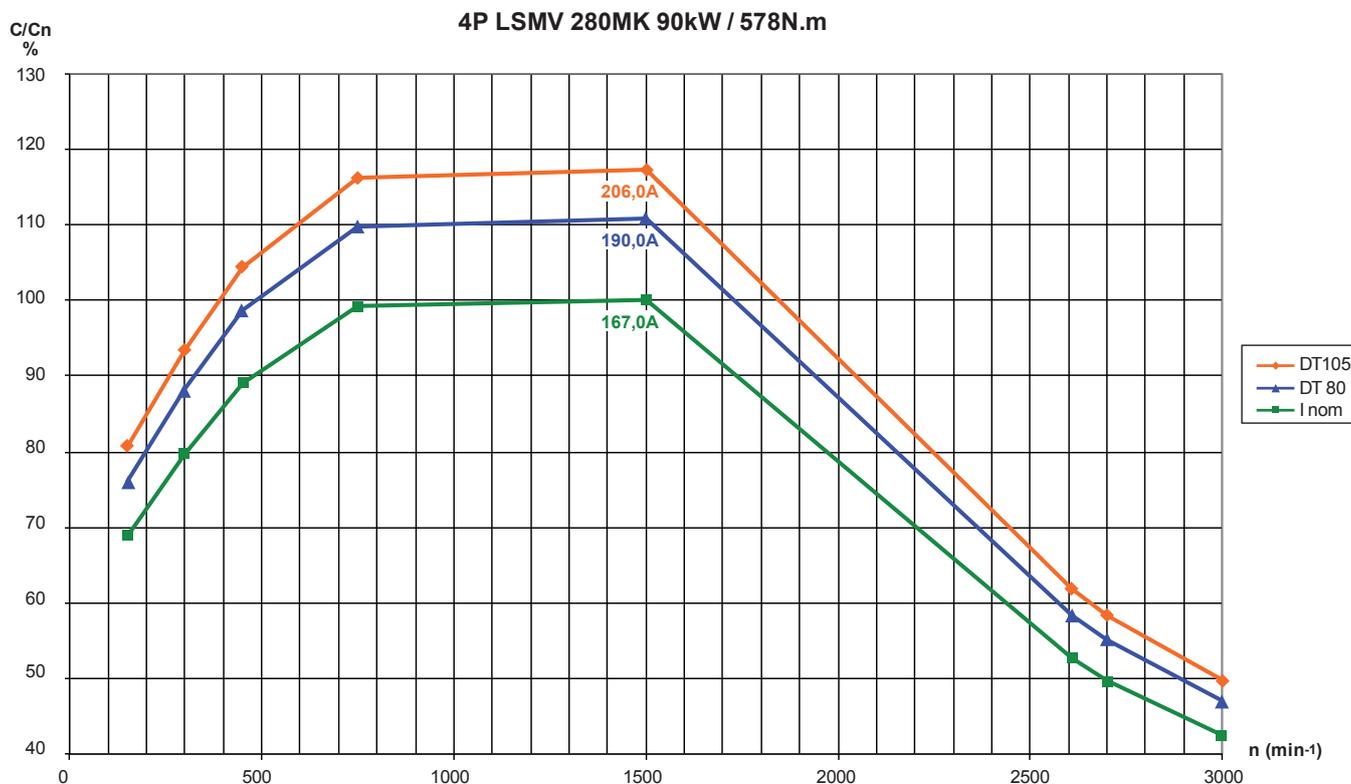
## Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur



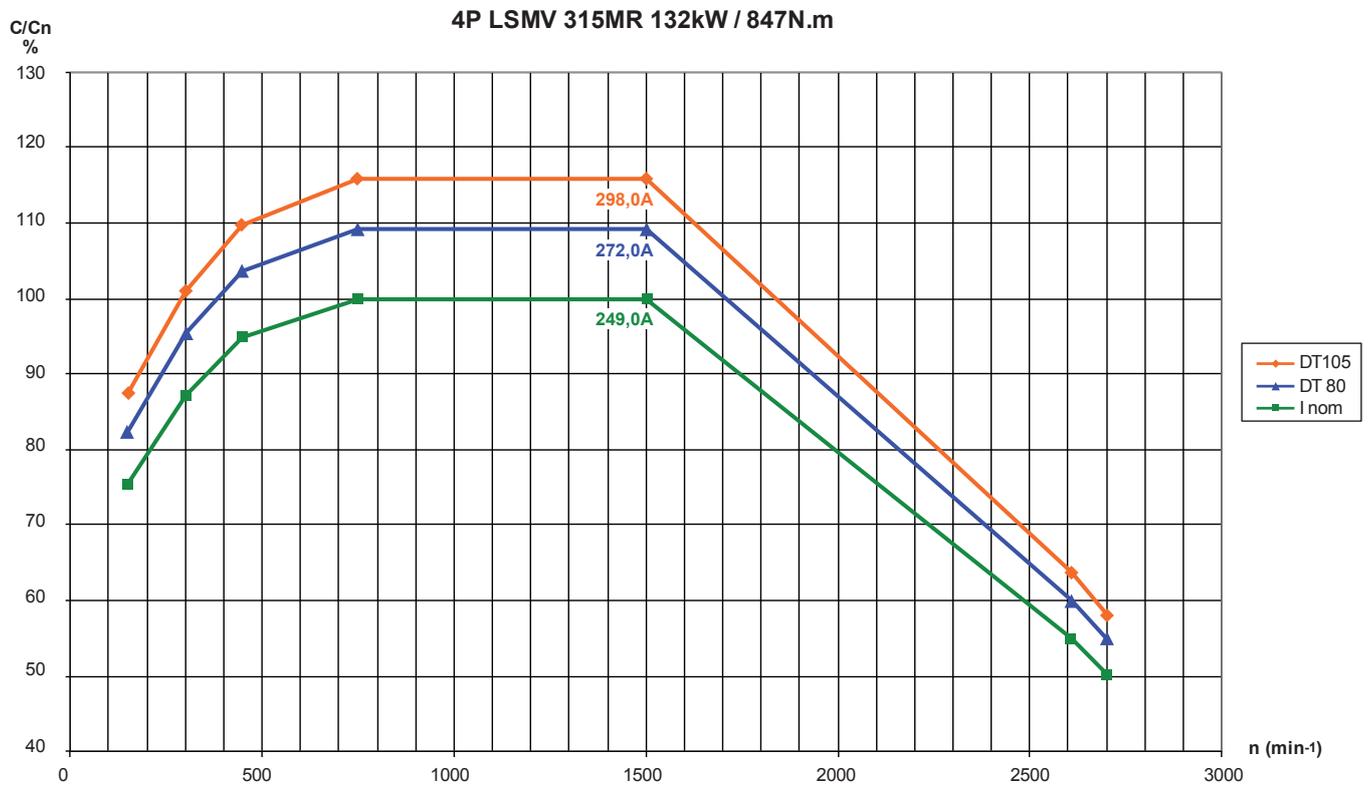
## Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur



## Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur



## Capacité de charge moteurs LSMV sur variateur



## Caractéristiques électriques sur réseau

2 PÔLES - 3000 min<sup>-1</sup> - IP55 - CLASSE F - ΔT80K - S1 - CLASSE IE2

Type	RÉSEAU 400 V 50 Hz													
	Puissance nominale	Vitesse nominale	Moment nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance			Rendement CEI 60034-2-1 2007			Moment maximum/ Moment nominal	Moment d'inertie	Masse	Bruit
	P <sub>N</sub> kW	N <sub>N</sub> min <sup>-1</sup>	M <sub>N</sub> N.m	I <sub>N(400V)</sub> A	Cos φ			η			M <sub>M</sub> /M <sub>N</sub>	J kg.m <sup>2</sup>	IM B3 kg	LP db(A)
				4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4					
LSMV 80 L	0,75	2859	2,51	1,68	0,85	0,77	0,66	78,6	78,8	77,2	3,0	0,00840	9,5	61
LSMV 80 L	1,1	2845	3,7	2,34	0,85	0,78	0,78	79,7	80,9	79,2	3,4	0,00095	10,7	61
LSMV 90 S	1,5	2860	4,91	3,16	0,84	0,76	0,62	81,7	82,3	80,6	4,5	0,00149	12,9	64
LSMV 90 L	2,2	2870	7,13	4,46	0,84	0,76	0,63	83,7	83,7	81,6	4,1	0,00197	16,1	64
LSMV 100 L	3	2870	10,0	5,87	0,87	0,81	0,69	84,8	85,6	84,5	4,0	0,00267	22,2	66
LSMV 112 MR	4	2864	13,4	7,9	0,85	0,79	0,66	86,1	86,8	86,0	3,7	0,00323	26,5	66
LSMV 132 S	5,5	2923	17,9	9,98	0,9	0,86	0,76	88,1	88,9	88,4	3,5	0,00881	35	72
LSMV 132 SU	7,5	2923	24,1	13,3	0,91	0,88	0,79	88,1	88,9	88,9	3,1	0,01096	41	72
LSMV 132 M	9	2925	29,2	17,7	0,82	0,75	0,63	89,5	89,8	89,2	3,6	0,01640	50	72
LSMV 160 MP	11	2927	35,9	21,2	0,84	0,77	0,66	89,6	90,1	89,4	4,6	0,01940	63	72
LSMV 160 MR	15	2924	49,22	27,2	0,89	0,84	0,75	90,4	91,4	91,3	3,8	0,02560	75	72
LSMV 160 L	18,5	2944	60,1	32,9	0,89	0,86	0,79	91,5	91,9	91,4	3,0	0,05000	101	72
LSMV 180 MT	22	2938	71,9	38,9	0,89	0,87	0,8	91,8	92,3	91,9	3,2	0,06000	105	69
LSMV 200 LR	30	2952	97,3	51,2	0,92	0,9	0,85	92,3	92,7	92,1	3,5	0,10000	155	77
LSMV 200 L	37	2943	119,0	64,8	0,89	0,87	0,81	92,6	93,1	92,7	2,5	0,12000	182	73
LSMV 225 MT	45	2953	145,0	79,5	0,88	0,85	0,78	93,1	93,4	92,8	3,4	0,14000	203	73

## Caractéristiques électriques sur réseau

### 4 PÔLES - 1500 min<sup>-1</sup> - IP55 - CLASSE F - ΔT80K - S1 - CLASSE IE2

Type	RÉSEAU 400 V <b>50 Hz</b>													
	Puissance nominale	Vitesse nominale	Moment nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance			Rendement CEI 60034-2-1 2007			Moment maximum/ Moment nominal	Moment d'inertie	Masse	Bruit
	P <sub>N</sub> kW	N <sub>N</sub> min <sup>-1</sup>	M <sub>N</sub> N.m	I <sub>N(400V)</sub> A	Cos φ			η			M <sub>M</sub> /M <sub>N</sub>	J kg.m <sup>2</sup>	IM B3 kg	LP db(A)
				4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4					
LSMV 80 LG	0,75	1445	4,9	1,7	0,71	0,72	0,56	79,7	79,7	76,8	2,6	0,00265	11,7	47
LSMV 90 SL	1,1	1455	6,7	2,2	0,81	0,72	0,57	83,5	84,2	83,1	3,2	0,00418	17,1	48
LSMV 90 LU	1,5	1455	9,4	3,1	0,80	0,71	0,56	84,7	85,3	83,7	4,0	0,00488	20,4	48
LSMV 100 LR	2,2	1455	14,0	4,5	0,79	0,68	0,53	85,9	86,4	84,9	3,8	0,00426	24,9	48
LSMV 100 LG	3	1460	19,8	6,2	0,81	0,75	0,64	86,9	88,1	87,9	3,4	0,0108	32,4	48
LSMV 112 MU	4	1465	26,0	8,4	0,78	0,70	0,57	87,5	88,2	87,5	3,8	0,01373	40,4	49
LSMV 132 SM	5,5	1455	35,8	10,5	0,86	0,82	0,72	87,9	88,6	88,0	3,8	0,02257	60,1	62
LSMV 132 M	7,5	1455	48,8	14,2	0,85	0,79	0,68	89,2	90,0	89,9	4,2	0,02722	70,2	62
LSMV 132 MU	9	1465	58,7	18,2	0,8	0,73	0,6	89,3	89,3	87,8	5,3	0,02928	70,2	62
LSMV 160 MR	11	1460	71,4	21,3	0,83	0,77	0,66	89,9	90,7	90,4	4,1	0,03529	78,2	62
LSMV 160 LUR	15	1466	97,6	27,4	0,86	0,81	0,7	92,0	92,4	92,0	3,6	0,0955	103,0	62
LSMV 180 M	18,5	1469	120	35,2	0,82	0,8	0,67	92,4	92,6	91,8	3,0	0,1229	136,0	64
LSMV 180 LUR	22	1470	142	40,2	0,85	0,8	0,7	92,1	92,6	92,2	3,2	0,1451	155,0	64
LSMV 200L	30	1474	194	55,9	0,83	0,79	0,68	93,4	93,8	93,4	2,6	0,2365	200,0	64
LSMV 225 SR	37	1477	239	68,0	0,84	0,80	0,71	93,7	94,4	94,5	2,9	0,2885	235,0	64
LSMV 225 MG	45	1485	289	82,0	0,83	0,79	0,69	94,1	94,3	94,2	2,9	0,6341	320,0	64
LSMV 250 ME	55	1484	355	100,0	0,84	0,79	0,68	94,5	94,9	94,6	3,0	0,732	340,0	66
LSMV 280 SD	75	1485	482	136,0	0,84	0,79	0,68	94,9	94,9	94,2	3,0	0,9612	495,0	69
LSMV 280 MK	90	1489	578	161,0	0,85	0,8	0,71	94,9	94,7	93,7	3,1	2,3099	655,0	69
LSMV 315 SP	110	1490	705	196,0	0,85	0,8	0,7	95,2	94,8	93,5	3,6	3,2642	845,0	74
LSMV 315 MR	132	1489	847	238,0	0,84	0,8	0,7	95,3	94,9	93,8	3,8	2,7844	750,0	70

## Caractéristiques électriques sur réseau

6 PÔLES - 1000 min<sup>-1</sup> - IP55 - CLASSE F - ΔT80K - S1 - CLASSE IE2

Type	RÉSEAU 400 V 50 Hz													
	Puissance nominale	Vitesse nominale	Moment nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance			Rendement CEI 60034-2-1 2007			Moment maximum/ Moment nominal	Moment d'inertie	Masse	Bruit
	P <sub>N</sub> kW	N <sub>N</sub> min <sup>-1</sup>	M <sub>N</sub> N.m	I <sub>N(400V)</sub> A	Cos φ			η			M <sub>M</sub> /M <sub>N</sub>	J kg.m <sup>2</sup>	IM B3 kg	LP db(A)
LSMV 90 S	0,75	953	7,6	2,1	0,68	0,59	0,46	76,6	77,1	74,4	2,1	0,00319	14	51
LSMV 90 L	1,1	955	11,0	3,0	0,67	0,58	0,45	79,1	79,5	77,4	3,1	0,0044	16,6	51
LSMV 100 L	1,5	957	14,9	4,0	0,66	0,58	0,45	80,5	81,1	79,0	2,2	0,00587	22,1	50
LSMV 112 MG	2,2	957	20,9	5,0	0,73	0,65	0,51	82,2	83,3	82,0	2,4	0,011	28	51
LSMV 132 S	3	962	29,1	7,0	0,72	0,64	0,50	83,8	84,5	83,1	3,1	0,0154	38	55
LSMV 132 M	4	963	39,4	9,0	0,75	0,68	0,56	85,2	86,7	86,4	2,6	0,0249	48	55
LSMV 132 MU	5,5	963	55,0	12,9	0,72	0,66	0,54	86,4	87,4	86,9	2,8	0,0364	63	55

## Utilisation du moteur à couple constant de 0 à 87Hz

L'utilisation du moteur LSMV avec un couplage  $\Delta$  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 Nm de 600 à 2500  $\text{min}^{-1}$  :

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

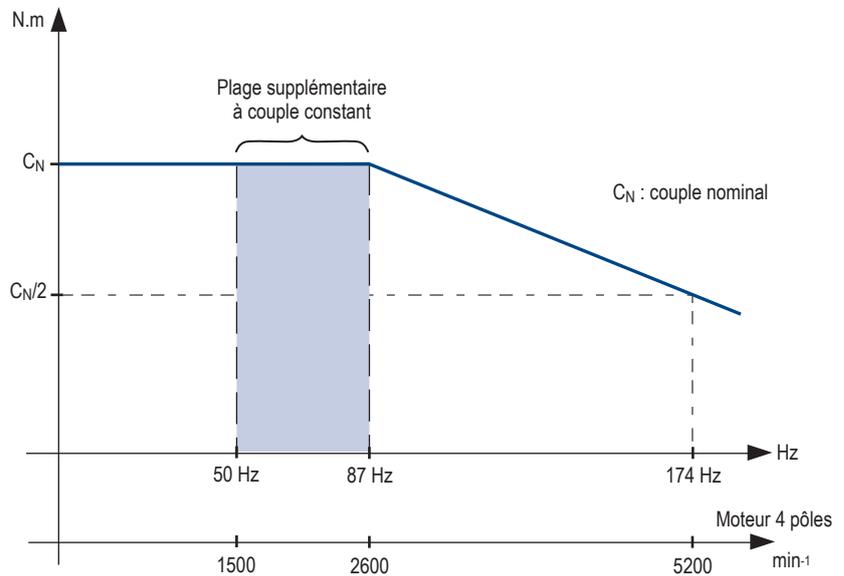
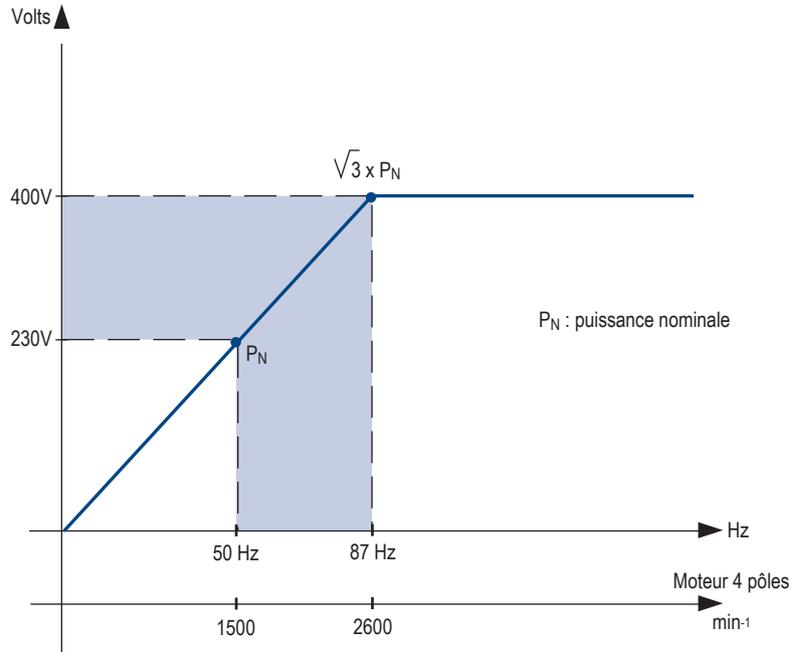
### Exemple de sélection en 2 pôles :

- Pour une puissance constante de 4 kW de 6000 à 8500  $\text{min}^{-1}$  :

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

**ATTENTION : Vitesse maxi mécanique par hauteur d'axe à respecter (voir § «Niveau de vibration et vitesses maximales»).**

### Caractéristiques moteurs sur variateurs Couplage 230V $\Delta$ réseau 400V 50 Hz



## Caractéristiques électriques sur variateurs utilisant la loi 400V 87Hz

### 2 PÔLES - 3000 min<sup>-1</sup>

Type	ALIMENTATION 400 V <b>50 Hz</b> Moteur connecté en étoile (Y)		ALIMENTATION 400 V <b>87 Hz</b> Moteur connecté en triangle (Δ)					
	Puissance nominale	Couple nominal	Puissance nominale	Couple nominal	Intensité moteur	Vitesse 50 Hz	Vitesse 87 Hz	Facteur de puissance
	P <sub>N</sub> kW	C <sub>N</sub> N.m	P <sub>N</sub> kW	C <sub>N</sub> N.m	I <sub>MOTEUR</sub> A	N min <sup>-1</sup>	N min <sup>-1</sup>	Cos φ
LSMV 80 L	0,75	2,5	1,3	2,5	3,1	2860	5026	0,85
LSMV 80 L	1,1	3,7	1,9	3,7	4,3	2845	5005	0,85
LSMV 90 S	1,5	5	2,6	5	5,9	2860	5026	0,84
LSMV 90 L	2,2	7,2	3,8	7,2	8,3	2870	5039	0,84
LSMV 100 L	3	10	5,2	10	10,9	2870	5039	0,87
LSMV 112 MR	4	13,4	6,9	13,4	14,6	2864	5031	0,85
LSMV 132 S	5,5	17,9	9,5	17,9	18,5	2923	5112	0,90
LSMV 132 SU	7,5	24,1	13,0	24,1	24,6	2923	5112	0,91
LSMV 132 M	9	29,2	15,6	29,2	32,7	2925	5115	0,82
LSMV 160 MP	11	35,9	19,1	35,9	39,2	2927	5117	0,84
LSMV 160 MR	15	49,2	26,0	49,2	50,3	2928	5119	0,89
LSMV 160 L	18,5	60,1	32,0	60,1	60,9	2944	5123	0,89
LSMV 180 MT	22	71,9	38,1	71,9	72,0	2938	5112	0,89
LSMV 200 LR	30	97,3	52,0	97,3	94,7	2952	5137	0,92
LSMV 200 L	37	119	64,1	119	119,9	2943	5121	0,89
LSMV 225 MT	45	145	77,9	145	147,1	2953	5138	0,88

## Caractéristiques électriques sur variateurs utilisant la loi 400V 87Hz

### 4 PÔLES - 1500 min<sup>-1</sup>

Type	ALIMENTATION 400 V <b>50 Hz</b> Moteur connecté en étoile (Y)		ALIMENTATION 400 V <b>87 Hz</b> Moteur connecté en triangle (Δ)					
	Puissance nominale	Couple nominal	Puissance nominale	Couple nominal	Intensité moteur	Vitesse 50 Hz	Vitesse 87 Hz	Facteur de puissance
	P <sub>N</sub> kW	C <sub>N</sub> N.m	P <sub>N</sub> kW	C <sub>N</sub> N.m	I <sub>MOTEUR</sub> A	N min <sup>-1</sup>	N min <sup>-1</sup>	Cos φ
LSMV 80 LG	0,75	4,9	1,3	4,9	3,5	1445	2533	0,71
LSMV 90 SL	1,1	7,2	1,9	7,2	4,1	1445	2533	0,81
LSMV 90 LU	1,5	9,9	2,6	9,9	5,6	1450	2540	0,8
LSMV 100 LR	2,2	14,4	3,8	14,4	8,1	1450	2540	0,79
LSMV 100 LG	3	19,6	5,2	19,6	11,7	1460	2554	0,81
LSMV 112 MU	4	26,1	6,9	26,1	16,5	1465	2561	0,78
LSMV 132 SM	5,5	36,1	9,5	36,1	19,1	1455	2547	0,86
LSMV 132 M	7,5	49,1	13,0	49,1	25,7	1455	2547	0,85
LSMV 132 MU	9	58,7	15,6	58,7	33,7	1465	2561	0,8
LSMV 160 MR	11	71,4	19,1	71,4	39,2	1460	2554	0,83
LSMV 160 LUR	15	97,6	26,0	97,6	50,7	1466	2551	0,86
LSMV 180 M	18,5	120	32,0	120	65,1	1469	2556	0,82
LSMV 180 LUR	22	143	38,1	143	74,4	1470	2558	0,85
LSMV 200 L	30	194	52,0	194	100,8	1474	2565	0,83
LSMV 225 SR	37	239	64,1	239	127,3	1477	2570	0,84
LSMV 225 MG	45	290	77,9	290	152,4	1485	2584	0,83
LSMV 250 ME	55	354	95,3	354	183,3	1484	2582	0,84
LSMV 280 SD	75	483	129,9	483	251,6	1485	2584	0,84
LSMV 280 MK	90	578	155,9	578	297,9	1489	2591	0,85
LSMV 315 SP	110	706	190,5	706	362,6	1490	2593	0,85
LSMV 315 MR	132	847	228,6	847	440,3	1489	2591	0,84

### 6 PÔLES - 1000 min<sup>-1</sup>

Type	ALIMENTATION 400 V <b>50 Hz</b> Moteur connecté en étoile (Y)		ALIMENTATION 400 V <b>87 Hz</b> Moteur connecté en triangle (Δ)					
	Puissance nominale	Couple nominal	Puissance nominale	Couple nominal	Intensité moteur	Vitesse 50 Hz	Vitesse 87 Hz	Facteur de puissance
	P <sub>N</sub> kW	C <sub>N</sub> N.m	P <sub>N</sub> kW	C <sub>N</sub> N.m	I <sub>MOTEUR</sub> A	N min <sup>-1</sup>	N min <sup>-1</sup>	Cos φ
LSMV 90S	0,75	7,6	1,3	7,6	3,9	953	1675	0,68
LSMV 90 L	1,1	11	1,9	11	5,6	955	1678	0,67
LSMV 100 L	1,5	14,9	2,6	14,9	7,4	957	1680	0,66
LSMV 112 MG	2,2	20,9	3,8	20,9	9,3	957	1680	0,73
LSMV 132 S	3	29,1	5,2	29,1	13,0	962	1687	0,72
LSMV 132 M	4	39,4	6,9	39,4	16,7	963	1688	0,75
LSMV 132 MU	5,5	55	9,5	55	23,9	963	1688	0,72

## Installation

### INFLUENCE DU RÉSEAU D'ALIMENTATION

Chaque réseau d'alimentation électrique industriel possède des caractéristiques intrinsèques propres (capacité de court-circuit, valeur et fluctuation de tension, déséquilibre de phase ...) et alimente des équipements dont certains peuvent déformer sa tension de manière permanente ou temporaire (encoches, creux de tension, surtension, etc.).

La qualité du réseau d'alimentation a un impact sur la performance et la fiabilité des équipements électroniques et particulièrement des variateurs de vitesse.

### LIAISON DES MASSES

L'équipotentialité des terres de certains sites industriels n'est pas toujours respectée.

Cette non-équipotentialité conduit à des courants de fuite qui circulent via les câbles de terre (vert-jaune), le châssis des machines, les tuyauteries... mais aussi via les équipements électriques. Dans certains cas extrêmes, ces courants peuvent déclencher une mise en sécurité du variateur.

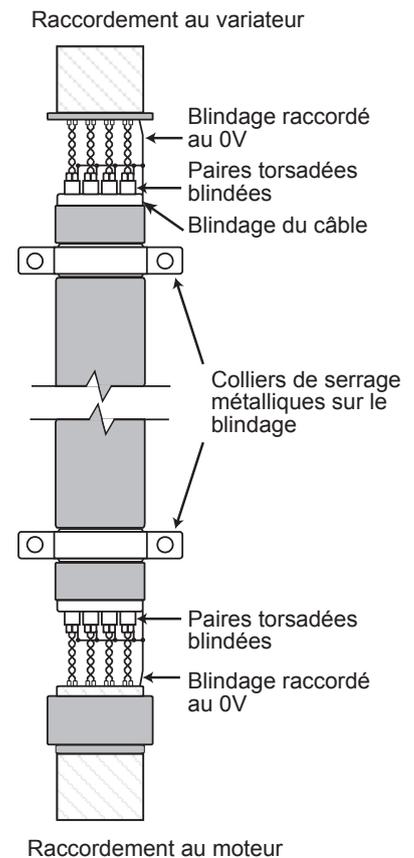
Il est indispensable que le réseau de terre soit étudié et mis en oeuvre par le responsable de l'installation pour que son impédance soit la plus faible possible, afin de répartir les courants de défaut ainsi que les courants hautes fréquences sans que ceux-ci passent au travers des équipements électriques. Les masses métalliques doivent être reliées entre elles mécaniquement avec la plus grande surface de contact électrique possible.

En aucun cas les liaisons de terre destinées à assurer la protection des personnes, en reliant les masses métalliques à la terre par un câble, ne peuvent se substituer aux liaisons de masse (voir CEI 61000-5-2).

L'immunité et le niveau d'émission radio-fréquence sont directement liés à la qualité des liaisons de masses.

### RACCORDEMENT DES CÂBLES DE CONTRÔLE ET DES CÂBLES CODEURS

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



### Installation

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 :

**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. Voir ci-après § «Dimensionnement des câbles de puissance».

**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. Côté moteur, des presses étoupes CEM adaptés sont proposés en option. 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. Voir ci-après § «Dimensionnement des câbles de puissance».

**Câbles codeur :** le blindage des câbles des capteurs est important en raison des fortes tensions et courants présents en sortie du variateur. Ce câble doit être disposé à 30cm minimum de tout câble de puissance. Voir § «Codeurs».

**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 :

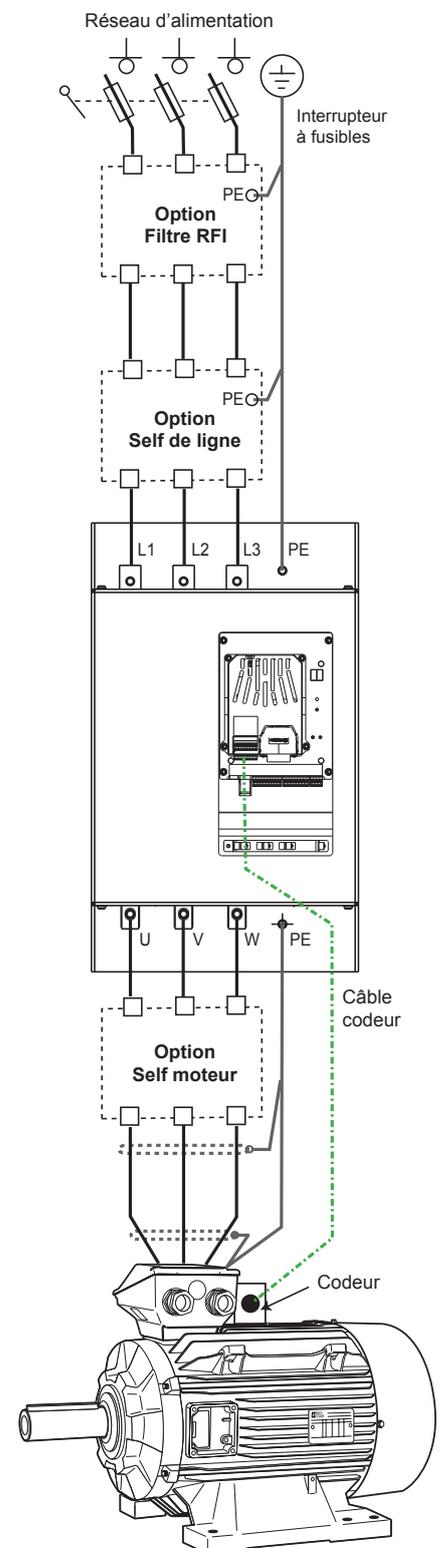
- Le mode de pose : dans un conduit, un chemin de câbles, suspendus ...
- Le type de conducteur : cuivre ou aluminium

- Les facteurs de correction, suivant le mode de pose :

- Facteur de correction K1, dépendant de l'installation
- Facteur de correction K2, dépendant du nombre de conducteurs
- Facteur de correction K3, dépendant de la température ambiante et de l'isolant du câble.

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 mise à la masse motovariateur et transformateur 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.



### Adaptation du moteur LSMV

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.

#### Recommandations sur le bobinage moteur fonction de la tension d'alimentation

LEROY-SOMER applique différentes solutions moteurs afin de minimiser de tels risques

- Couplage « étoile » chaque fois que possible
- Bobinage série chaque fois que possible
- Ralentissement suivant la rampe la plus longue possible
- De préférence, ne pas utiliser un moteur à sa limite de classe d'isolation.

Ces solutions sont préférables à des filtres en sorties de variateurs qui accentuent la chute de tension donc augmentent le courant dans le moteur.

Le système d'isolation des moteurs Leroy-Somer 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 bancs moteur. Ces valeurs sont garanties sans utilisation de filtre aux bornes du moteur.

Pour une tension d'alimentation  $> 480V$ , d'autres précautions doivent être prises pour conserver la plus longue durée de vie au moteur, il est impératif d'utiliser le système d'isolation renforcé SIR de Leroy-Somer sauf accord de Leroy-Somer ou utilisation d'un filtre sinusoïdal en tenant compte de la chute de tension aux bornes du moteur (compatible uniquement avec un mode de contrôle U/F).

#### Recommandations sur la pivoterie

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 motovariateur,
- une grande longueur de câble entre le variateur et le moteur.
- un mauvais alignement du moteur avec la machine entraînée.

Les machines Leroy-Somer mises 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  $\geq 315mm$ , il est recommandé d'équiper le moteur de deux roulements isolés notamment en l'absence de filtre en sortie variateur. Si ce dernier est présent alors un seul roulement isolé, côté arrière moteur, est préconisé.

### Adaptation du moteur LSMV

#### Bonnes pratiques de câblage

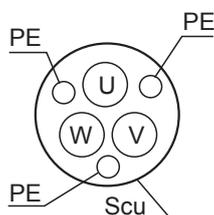
Il est de la responsabilité de l'utilisateur et / ou de l'installateur d'effectuer le raccordement du système motovariateur en fonction de la législation et des règles en vigueur dans le pays dans lequel il est utilisé. Ceci est particulièrement important pour la taille des câbles et le raccordement 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 de plus amples informations il est recommandé de se référer à la note technique CEI 60034-25.

Une mise à la masse motovariateur et transformateur 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.

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.



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°.

En second environnement industriel (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.

### SYNTHÈSE DES PROTECTIONS PRÉCONISÉES

Tension réseau	Longueur du câble <sup>(1)</sup>	Hauteur d'axe	Protection du bobinage	Roulements isolés
≤ 480 V	< 20 m	Toutes hauteurs d'axe	Standard <sup>(2)</sup>	Non
	< 250 m	< 315	Standard <sup>(2)</sup>	Non
	> 20 m et < 250 m	≥ 315	SIR ou filtre variateur <sup>(3)</sup>	NDE
> 480 V et ≤ 690 V	< 20 m	≤ 160	Standard <sup>(2)</sup>	Non
	< 250 m	> 160 et < 315	SIR ou filtre variateur <sup>(3)</sup>	Non
		≥ 315		NDE (ou DE + NDE si pas de filtre)

(1) Longueur de câble blindé, cumulée (longueur) par phase entre moteur et variateur, pour un variateur avec une fréquence de découpage de 3kHz.

(2) Isolation standard = 1500 V crête et 3500 V/μs

(3) Filtre variateur : Self dV/dt ou filtre sinus.

#### 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.

### Isolation renforcée

Les moteurs LSMV sont compatibles avec des alimentations caractérisées de la façon suivante :

- U efficace = 480V max.
- Valeur des pics de tension générés aux bornes : 1500V max.
- Fréquence de découpage : 2,5 kHz min.

Cependant ils peuvent être alimentés dans des conditions plus sévères moyennant des protections supplémentaires.

### ISOLATION RENFORCÉE DU BOBINAGE

Le principal phénomène lié à l'alimentation par variateur électronique, est un sur-échauffement du moteur dû à la forme non sinusoïdale du signal. En outre, cette dernière peut avoir pour conséquence, une accélération du vieillissement du bobinage de part les pics de tension générés à chaque créneau du signal d'alimentation (voir figure 1).

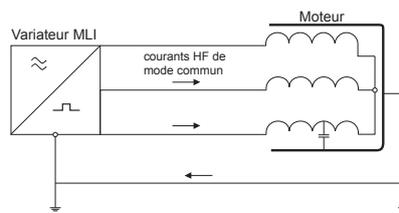
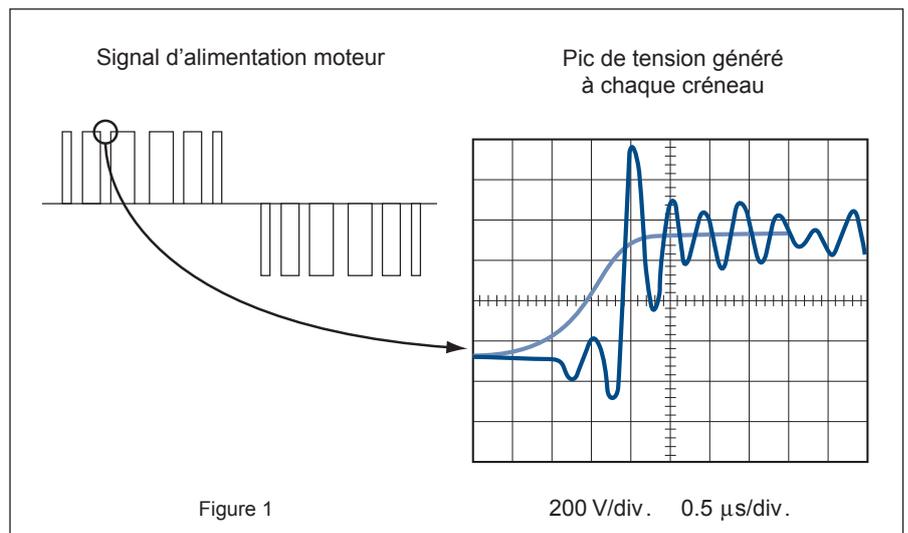
Pour des valeurs supérieures à 1500V de crête, une option de surisolation du bobinage est disponible sur toute la gamme.

### ISOLATION RENFORCÉE DE LA MÉCANIQUE

L'alimentation par variateur peut influencer la mécanique et entraîner une usure prématurée des roulements.

Il existe, en effet, dans tout moteur une tension d'arbre par rapport à la terre. Cette tension due aux dissymétries électro-mécaniques engendre une différence de potentiel entre le rotor et le stator. Ce phénomène peut générer des décharges électriques entre billes et bagues et entraîner une diminution de la durée de vie des roulements.

Dans le cas d'une alimentation par variateur MLI, un deuxième phénomène vient s'ajouter : des courants haute fréquence générés par les ponts IGBT de sortie des variateurs. Ces courants «cherchent» à repartir vers le variateur et passent donc par le stator et par la terre dans le cas où la liaison carcasse / châssis de la machine / terre est correctement effectuée.



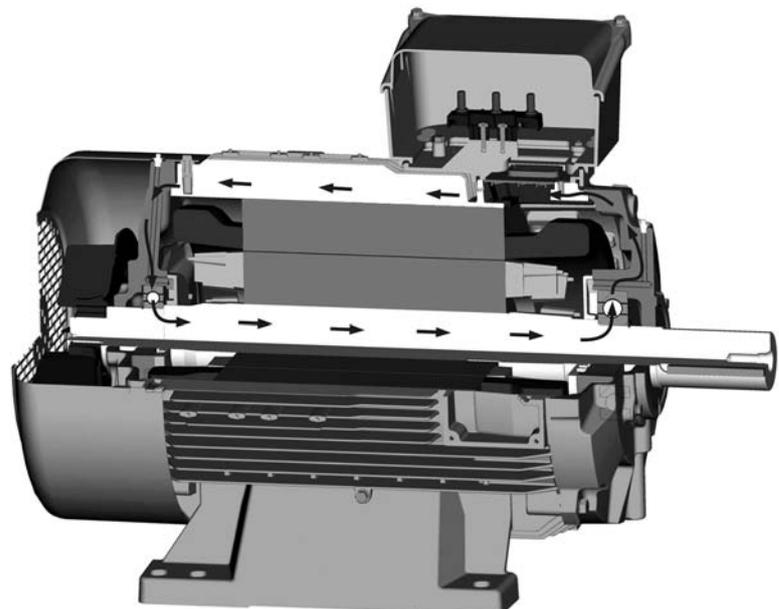
Dans le cas contraire, il passera donc par le chemin le moins résistif : flasques / roulements / arbre / machine accouplée au moteur. Il faut donc prévoir dans ces cas de figure une protection des roulements.

Une option «roulement isolé» est ainsi disponible sur toute la gamme à partir du 200 de H. A.

### Caractéristiques des roulements isolés

Les bagues externes des roulements sont revêtues d'une couche de céramique électriquement isolante.

Les dimensions ainsi que les tolérances de ces roulements sont identiques aux standards utilisés et se montent donc en lieu et place, sans modification des moteurs. La tension de rupture est de 500V.



### Retour vitesse

#### CHOIX DU CAPTEUR DE POSITION

Le rôle du codeur dans un système d'entraînement est d'améliorer la qualité de la régulation de vitesse du moto-variateur quelque soit la variation de charge à l'arbre moteur ou de permettre un positionnement.

Les principaux types de codeurs sont des codeurs incrémentaux qui en cas de coupure d'alimentation ne mémorisent pas la position, soit absolus permettant un redémarrage de la machine entraînée sans reprise de référence.

Intégrés au moteur, ils sont conçus pour travailler à des températures ambiantes élevées et à un niveau de vibration compatible avec les exigences du moteur.

La conception mécanique du LSMV permet d'être auto ventilé en standard et le cumul d'option type frein et ventilation forcée nécessaire pour l'aspect thermique à basse vitesse  $\leq 5$  Hz et à haute vitesse  $\geq 75$  Hz.

Les codeurs incrémentaux et absolus sont livrés en standard avec des connecteurs M23 mâles / femelles.

On distingue trois types de codeurs :

Incrémental		Absolu		Analogique
Binaire	Analogique	Binaire	Analogique	
Codeur Monotour	Codeur Monotour	Codeur Monotour / Multitour	Résolveur Monotour	Dynamo Tachymétrique Monotour
TTL (5V) HTL (10-30V)	Sin/Cos	SSI ; BiSS-C ; EnDat ; Hiperface		



### Retour vitesse

#### CODEURS INCRÉMENTAUX

Ce générateur d'impulsions délivre un nombre d'impulsions sur les voies A,A/, B,B/, top 0, top 0/ proportionnel à la vitesse.

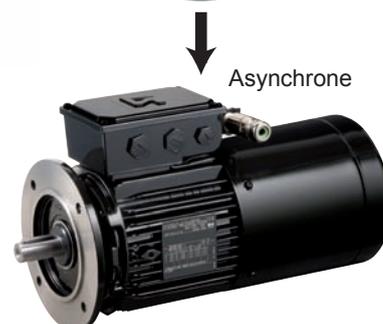
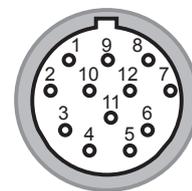
Un codeur 1024 points est suffisant pour la majorité des applications. Toutefois, pour des exigences de stabilité en très basse vitesse (<10 tr/min) il est conseillé d'utiliser un codeur de résolution supérieure.

##### Câblage du connecteur :

Borne 1: 0V	Borne 8: 0/
Borne 2: +Vcc	Borne 9: NC
Borne 3: A	Borne 10: NC
Borne 4: B	Borne 11: NC
Borne 5: 0	Borne 12: NC
Borne 6: A/	
Borne 7: B/	Blindage / carter connecteur



Vue sur l'embase connecteur femelle M23 (Anti-horaire) côté utilisateur



#### CODEURS ABSOLUS

Les codeurs absolus permettent de sauvegarder la position dans le tour, ou sur plusieurs tours, en cas de coupure de l'alimentation. Une prise d'origine n'est plus nécessaire.

Les informations sont transmises par différents protocoles de communication (EnDat, Hiperface, SSI, BiSS-C...) certains protocoles sont la propriété d'un fournisseur (EnDat / Heidenhain et Hiperface / Sick).

Dans certains cas, une information type SinCos ou incrémentale est également disponible.

##### Codeurs absolus Monotour

Le codeur absolu Monotour convertit une rotation de l'arbre d'entraînement en une succession de «pas codés élec-

triques». Le nombre de pas par tour est déterminé par un disque optique.

Une rotation d'arbre comporte en général 8192 pas, ce qui correspond à 13 bits. Au bout d'un tour d'arbre complet du codeur, les mêmes valeurs se répètent.

##### Codeurs absolus Multitours

Le codeur absolu Multitour sauvegarde la position dans le tour et également sur plusieurs tours, avec un maximum de 4096 tours.

##### Resolver

Alimenté par une tension alternative et constitué d'un stator et d'un rotor bobiné, il produit deux tensions dont la combinaison permet de déterminer la position du rotor.

L'intérêt de ce capteur réside dans sa robustesse (pas d'électronique) et sa grande fiabilité dans des ambiances sévères (température élevée, vibration...).



#### DYNAMO TACHYMÉTRIQUE

La dynamo tachymétrique est un générateur électrique qui fournit une tension continue proportionnelle à la vitesse. Nous proposons en standard le type KTD3 arbre creux Ø14 mm 20V/1000 min<sup>-1</sup>.



## Retour vitesse

### CARACTÉRISTIQUES DES CODEURS INCRÉMENTAUX

Type de codeur	Codeurs incrémentaux									
	Standard								Sin Cos	
Référence codeur	ERN420	ERN430	RI64		DHO5S		5020		ERN480	DHO 514
Tension d'alimentation	5Vdc	10/30Vdc	5Vdc	5/26Vdc	5Vdc	11/30Vdc	5/30Vdc	10/30Vdc	5Vdc	5Vdc
Etage de sortie	TTL (RS422)	HTL	TTL (RS422)	HTL	TTL (RS422)	HTL	TTL (RS422)	HTL	1V ~	1V ~
Courant max. (sans charge)	150 mA		40 mA	24 mA	75 mA		90 mA	100 mA	150 mA	75 mA
Positions par tour en standard (sur demande 1 à 5000 points)	1024 ou 4096		1024 ou 4096		1024 ou 4096		1024 ou 4096		1024 ou 4096	1024 ou 4096
Vitesse mécanique max. en continu	10 000 min <sup>-1</sup>		6 000 min <sup>-1</sup>		6 000 min <sup>-1</sup>		6 000 min <sup>-1</sup>		10 000 min <sup>-1</sup>	6 000 min <sup>-1</sup>
Diamètre Arbre	14 mm <sup>(1)</sup>		14 mm <sup>(1)</sup>		14 mm <sup>(1)</sup>		14 mm <sup>(1)</sup>		14 mm <sup>(1)</sup>	14 mm <sup>(1)</sup>
Protection	IP64		IP64		IP65		IP65		IP64	IP65
Température de fonctionnement	-40° +85°C		-40° +100°C		-30° +100°C		-40° +85°C		-30° +100°C	-30° +100°C
Finition du câble côté moteur	M23 12 pins		M23 12 pins		M23 12 pins		M23 12 pins		M23 12 pins	M23 12 pins
Homologation	CE, cURus, UL/CSA		CE		CE		CE, cULus		CE, cURus, UL/CSA	CE

(1) Arbre creux traversant

### CARACTÉRISTIQUES DES CODEURS ABSOLUS

Type de codeur	Codeurs absolus										
	Mono-tour					Multi-tours (4096 tours)					
Interface de données (2)	EnDat 2.1®	SSI			SinCos SSI/BiSS-C®	SinCos Hiperface®	EnDat 2.1®	SSI		SinCos SSI/BiSS-C®	SinCos Hiperface®
Référence codeur	ECN 413	ECN 413	AFS 60	5873	SFS 60	EQN 425	EQN 425	AFM 60	5883	SFM 60	
Tension d'alimentation	3,6/14Vdc	10/30Vdc	4,5/32Vdc	5Vdc 10/30Vdc	7/12Vdc	3,6/14Vdc	10/30Vdc	4,5/32Vdc	5Vdc 10/30Vdc	7/12Vdc	
Etage de sortie	1V ~		1V ~	1V ~	1V ~	1V ~		1V ~	1V ~	1V ~	
Courant max. (sans charge)	110 mA	45 mA	30 mA	70 mA 45 mA	80 mA	140 mA	55 mA	30 mA	80 mA 50 mA	80 mA	
Positions par tour en standard (sur demande 1 à 5000 points)	4096 max. : 8192		4096 max. : 8192	4096 max. : 16 384	4096 max. : 32 768	4096 max. : 8192		4096 max. : 8192	4096 max. : 16 384	4096 max. : 32 768	
Vitesse mécanique max. en continu	12 000 min <sup>-1</sup>		9 000 min <sup>-1</sup>	6 000 min <sup>-1</sup>	6 000 min <sup>-1</sup>	12 000 min <sup>-1</sup>		9 000 min <sup>-1</sup>	6 000 min <sup>-1</sup>	6 000 min <sup>-1</sup>	
Diamètre Arbre	14 mm <sup>(1)</sup>		14 mm <sup>(1)</sup>	14 mm <sup>(1)</sup>	14 mm <sup>(1)</sup>	14 mm <sup>(1)</sup>		14 mm <sup>(1)</sup>	14 mm <sup>(1)</sup>	14 mm <sup>(1)</sup>	
Protection	IP64		IP65	IP65	IP65	IP64		IP65	IP65	IP65	
Température de fonctionnement	-40° +85°C		-30° +100°C	-40° +90°C	-30° +115°C	-40° +85°C		-30° +100°C	-40° +90°C	-30° +115°C	
Finition du câble côté moteur	M23 17 pins		M23 12 pins	M23 12 pins	M23 12 pins	M23 12 pins		M23 12 pins	M23 12 pins	M23 12 pins	
Homologation	CE, cURus, UL/CSA		CE, cURus	CE, cULus	CE, cURus	CE, cURus, UL/CSA		CE, cURus	CE, cULus	CE, cURus	

(1) Arbre creux traversant

(2) EnDat 2.2 sur demande

## Frein

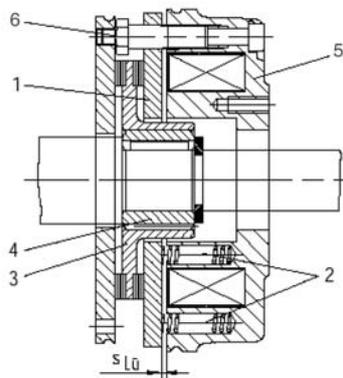
### FREIN BK

Le frein BK, frein à manque de courant, mono disque (1) à deux faces de friction, est utilisé comme frein ralentisseur et / ou comme frein d'urgence.

#### Principe de fonctionnement

Une friction produite par plusieurs ressorts (2) génère un couple de freinage qui permet de tenir différentes charges. La transmission du couple de freinage du moyeu (4) au rotor 3 s'effectue par des cannelures. Les garnitures de frictions assurent un couple de freinage élevé avec une usure minimale. Ce composant ne nécessite ni entretien ni réglage.

Le déblocage du frein s'effectue par un champ électromagnétique produit par la bobine (5) en présence d'une tension à ses bornes. Les freins sont livrés prêts à l'emploi (entrefer pré réglé) avec la cellule de pilotage montée dans la boîte à bornes. Une option «déblocage manuel» est disponible sur demande.



- 1 - Disque d'armature
- 2 - Ressorts de pression
- 3 - Rotor
- 4 - Moyeu
- 5 - Corps inducteur
- 6 - Vis creuses

#### Alimentation sous 230V :

Type de cellule : S08  
Tension redressée : 210V double alternance  
Tension nominale bobine frein : 190V

Tension aux bornes du frein :  
1 -  $U_{dc} = 0,45 \times U_{ac}$  (400V)  
2 -  $U_{dc} = 0,9 \times U_{ac}$  (230V)

#### Alimentation sous 400V :

Type de cellule : S08  
Tension redressée : 210V simple alternance  
Tension nominale bobine frein : 190V



Frein	Hauteur d'axe
Type BK	80 à 132
Type FCR	80 à 132
Type FCPL	160 à 250

### Frein

#### Caractéristiques

Type	Puissance à 20 °C W	Résistance Ohm	Courant absorbé mA	Couple de freinage			Vitesse max. min <sup>-1</sup>
				1000 min <sup>-1</sup> N.m	1500 min <sup>-1</sup> N.m	3000 min <sup>-1</sup> N.m	
BK 08	25	1444	131,5	8	6,8	6,24	10100
BK 16	30	1203	157,8	16	9,96	9,12	8300
BK 32	40	902,5	210,5	32	25,92	23,68	6700
BK 60	50	722	263,1	60	48	43,8	6000
BK 80	60	601,7	315,7	80	63,2	57,6	5300

#### Temps de manœuvre

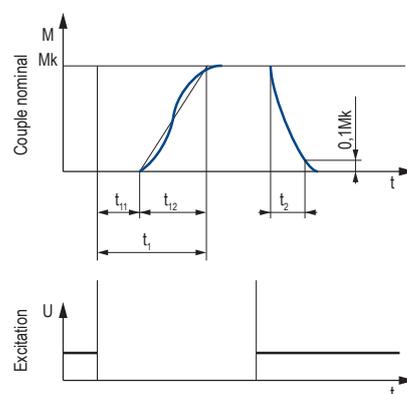
Type	Couple de freinage à 1000 min <sup>-1</sup> N.m	Travail de friction maxi. J	Fréquence de manœuvre par heure h <sup>-1</sup>	Commutation côté courant continu Temps de réponse			
				t <sub>11</sub> ms	t <sub>12</sub> ms	t <sub>1</sub> ms	t <sub>2</sub> ms
BK 08	8	7500	50	15	16	31	57
BK 16	16	12000	40	28	19	47	76
BK 32	32	24000	30	28	25	53	115
BK 60	60	30000	28	17	25	42	210
BK 80	80	36000	27	27	30	57	220

Le passage d'un couple de freinage à un couple permanent s'effectue avec un certain retard.

Les temps de déclenchement correspondent à une commutation côté courant continu avec une tension d'induction environ cinq à dix fois supérieure à la tension nominale.

La figure ci-contre montre le retard de réponse à l'enclenchement  $t_{11}$ , le temps de montée en couple  $t_{12}$ , le temps d'enclenchement  $t_1 = t_{11} + t_{12}$  et le temps  $t_2$ .

Le temps de coupure n'est pas modifié par la commutation côté courant continu ou alternatif. Il peut être raccourci grâce à des appareils spéciaux avec carte d'excitation rapide ou surexcitation.

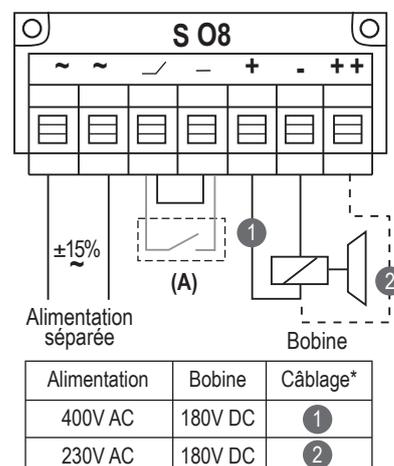


- $t_1$  Temps d'enclenchement
- $t_2$  Temps de coupure (jusqu'à ce que  $M = 0,1 M_k$ )
- $t_{11}$  Retard de réponse à l'enclenchement
- $t_{12}$  Temps de montée en couple

#### Temps de freinage / Inertie maxi tolérable

Type	Inertie à 1000 min <sup>-1</sup> kg.m <sup>2</sup>	Temps de freinage ms	Inertie à 1500 min <sup>-1</sup> kg.m <sup>2</sup>	Temps de freinage ms	Inertie à 3000 min <sup>-1</sup> kg.m <sup>2</sup>	Temps de freinage ms
BK 08	1,367	17,89	0,607	12	0,152	6
BK 16	2,188	14,32	0,973	9,45	0,243	4,7
BK 32	4,37	14,3	1,945	9,547	0,486	4,7
BK 60	5,47	9,54	2,431	6,364	0,608	3,18
BK 80	6,565	8,59	2,92	5,73	0,73	2,86

#### Schéma de câblage



\*suivant alimentation et bobine

## Frein

### CARACTÉRISTIQUES LSMV + FREIN BK

#### 2 pôles - 3000 min<sup>-1</sup>

Type moteur	Type frein	ALIMENTATION DU FREIN 230 ou 400 V AC / 205 V DC								
		Puissance nominale	Vitesse maxi mécanique	Moment nominal	Moment freinage	Consommation du frein	Temps appel	Temps retombée coupure DC	Moment d'inertie	Masse
		P <sub>N</sub> kW	N <sub>S</sub> min <sup>-1</sup>	M <sub>N</sub> N.m	M <sub>F</sub> N.m	I <sub>F</sub> A	t <sub>1</sub> ms	t <sub>2</sub> ms	J kg.m <sup>2</sup>	IM B3 kg
LSMV 80 L	BK 8	0,75	10 100	2,5	8	0,13	32	60	0,0009	13
LSMV 80 L	BK 8	1,1	10 100	3,7	8	0,13	32	60	0,001	14
LSMV 90 S	BK 16	1,5	10 100	4,9	16	0,15	47	73	0,0017	16
LSMV 90 L	BK 16	2,2	8 300	7,1	16	0,15	47	73	0,0022	22
LSMV 100 L	BK 32	3	8 300	10,0	32	0,21	57	111	0,0031	30
LSMV 112 MR	BK 32	4	8 300	13,4	32	0,21	57	111	0,0037	35
LSMV 132 S	BK 60	5,5	6 700	17,9	60	0,26	38	213	0,015	45
LSMV 132 SU	BK 60	7,5	6 700	24,1	60	0,26	38	213	0,016	51
LSMV 132 M	BK 60	9	6 000	29,2	60	0,26	38	213	0,017	60
LSMV 160 MP	BK 80	11	5 300	35,9	80	0,31	53	221	0,019	73
LSMV 160 MR	BK 80	15	5 300	49,2	80	0,31	53	221	0,026	85

#### 4 pôles - 1500 min<sup>-1</sup>

Type moteur	Type frein	ALIMENTATION DU FREIN 230 ou 400 V AC / 205 V DC								
		Puissance nominale	Vitesse maxi mécanique	Moment nominal	Moment freinage	Consommation du frein	Temps appel	Temps retombée coupure DC	Moment d'inertie	Masse
		P <sub>N</sub> kW	N <sub>S</sub> min <sup>-1</sup>	M <sub>N</sub> N.m	M <sub>F</sub> N.m	I <sub>F</sub> A	t <sub>1</sub> ms	t <sub>2</sub> ms	J kg.m <sup>2</sup>	IM B3 kg
LSMV 80 LG	BK 8	0,75	10 100	4,9	8	0,13	32	60	0,0027	16
LSMV 90 SL	BK 16	1,1	8 300	6,7	16	0,15	47	73	0,0044	20,9
LSMV 90 LU	BK 16	1,5	8 300	9,4	16	0,15	47	73	0,0051	22
LSMV 100 LR	BK 32	2,2	6 700	14,0	32	0,21	57	111	0,0047	30
LSMV 100 LG	BK 32	3	6 700	19,8	32	0,21	57	111	0,0011	38
LSMV 112 MU	BK 32	4	6 700	26,0	32	0,21	57	111	0,015	45
LSMV 132 SM	BK 60	5,5	6 000	35,8	60	0,26	38	213	0,023	72
LSMV 132 M	BK 60	7,5	6 000	48,8	60	0,26	38	213	0,028	84
LSMV 132 MU	BK 80	9	5 300	58,7	80	0,31	53	221	0,030	95
LSMV 160 MR	BK 80	11	5 300	71,4	80	0,31	53	221	0,035	103

#### 6 pôles - 1000 min<sup>-1</sup>

Type moteur	Type frein	ALIMENTATION DU FREIN 230 ou 400 V AC / 205 V DC								
		Puissance nominale	Vitesse maxi mécanique	Moment nominal	Moment freinage	Consommation du frein	Temps appel	Temps retombée coupure DC	Moment d'inertie	Masse
		P <sub>N</sub> kW	N <sub>S</sub> min <sup>-1</sup>	M <sub>N</sub> N.m	M <sub>F</sub> N.m	I <sub>F</sub> A	t <sub>1</sub> ms	t <sub>2</sub> ms	J kg.m <sup>2</sup>	IM B3 kg
LSMV 90 S	BK 16	0,75	8 300	7,6	16	0,15	47	73	0,005	18
LSMV 90 L	BK 16	1,1	8 300	11,0	16	0,15	47	73	0,005	21
LSMV 100 L	BK 32	1,5	6 700	14,9	32	0,21	57	111	0,006	27
LSMV 112 MG	BK 32	2,2	6 700	20,9	32	0,21	57	111	0,01	34
LSMV 132 S	BK 60	3	6 000	29,1	60	0,26	38	213	0,02	52
LSMV 132 M	BK 60	4	6 000	39,4	60	0,26	38	213	0,03	62
LSMV 132 MU	BK 60	5,5	6 000	55	60	0,26	38	213	0,04	77

### Ventilation forcée

**Les moteurs sont autoventilés en standard**

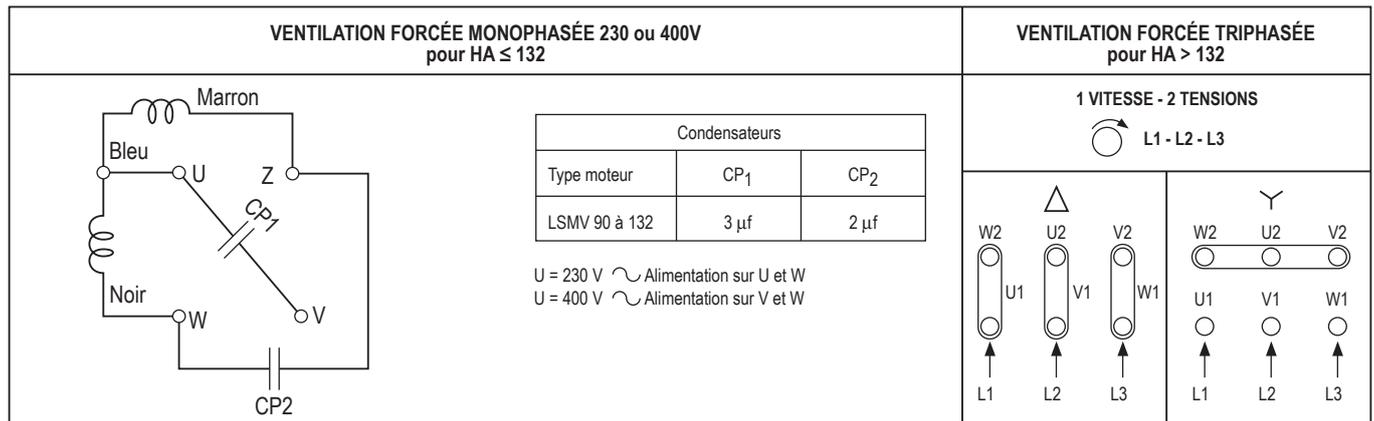
Pour tenir le couple nominal sur toute la plage de vitesse, la ventilation forcée peut être nécessaire.

#### Caractéristiques des ventilations forcées

Type moteur	Tension d'alimentation <sup>(1)</sup> VF	Consommation VF		Indice de protection <sup>(2)</sup> VF
		P (W) W	I (A) A	
LSMV 80 à 132	monophasé 230 ou 400V	100	0,43/0,25	IP 55
LSMV 160 à 280 SD	triphasé 230/400V 50Hz 254/460V 60Hz	150	0,94/0,55	IP 55
LSMV 280 MK LSMV 315 M	triphasé 230/400V 50Hz 254/460V 60Hz	750	3,6/2,1	IP 55

(1) ± 10 % en tension, ± 2 % en fréquence.

(2) Indice de protection de la ventilation forcée montée sur le moteur.



### Protection thermique

**Les moteurs sont équipés de CTP en standard**

La protection des moteurs est assurée par le variateur de vitesse, placé entre la sectionneur et le moteur.

Le variateur de vitesse assure une protection globale du moteur contre les surcharges.

Les moteurs sont équipés de sondes CTP dans le bobinage. En option des sondes spécifiques de protection thermique peuvent être sélectionnées dans le 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.**

#### 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 pré-alarme

Tous les équipements de protection peuvent être doublés (avec des TNF différentes) : le premier équipement servant de pré-alarme (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 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 ou 3 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 ou 3 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.

- kTy standard = 84 / 130

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

## Raccordement au réseau

Les moteurs sont livrés avec boîtes à bornes préperçées et taraudées ou plaque support non percée pour montage de presse-étoupes

### PRESSE-ÉTOUPES

Dans certains cas d'application, il est nécessaire d'assurer une continuité de masse entre le câble et la masse moteur pour garantir une protection de l'instal-

lation conforme à la directive CEM 89/336/CEE. Une option **presse-étoupe avec ancrage sur câble armé** est donc disponible sur toute la gamme.

### Nombre et type de presse-étoupe

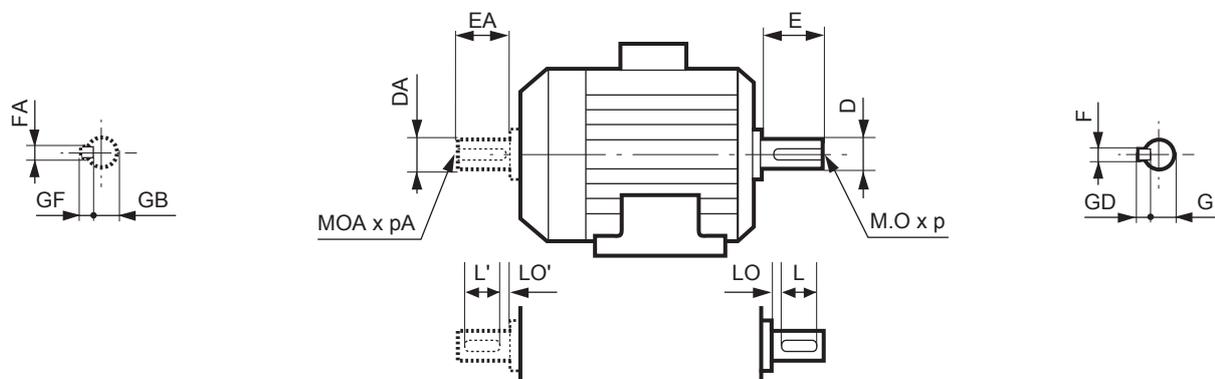
Séries	Type	Polarité	Matériau de la boîte à bornes	Puissance + auxiliaires	
				Nombre de perçages	Diamètre de perçage
LSMV	80 L/LG	2;4;6	Alliage d'aluminium	2	1 x M20 + 1 x M16
	90 S/SL/L	2;4;6			
	100 L/LR/LG	2;4;6			
	112 MR/MG/MU	2;4;6		2	1 x M25 + 1 x M16
	132 S/SM/M/MU	2;4;6			
	160 MP/MR	2;4;6		3	2 x M25 + 1 x M16
	160 L/LUR	2;4			
	180 MT/M/LUR	2;4			
	200 LR/L	2;4			
	225 SR/MT/MG	2;4			
	250 ME	4		2 x M50 + 1 x M16	
	280 SD/MK	4			
	315 SP/MR	4		0	Support plaque démontable non percée

# Moteurs asynchrones triphasés à haut rendement pour variation de vitesse LSMV

## Dimensions

### Bouts d'arbre

Dimensions en millimètres

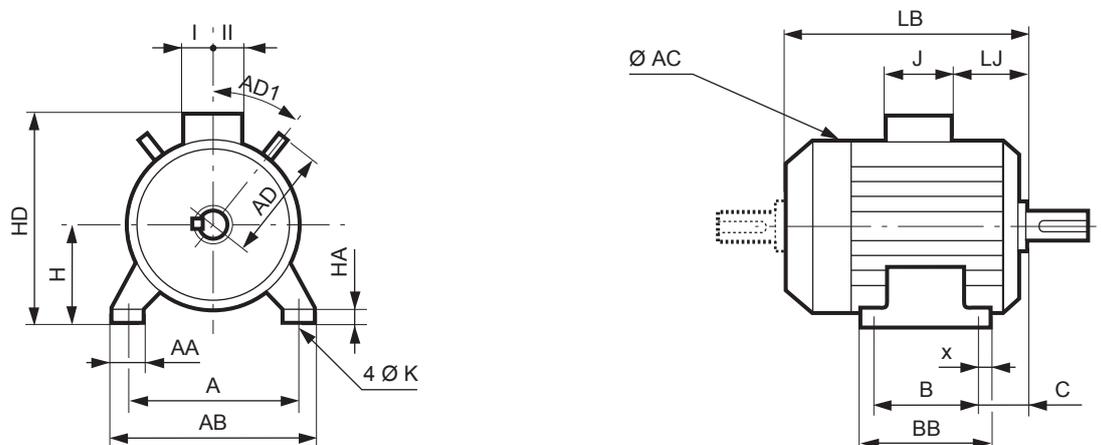


Type	Bouts d'arbre principal																	
	4 et 6 pôles									2 pôles								
	F	GD	D	G	E	O	p	L	LO	F	GD	D	G	E	O	p	L	LO
LSMV 80 L/LG	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6
LSMV 90 S/SL/L/LU	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6
LSMV 100 L/LR/LG	8	7	28j6	24	60	10	22	50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

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'
LSMV 80 L/LG	5	5	14j6	11	30	5	15	25	3,5	5	5	14j6	11	30	5	15	25	3,5
LSMV 90 S/SL/L/LU	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6
LSMV 100 L/LR/LG	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6
LSMV 112 MR/MG/MU	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6
LSMV 132 S/SU/SM/M/MU	8	7	28k6	24	60	10	22	50	6	8	7	28k6	24	60	10	22	50	6
LSMV 160 MP/MR	12	8	38k6	37	80	16	36	100	6	12	8	38k6	37	80	16	36	100	6
LSMV 160 LUR	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6
LSMV 180 M/L/LU	14	9	48k6	42,5	110	16	36	98	12	14	9	48k6	42,5	110	16	36	98	12
LSMV 200 LT/L	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13
LSMV 225 SR/MR/MG	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14
LSMV 250 ME	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14
LSMV 280 SD/SC/MC/MK	18	11	65m6	58	140	20	42	126	14	18	11	65m6	58	140	20	42	126	14
LSMV 315 SP/MP/MR	22	14	80m6	71	170	24	42	155	15	22	14	80m6	71	170	24	42	155	15

## Pattes de fixation IM 1001 (IM B3)

Dimensions en millimètres

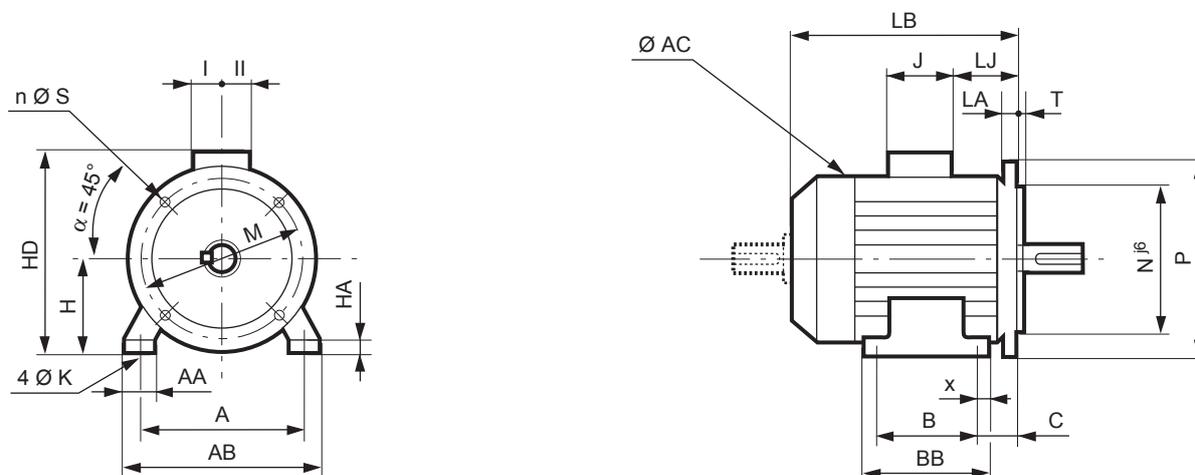


Type	Dimensions principales																		
	A	AB	B	BB	C	x	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LJ	J	I	II	AD	AD1
LSMV 80 L	125	157	100	120	50	10	29	9	10	80	170	221	212	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 80 LG	125	157	100	125	50	14	31	9	10	80	185	231	243	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 S	140	172	100	120	56	10	37	10	11	90	190	241	212	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 SL	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 L	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 LU	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	265	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 100 L	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	288	14,5	160	55	55	118	45
LSMV 100 LR	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	314	14,5	160	55	55	118	45
LSMV 100 LG	160	196	140	170	63	11	49	12	13	100	230	265	305	23,5	160	55	55	-	-
LSMV 112 MR	190	220	140	165	70	13	45	12	14	112	200	268	314	14,5	160	55	55	-	-
LSMV 112 MG	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	305	23,5	160	55	55	118	45
LSMV 112 MU	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	333	23,5	160	55	55	-	-
LSMV 132 S	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	350	40,5	160	55	55	130	45
LSMV 132 SU	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	377	40,5	160	55	55	130	45
LSMV 132 SM	216	250	178	208	114	15	50	12	15	132	265	318	410	50	160	55	55	140	45
LSMV 132 M	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	385	25	160	55	55	140	45
LSMV 132 MU	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	412	25	160	55	55	140	45
LSMV 160 MP	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	468	66,5	160	55	55	155	45
LSMV 160 MR	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	495	66,5	160	55	55	155	45
LSMV 160 LUR	254	294	254	294	108	20	60	14,5	25	160	312	395	510	42,75	135	88	64	-	-
LSMV 180 M	279	339	241	329	115	25	86	14,5	25	180	350	456	546	94,5	186	112	98	-	-
LSMV 180 LUR	279	339	279	329	121	25	86	14,5	25	180	350	436	614	63,5	186	112	98	-	-
LSMV 200 L	318	388	305	375	133	35	103	18,5	36	200	390	476	621	77	186	112	98	-	-
LSMV 225 SR	356	431	286	386	149	50	127	18,5	36	225	390	535	675,5	61	231	119	142	-	-
LSMV 225 MG	356	420	311	375	142,5	30	65	18,5	30	225	479	631	803,5	61	292	151	181	-	-
LSMV 250 ME	406	470	349	420	168	35	90	24	36	250	479	656	810	67,5	292	151	181	-	-
LSMV 280 SD	457	520	368	478	190	35	90	24	35	280	479	686	870	67,5	292	151	181	-	-
LSMV 280 MK	457	533	419	495	190	40	85	24	35	280	586	765	921	98,5	292	151	181	-	-
LSMV 315 SP	508	594	406	537	216	40	114	28	70	315	586	867	947	61,5	418	180	235	-	-
LSMV 315 MR	508	594	457	537	216	40	114	28	70	315	586	867	1017	61,5	418	180	235	-	-

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

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

Dimensions en millimètres

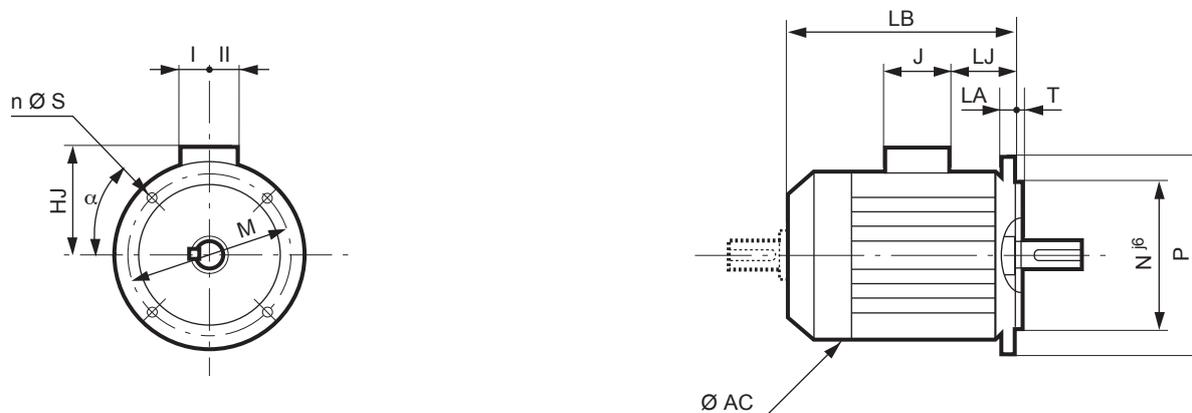


Type	Dimensions principales																	
	A	AB	B	BB	C	x	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LJ	J	I	II	Symb
LSMV 80 L	125	157	100	120	50	10	29	9	10	80	170	221	212	14,5	160	55	55	FF 165
LSMV 80 LG	125	157	100	125	70	14	31	9	10	80	185	237	262	34,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 S	140	172	100	120	76	10	37	10	11	90	190	241	232	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 SL	140	172	125	162	76	28	39	10	11	90	190	241	259	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 L	140	172	125	162	76	28	39	10	11	90	190	241	259	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 LU	140	172	125	162	76	28	39	10	11	90	190	241	285	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 100 L	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	288	14,5	160	55	55	FF 215
LSMV 100 LR	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	262	307	14,5	160	55	55	FF 215
LSMV 100 LG	160	196	140	170	63	11	49	12	13	100	230	265	305	13,5	160	55	55	FF 215
LSMV 112 MR	190	220	140	165	70	13	45	12	14	112	200	268	314	14,5	160	55	55	FF 215
LSMV 112 MG	190	220	140	165	69	12	52	12	14	112	235	277	305	23,5	160	55	55	FF 215
LSMV 112 MU	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	333	23,5	160	55	55	FF 215
LSMV 132 S	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	350	40,5	160	55	55	FF 265
LSMV 132 SU	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	377	40,5	160	55	55	FF 265
LSMV 132 SM	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	410	50	160	55	55	FF 265
LSMV 132 M	216	250	178	208	114	15	50	12	15	132	265	318	385	25	160	55	55	FF 265
LSMV 132 MU	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	412	25	160	55	55	FF 265
LSMV 160 MP	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	468	66,5	160	55	55	FF 300
LSMV 160 MR	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	495	66,5	160	55	55	FF 300
LSMV 160 LUR	254	294	254	294	108	20	60	14,5	25	160	312	395	510	42,75	135	88	64	FF 300
LSMV 180 M	279	339	241	329	121	25	86	14,5	25	180	350	456	546	94,5	186	112	98	FF 300
LSMV 180 LUR	279	339	279	329	115	25	86	14,5	25	180	350	436	614	63,5	186	112	98	FF 300
LSMV 200 L	318	388	305	375	133	35	103	18,5	36	200	390	476	621	77	186	112	98	FF 350
LSMV 225 SR	356	431	286	386	142,5	50	127	18,5	36	225	390	535	675,5	61	231	119	142	FF 400
LSMV 225 MG	356	420	311	375	149	30	65	18,5	30	225	479	631	803,5	61	292	151	181	FF 400
LSMV 250 ME	406	470	349	420	168	35	90	24	36	250	479	656	810	67,5	292	151	181	FF 500
LSMV 280 SD	457	520	368	478	168	35	90	24	35	280	479	686	870	67,5	292	151	181	FF 500
LSMV 280 MK	457	533	419	495	190	40	85	24	35	280	586	765	921	98,5	292	151	181	FF 500
LSMV 315 SP	508	594	406	537	216	40	114	28	70	315	586	867	947	61,5	418	180	235	FF 600
LSMV 315 MR	508	594	457	537	216	40	114	28	70	315	586	867	1017	61,5	418	180	235	FF 600

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

## Bride de fixation à trous lisses IM 3001 (IM B5) IM 3011 (IM V1)

Dimensions en millimètres



Symbole CEI	Cotes des brides							
	M	N	P	T	n	$\alpha^\circ$	S	LA
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	12
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	12
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	12
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	11
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	11
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	11
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 350	350	300	400	5	4	45	18,5	15
FF 400	400	350	450	5	8	22,5	18,5	16
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 500	500	450	550	5	8	22,5	18,5	18
FF 500	500	450	550	5	8	22,5	18,5	18
FF 600	600	550	660	6	8	22,5	24	22
FF 600	600	550	660	6	8	22,5	24	22

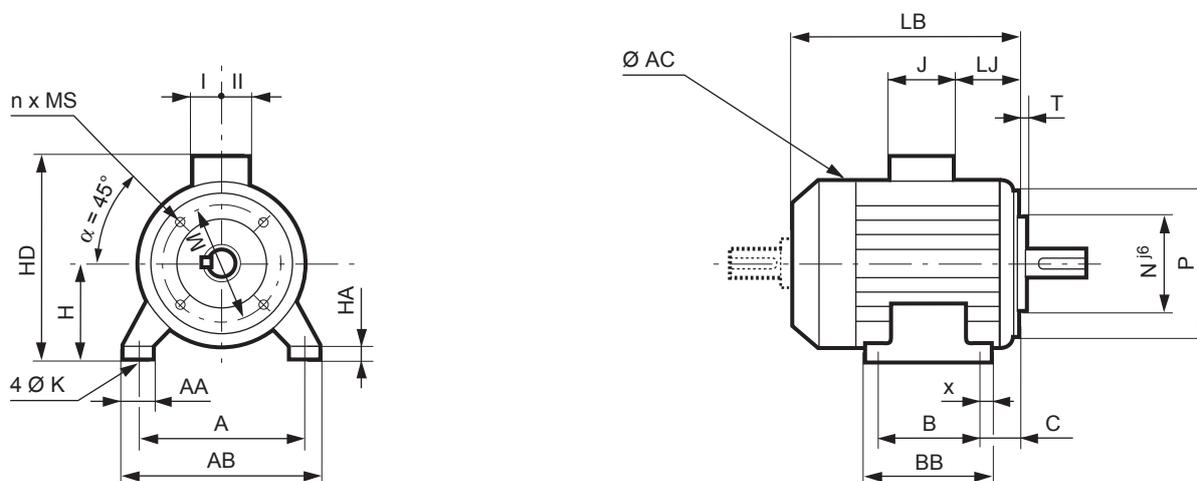
Type	Dimensions principales						
	AC*	LB	HJ	LJ	J	I	II
LSMV 80 L	170	212	141	14,5	160	55	55
LSMV 80 LG	185	263	151	34,5	160	55	55
LSMV 90 S	190	232	151	33,5	160	55	55
LSMV 90 SL	190	259	151	33,5	160	55	55
LSMV 90 L	190	259	151	33,5	160	55	55
LSMV 90 LU	190	285	151	33,5	160	55	55
LSMV 100 L	200	288	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LG	230	305	165	13,5	160	55	55
LSMV 112 MR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 112 MG	235	305	165	23,5	160	55	55
LSMV 112 MU	235	333	165	23,5	160	55	55
LSMV 132 S	220	350	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 SU	220	377	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 SM	265	410	186	50	160	55	55
LSMV 132 M	265	385	186	25	160	55	55
LSMV 132 MU	265	412	186	25	160	55	55
LSMV 160 MP	264	468	186	66,5	160	55	55
LSMV 160 MR	264	495	186	66,5	160	55	55
LSMV 160 LUR	312	510	235	42,75	135	88	64
LSMV 180 M	350	546	276	94,5	186	112	98
LSMV 180 LUR	350	614	256	63,5	186	112	98
LSMV 200 L	390	621	276	77	186	112	98
LSMV 225 SR	390	675,5	310	61	231	119	142
LSMV 225 MG	479	803,5	406	61	292	151	181
LSMV 250 ME	479	810	406	67,5	292	151	181
LSMV 280 SD	479	870	406	67,5	292	151	181
LSMV 280 MK	586	921	466	98,5	292	151	181
LSMV 315 SP	586	947	555	61,5	418	180	235
LSMV 315 MR	586	1017	555	61,5	418	180	235

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

La forme des moteurs à bride de fixation FF en IM 3001 s'arrête à la hauteur d'axe 225.  
Côtes des bouts d'arbre identiques à la forme des moteurs à pattes de fixation.

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

Dimensions en millimètres

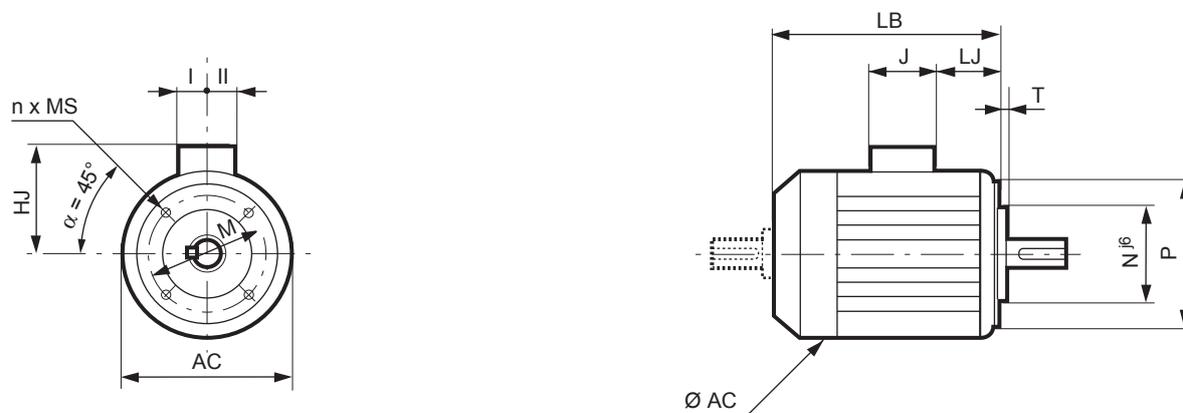


Type	Dimensions principales																	
	A	AB	B	BB	C	x	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LJ	J	I	II	Symb
LSMV 80 L	125	157	100	120	50	10	29	9	10	80	170	221	212	13,5	160	55	55	FT 100
LSMV 80 LG	125	157	100	125	50	14	31	9	10	80	185	231	243	13,5	160	55	55	FT 100
LSMV 90 S	140	172	100	120	56	10	37	10	11	90	190	241	212	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 90 SL	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 90 L	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 90 LU	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	265	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 100 L	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	288	14,5	160	55	55	FT 130
LSMV 100 LR	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	314	14,5	160	55	55	FT 130
LSMV 100 LG	160	196	140	170	63	11	49	12	13	100	230	265	305	23,5	160	55	55	FT 130
LSMV 112 MR	190	220	140	165	70	13	45	12	14	112	200	268	314	14,5	160	55	55	FT 130
LSMV 112 MG	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	305	23,5	160	55	55	FT 130
LSMV 112 MU	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	333	23,5	160	55	55	FT 130
LSMV 132 S	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	350	40,5	160	55	55	FT 215
LSMV 132 SU	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	377	40,5	160	55	55	FT 215
LSMV 132 SM	216	250	178	208	114	15	50	12	15	132	265	318	410	50	160	55	55	FT 215
LSMV 132 M	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	385	25	160	55	55	FT 215
LSMV 132 MU	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	412	25	160	55	55	FT 215
LSMV 160 MP	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	468	66,5	160	55	55	FT 265
LSMV 160 MR	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	495	66,5	160	55	55	FT 265

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

## Bride de fixation à trous taraudés IM 3601 (IM B14)

Dimensions en millimètres



Symbole CEI	Cotes des brides					
	M	N	P	T	n	MS
FT 100	100	80	120	3	4	M6
FT 100	100	80	120	3	4	M6
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12

Type	Dimensions principales						
	AC*	LB	HJ	LJ	J	I	II
LSMV 80 L	170	212	141	13,5	160	55	55
LSMV 80 LG	185	243	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 S	190	212	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 SL	190	239	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 L	190	239	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 LU	190	265	151	13,5	160	55	55
LSMV 100 L	200	288	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LG	230	305	165	23,5	160	55	55
LSMV 112 MR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 112 MG	235	305	165	23,5	160	55	55
LSMV 112 MU	235	333	165	23,5	160	55	55
LSMV 132 S	220	350	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 SU	220	377	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 SM	265	410	186	50	160	55	55
LSMV 132 M	265	385	186	25	160	55	55
LSMV 132 MU	265	412	186	25	160	55	55
LSMV 160 MP	264	468	186	66,5	160	55	55
LSMV 160 MR	264	495	186	66,5	160	55	55

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

### Encombrement des options

#### MOTEURS LSMV AVEC OPTIONS

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

- les ventilations forcées pour l'utilisation des moteurs en basse vitesse ou vitesse élevée.

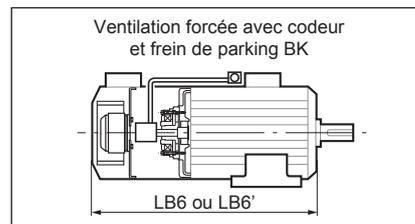
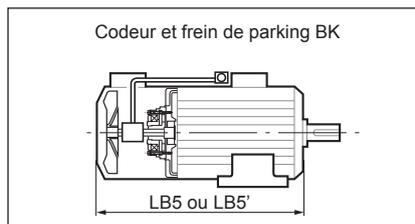
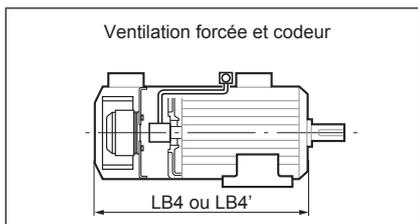
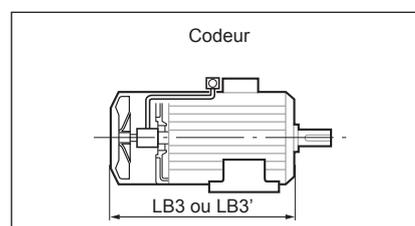
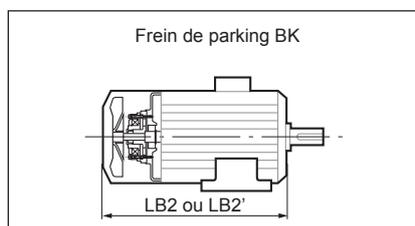
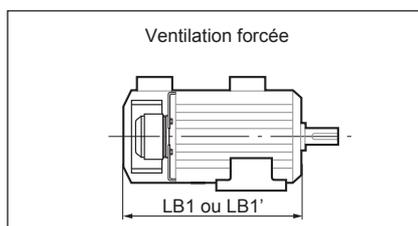
- les freins de parking pour maintenir le rotor en position d'arrêt sans qu'il soit nécessaire de laisser le moteur sous tension.

- les freins d'arrêt d'urgence pour immobiliser des charges en cas de défaillance du contrôle de couple moteur ou de coupure du réseau d'alimentation.

- le codeur qui, fournissant une information numérique permet d'affiner

l'asservissement en vitesse et positionnement.

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



## Encombrement des options

Dimensions en millimètres

### MOTEURS À PATTES OU À BRIDE (FT)

Type	Dimensions principales					
	LB1	LB2	LB3	LB4	LB5	LB6
LSMV 80 L	317	254	296	352	362	419
LSMV 80 LG	322	304	330	385	389	446
LSMV 90 S	304	279	302	357	352	389
LSMV 90 SL	331	304	329	384	379	416
LSMV 90 L	331	304	329	384	379	416
LSMV 90 LU	342	326	352	402	379	416
LSMV 100 L	373	358	376	430	444	499
LSMV 100 LR	381	365	386	431	443	488
LSMV 100 LG	411	405	394	455	479	518
LSMV 112 MR	407	380	391	438	459	497
LSMV 112 MG	412	385	396	443	464	502
LSMV 112 MU	426	402	419	466	464	502
LSMV 132 S	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 SU	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 SM	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 M	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 MU	458	511	494	499	540	578
LSMV 160 MP	709	527	555	709	615	653
LSMV 160 MR	704	580	576	709	615	653
LSMV 160 LUR	702	-	574	702	-	-
LSMV 180 M	735	-	596	735	-	-
LSMV 180 LUR	769	-	629	769	-	-
LSMV 200 L	802	-	674	802	-	-
LSMV 225 SR	854	-	730	854	-	-
LSMV 225 MG	1006	-	854	1006	-	-
LSMV 250 ME	1012	-	860	1012	-	-
LSMV 280 SD	1072	-	920	1072	-	-
LSMV 280 MK	1111	-	965	1111	-	-
LSMV 315 SP	1181	-	991	1181	-	-
LSMV 315 MR	1251	-	1061	1251	-	-

### MOTEURS À BRIDE (FF) OU À PATTES ET BRIDE (FF)

Type	Dimensions principales					
	LB1'	LB2'	LB3'	LB4'	LB5'	LB6'
LSMV 80 L	317	254	296	352	362	419
LSMV 80 LG	342	324	350	405	409	466
LSMV 90 S	324	299	322	377	372	409
LSMV 90 SL	351	324	349	404	399	436
LSMV 90 L	351	324	349	404	399	436
LSMV 90 LU	362	346	372	422	399	436
LSMV 100 L	373	358	376	430	444	499
LSMV 100 LR	381	365	386	431	443	488
LSMV 100 LG	401	395	384	445	469	508
LSMV 112 MR	407	380	391	438	459	497
LSMV 112 MG	412	385	396	443	464	502
LSMV 112 MU	426	402	419	466	464	502
LSMV 132 S	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 SU	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 SM	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 M	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 MU	458	511	494	499	540	578
LSMV 160 MP	709	527	555	709	615	653
LSMV 160 MR	704	580	576	709	615	653
LSMV 160 LUR	702	-	574	702	-	-
LSMV 180 M	735	-	596	735	-	-
LSMV 180 LUR	769	-	629	769	-	-
LSMV 200 L	802	-	674	802	-	-
LSMV 225 SR	854	-	730	854	-	-
LSMV 225 MG	1006	-	854	1006	-	-
LSMV 250 ME	1012	-	860	1012	-	-
LSMV 280 SD	1072	-	920	1072	-	-
LSMV 280 MK	1111	-	965	1111	-	-
LSMV 315 SP	1181	-	991	1181	-	-
LSMV 315 MR	1251	-	1061	1251	-	-

## Peinture

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	Grenaillage + 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	Grenaillage

### DÉFINITION DES AMBIANCES

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

### Mise en peinture - Les systèmes

AMBIANCE	SYSTEME	APPLICATIONS	CATEGORIE * DE CORROSIVITE SELON ISO 12944-2
Peu et non agressive (intérieure, rurale, industrielle)	<b>Ia</b> Standard LSMV	1 couche finition polyuréthane 20/30 µm	<b>C3L</b>
Moyennement corrosive : humide, et extérieur (climat tempéré)	<b>IIa</b>	1 couche apprêt Epoxy 30/40 µm 1 couche finition polyuréthane 20/30 µm	<b>C3M</b>
Corrosive : bord de mer, très humide (climat tropical)	<b>IIIa</b>	1 couche apprêt Epoxy 30/40 µm 1 couche intermédiaire Epoxy 30/40 µm 1 couche finition polyuréthane 20/30 µm	<b>C4M</b>
Agression chimique importante : contact fréquent avec bases, acides, alcalins <b>environnement - ambiance neutre</b> (non au contact de produits chlorés ou soufrés)	<b>IIIb**</b>	1 couche apprêt Epoxy 30/40 µm 1 couche intermédiaire Epoxy 30/40 µm 1 couche finition Epoxy 25/35 µm	<b>C4H</b>
Ambiance particulière. Très agressive, présence de produits chlorés ou soufrés	<b>Ve**</b>	1 couche apprêt Epoxy 20/30 µm 2 couches intermédiaires Epoxy 35/40 µm chacune 1 couche finition polyuréthane 35/40 µm	<b>C5I-M</b>
	<b>161b**</b>	1 couche apprêt 50 µm 2 couches intermédiaires Epoxy 80 µm 1 couche finition Epoxy 50 µm	<b>C5M-M</b>

Le système **Ia** s'applique au groupement de climats modérés et le système **IIa** au groupement de climats généraux, au titre de la norme CEI 60721.2.1.

\* 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 9005**

## Définition des indices de protection (IP/IK)

Les moteurs sont en configuration standard  
IP 55 / IP 23

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	Ø 50 mm	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	Ø 12 mm	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	Ø 2.5 mm	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	Ø 1 mm	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
			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
						09		Énergie de choc : 10 J
						10		Énergie de choc : 20 J

Exemple :

Cas d'une machine IP 55

IP : Indice de protection

- 5 : Machine protégée contre la poussière et contre les contacts accidentels.  
Sanction de l'essai : pas d'entrée de poussière en quantité nuisible, aucun contact direct avec des pièces en rotation. 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.

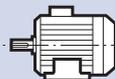
### Formes de construction et positions de fonctionnement

#### Modes de fixation et positions (selon Norme CEI 60034-7)

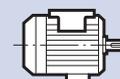
##### Moteurs à pattes de fixation

- toutes hauteurs d'axes

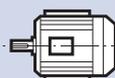
IM 1001 (IM B3)  
- Arbre horizontal  
- Pattes au sol



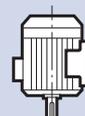
IM 1071 (IM B8)  
- Arbre horizontal  
- Pattes en haut



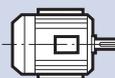
IM 1051 (IM B6)  
- Arbre horizontal  
- Pattes au mur à gauche  
vue du bout d'arbre



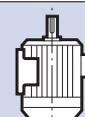
IM 1011 (IM V5)  
- Arbre vertical vers le bas  
- Pattes au mur



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



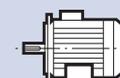
##### Moteurs à bride (FF) de fixation à trous lisses

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

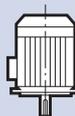
IM 3001 (IM B5)  
- Arbre horizontal



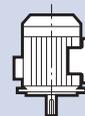
IM 2001 (IM B35)  
- Arbre horizontal  
- Pattes au sol



IM 3011 (IM V1)  
- Arbre vertical en bas



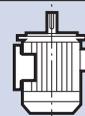
IM 2011 (IM V15)  
- Arbre vertical en bas  
- Pattes au mur



IM 3031 (IM V3)  
- Arbre vertical en haut



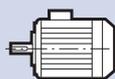
IM 2031 (IM V36)  
- Arbre vertical en haut  
- Pattes au mur



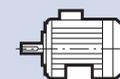
##### Moteurs à bride (FT) de fixation à trous taraudés

- toutes hauteurs d'axe ≤ 132 mm

IM 3601 (IM B14)  
- Arbre horizontal



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



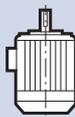
IM 3611 (IM V18)  
- Arbre vertical en bas



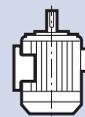
IM 2111 (IM V58)  
- Arbre vertical en bas  
- Pattes au mur



IM 3631 (IM V19)  
- Arbre vertical en haut



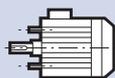
IM 2131 (IM V69)  
- Arbre vertical en haut  
- Pattes au mur



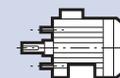
##### Moteurs sans palier avant

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

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



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



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

### Lubrification

#### ROULEMENTS GRAISSÉS À VIE

Dans les conditions normales d'utilisation, la durée de vie ( $L_{10h}$ ) en heures du lubrifiant est indiquée dans le tableau ci-dessous par des températures ambiantes inférieures à 55°C.

Série	Type	Polarité	Types de roulements graissés à vie		Durée de vie $L_{50g}$ de la graisse en fonction des vitesses de rotation								
					3000 t/min			1500 t/min			1000 t/min		
					25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LSMV	80 L	2	6203 CN	6204 C3	≥40000	≥40000	25000	-	-	-	-	-	-
	80 LG	4	6204 C3	6205 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	31000	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6			≥40000	≥40000	24000	-	-	-	≥40000	≥40000	34000
	90 LU	4	6205 C3	6205 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	100 L	2; 6	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	-	-	-	≥40000	≥40000	33000
	100 LR/LG	4			-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	112 MR	2	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	-	-	-	-	-	-
	112 MG	6			-	-	-	-	-	-	≥40000	≥40000	33000
	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			-	-	-	-	-	-	-	-	
	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 MP	2	6208 C3	6309 C3	≥40000	35000	18000	-	-	-	-	-	-
	160 MR/LR	2; 4	6308 C3	6309 C3	≥40000	35000	15000	≥40000	≥40000	24000	-	-	-
	160 L	2	6210 C3	6309 C3	≥40000	30000	15000	-	-	-	-	-	-
	160 LUR	4	6210 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	25000	-	-	-
	180 M	4	6212 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	24000	-	-	-
	180 MT	2	6210 C3	6310 C3	≥40000	30000	15000	-	-	-	-	-	-
	180 LUR	4	6312 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	22000	-	-	-
200 L	2; 4	6214 C3	6312 C3	≥40000	25000	12500	≥40000	≥40000	22000	-	-	-	
225 SR	4	6312 C3	6313 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	21000	-	-	-	
225 MT	2			6214 C3	≥40000	22000	11000	-	-	-	-	-	-
225 MG	4	6216 C3	6314 C3	-	-	-	40000	40000	20000	-	-	-	

Nota : sur demande, les moteurs peuvent être équipés d'un ou deux graisseurs selon le type, sauf le 132 S/SU.

#### PALIER À ROULEMENTS AVEC GRAISSEUR

Série	Type	Polarité	Types de roulements pour palier à graisseur		Quantité de graisse	Intervalles de relubrification en heures								
						3000 t/min			1500 t/min			1000 t/min		
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LSMV	250 ME	4	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	22000	11000	5500	-	-	-
	280 SD	4	6218 C3	6316 C3		-	-	-	20000	10000	5000	-	-	-
	280 MK	4	6317 C3	6317 C3	40	-	-	-	19000	9800	4900	-	-	-
	315 SP	4	6317 C3	6320 C3	50	-	-	-	15000	7500	3750	-	-	-
	315 MR	4				-	-	-	-	-	-	-	-	-

## 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 t/min				1500 t/min				1000 t/min			
			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
LSMV	80 L	2	32	23	62	53	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 LG	4	-	-	-	-	47	34	87	74	-	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6	29	20	69	59	45	32	85	72	60	44	100	84
	90 LU	4	-	-	-	-	42	28	92	78	-	-	-	-
	100 L	2; 6	43	30	93	80	-	-	-	-	85	63	135	113
	100 LR	4	-	-	-	-	63	45	113	95	-	-	-	-
	100 LG	4	-	-	-	-	67	49	117	99	-	-	-	-
	112 MR	2	42	29	92	79	-	-	-	-	-	-	-	-
	112 MG	6	-	-	-	-	-	-	-	-	81	60	131	110
	112 MU	4	-	-	-	-	56	39	116	98	-	-	-	-
	132 S/SU	2; 6	74	54	134	114	-	-	-	-	131	99	191	159
	132 SM/M	2; 4; 6	110	82	180	152	157	120	227	190	190	146	260	216
	132 MU	4; 6	-	-	-	-	150	113	230	193	180	136	260	216
	160 MP	2	149	113	229	193	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 MR/LR	2; 4	144	108	234	198	204	156	294	246	-	-	-	-
	160 L	2	126	91	226	191	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 LUR	4	-	-	-	-	230	176	278	224	-	-	-	-
	180 M	4	-	-	-	-	243	188	291	236	-	-	-	-
	180 MT	2	158	117	258	217	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 LUR	4	-	-	-	-	199	147	262	210	-	-	-	-
	200 LR	2	237	184	300	247	-	-	-	-	-	-	-	-
	200 L	2; 4	249	195	315	261	325	253	391	319	-	-	-	-
	225 SR	4	-	-	-	-	339	261	402	324	-	-	-	-
	225 MT	2	279	219	345	285	-	-	-	-	-	-	-	-
	225 MG	4	-	-	-	-	378	290	448	360	-	-	-	-
	250 ME	4	-	-	-	-	392	303	462	373	-	-	-	-
	280 SD	4	-	-	-	-	429	246	517	246	-	-	-	-
	280 MK	4	-	-	-	-	632	521	452	341	-	-	-	-
315 SP	4	-	-	-	-	792	650	612	470	-	-	-	-	
315 MR	4	-	-	-	-	753	613	573	433	-	-	-	-	

## Charges axiales

Moteur vertical  
Bout d'arbre en bas

Pour une durée de vie  $L_{10h}$   
des roulements à 25 000 heures  
et 40 000 heures

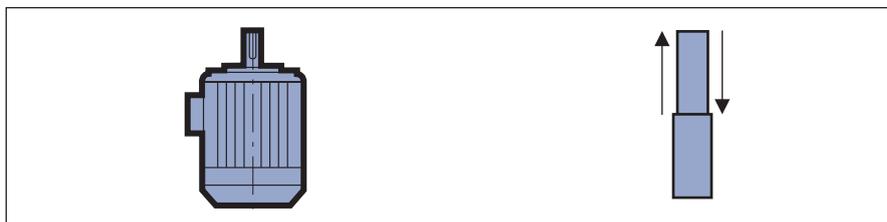


Série	Type	Polarité	Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements											
			3000 t/min				1500 t/min				1000 t/min			
			25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures	25 000 heures	40 000 heures
LSMV	80 L	2	30	21	64	55	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 LG	4	-	-	-	-	45	32	92	78	-	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6	27	17	74	64	42	29	91	78	56	41	106	90
	90 LU	4	-	-	-	-	38	24	85	98	-	-	-	-
	100 L	2; 6	40	26	99	86	-	-	-	-	80	58	143	121
	100 LR	4	-	-	-	-	57	39	122	104	-	-	-	-
	100 LG	4	-	-	-	-	61	42	128	110	-	-	-	-
	112 MR	2	38	25	99	86	-	-	-	-	-	-	-	-
	112 MG	6	-	-	-	-	-	-	-	-	75	53	143	121
	112 MU	4	-	-	-	-	49	31	129	111	-	-	-	-
	132 S/SU	2; 6	67	47	145	125	-	-	-	-	122	90	207	175
	132 SM/M	2; 4; 6	101	73	196	168	145	108	247	210	179	134	279	235
	132 MU	4; 6	-	-	-	-	136	98	253	215	165	121	286	242
	160 MP	2	137	101	249	212	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 MR/LR	2; 4	129	93	257	221	187	138	323	274	-	-	-	-
	160 L	2	104	69	262	226	156	109	317	270	-	-	-	-
	160 LUR	4	-	-	-	-	204	149	328	274	-	-	-	-
	180 M	4	-	-	-	-	210	156	345	290	-	-	-	-
	180 MT	2	134	93	196	255	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 LUR	4	-	-	-	-	163	110	334	280	-	-	-	-
	200 LR	2	202	148	358	304	-	-	-	-	-	-	-	-
	200 L	2; 4	211	156	370	316	276	203	472	400	-	-	-	-
	225 SR	4	-	-	-	-	284	204	503	426	-	-	-	-
	225 MT	2	238	177	408	347	-	-	-	-	-	-	-	-
	225 MG	4	-	-	-	-	276	186	419	529	-	-	-	-
	250 ME	4	-	-	-	-	299	208	626	535	-	-	-	-
	280 SD	4	-	-	-	-	310	125	726	453	-	-	-	-
	280 MK	4	-	-	-	-	453	340	725	612	-	-	-	-
315 SP	4	-	-	-	-	607	463	892	748	-	-	-	-	
315 MR	4	-	-	-	-	521	378	952	808	-	-	-	-	

### Charges axiales

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 t/min				1500 t/min				1000 t/min			
			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
LSMV	80 L	2	60	51	34	25	-	-	-	-	-	-	-	-
	80LG	4	69	59	35	25	-	-	-	-	-	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6	67	57	34	24	82	69	51	38	96	81	66	50
	90 LU	4	-	-	-	-	87	74	48	35	-	-	-	-
	100 L	2; 6	90	76	49	36	-	-	-	-	130	108	93	72
	100 LR	4	-	-	-	-	107	89	72	54	-	-	-	-
	100 LG	4	-	-	-	-	111	92	78	60	-	-	-	-
	112 MR	2	88	75	49	36	-	-	-	-	-	-	-	-
	112 MG	6	-	-	-	-	-	-	-	-	125	103	93	71
	112 MU	4	-	-	-	-	109	91	69	51	-	-	-	-
	132 S	2; 6	127	107	86	66	-	-	-	-	182	150	147	115
	132 SU	2	-	-	-	-	151	90	116	124	-	-	-	-
	132 SM/M	2; 4; 6	171	143	126	98	215	178	177	140	249	205	209	165
	132 MU	4; 6	-	-	-	-	216	179	173	135	245	201	206	162
	160 MP	2	217	181	169	132	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 MR/LR	2; 4	219	183	167	131	277	228	233	184	-	-	-	-
	160 L	2	204	169	162	126	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 LUR	4	-	-	-	-	252	197	280	226	-	-	-	-
	180 M	4	-	-	-	-	258	204	297	242	-	-	-	-
	180 MT	2	234	193	196	155	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 LUR	4	-	-	-	-	248	194	285	231	-	-	-	-
	200 LR	2	265	211	295	241	-	-	-	-	-	-	-	-
	200 L	2; 4	277	222	304	250	342	269	406	334	-	-	-	-
	225 SR	4	-	-	-	-	347	267	440	360	-	-	-	-
	225 MT	2	304	243	342	281	-	-	-	-	-	-	-	-
	225 MG	4	-	-	-	-	346	256	549	459	-	-	-	-
	250 ME	4	-	-	-	-	369	278	556	465	-	-	-	-
	280 SD	4	-	-	-	-	398	125	638	453	-	-	-	-
	280 MK	4	-	-	-	-	273	160	905	792	-	-	-	-
	315 SP	4	-	-	-	-	427	283	1072	928	-	-	-	-
315 MR	4	-	-	-	-	341	198	1132	988	-	-	-	-	

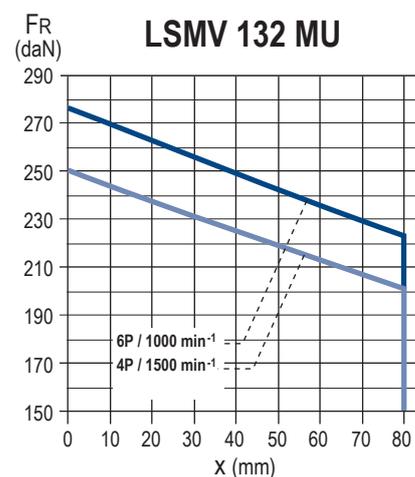
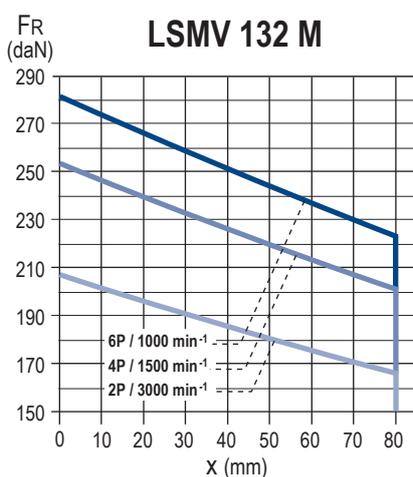
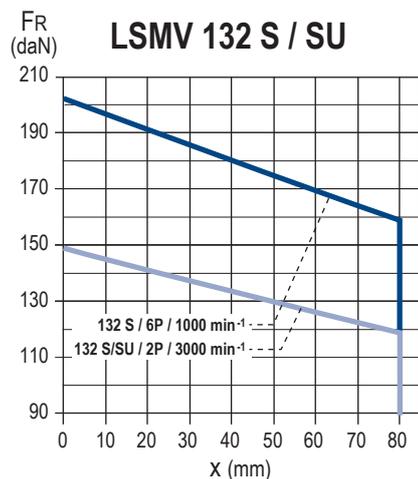
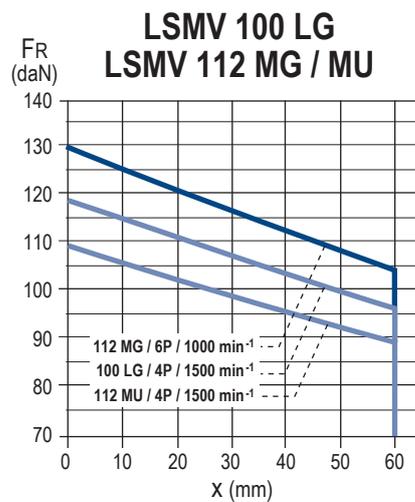
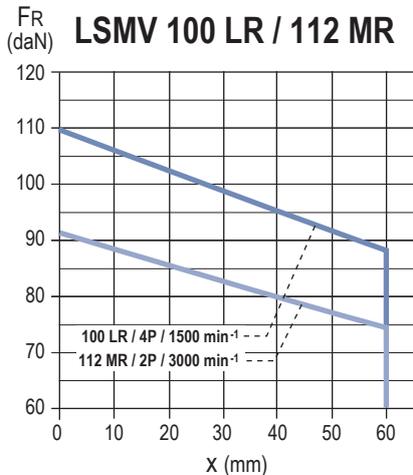
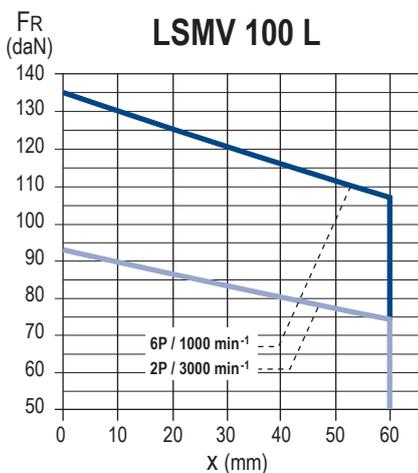
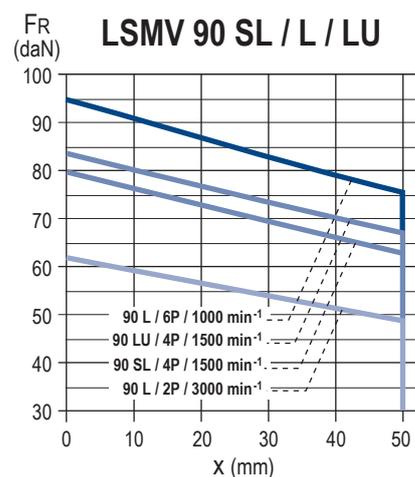
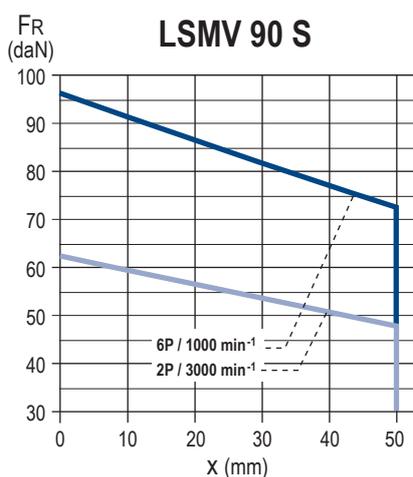
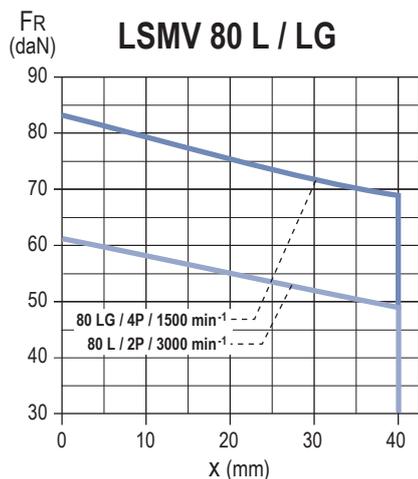
### Charges radiales

#### MONTAGE STANDARD

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie L10h des roulements de 25000 heures.

FR : Force Radiale

X : Distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



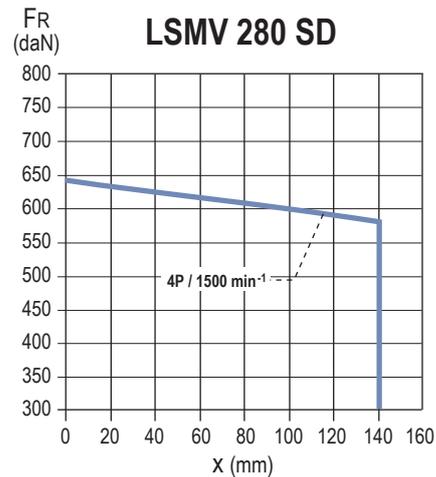
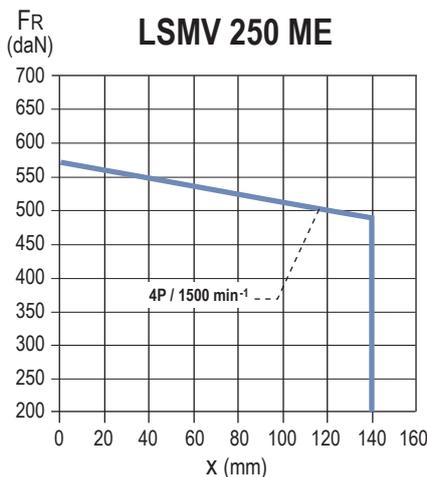
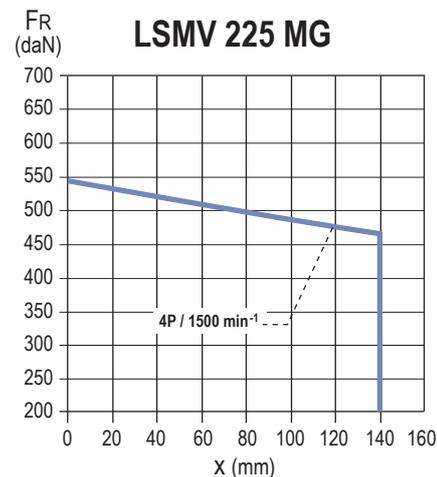
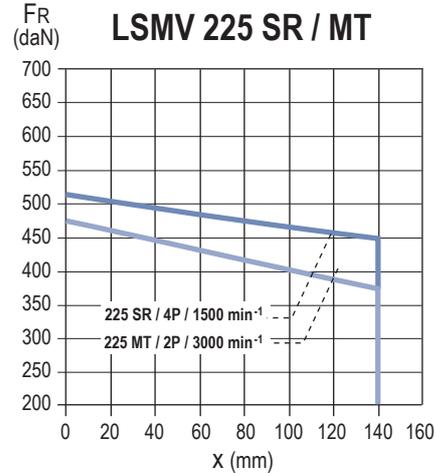
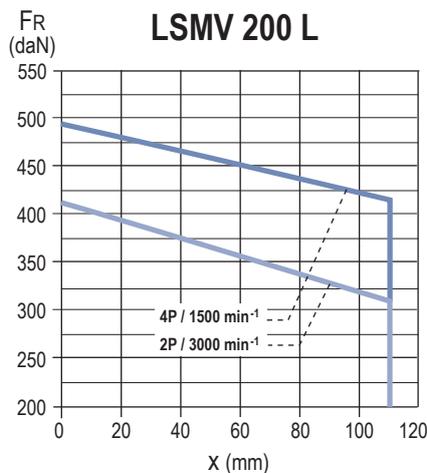
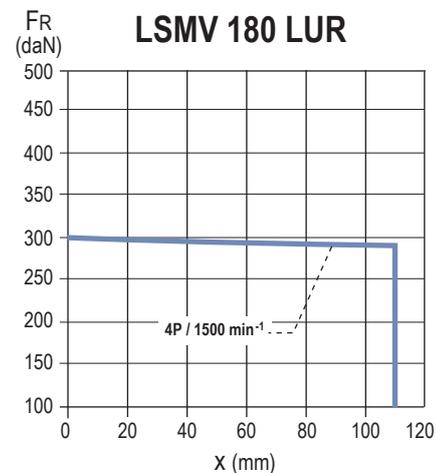
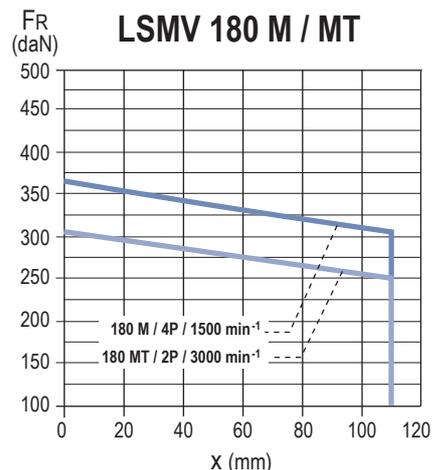
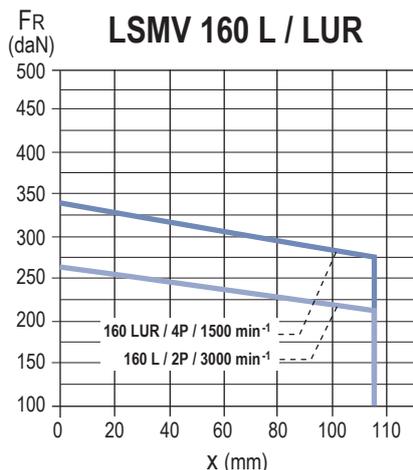
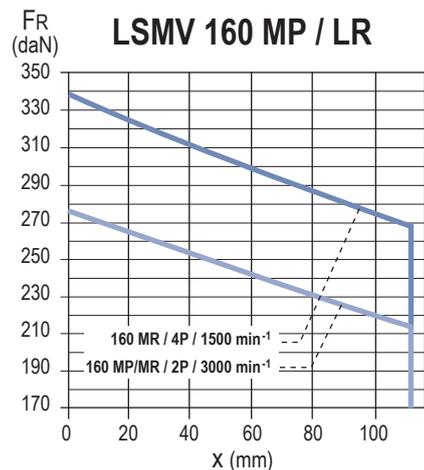
### Charges radiales

#### MONTAGE STANDARD

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie L10h des roulements de 25000 heures.

FR : Force Radiale

X : Distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



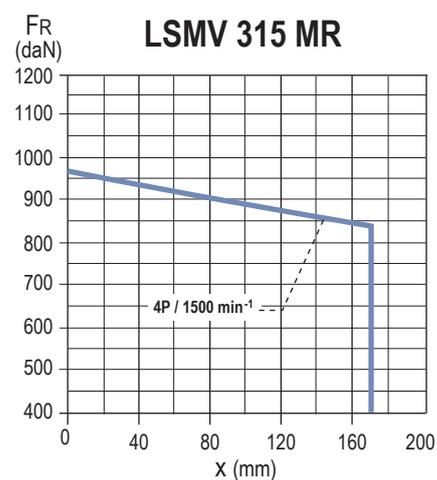
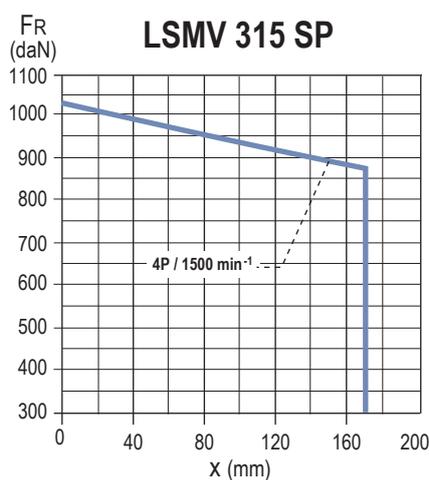
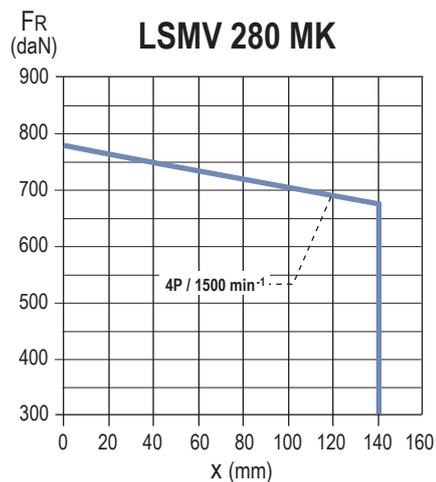
### Charges radiales

#### MONTAGE STANDARD

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie L10h des roulements de 25000 heures.

FR : Force Radiale

X : Distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



## Charges radiales

---

### MONTAGE SPÉCIAL

#### Type de roulements à rouleaux à l'avant

Série	Type	Polarité	Roulements graissés à vie	
			N.D.E.	D.E.
LSMV	160 LUR	4	6210 C3	NU 310
	180 M	4	6212 C3	NU 310
	180 LUR	4	6312 C3	NU 310
	200 L	4	6214 C3	NU 312
	225 ST	4	6214 C3	NU 313
	225 SR	4	6312 C3	NU 313
	225 MT	4	6214 C3	NU 313
	225 MG	4	6216 C3	NU 314
	250 ME	4	6216 C3	NU 314
	280 SD	4	6218 C3	NU 316
	280 MK	4	6317 C3	NU 317
	315 SP/MR	4	6317 C3	NU 320

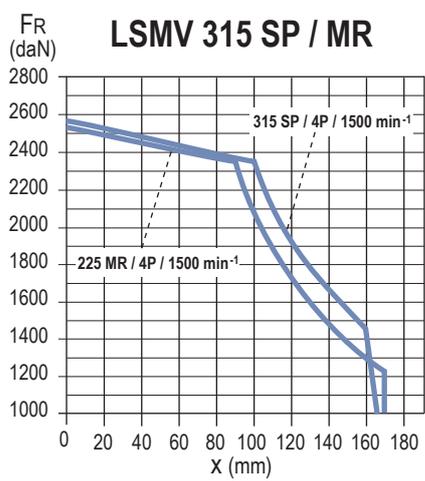
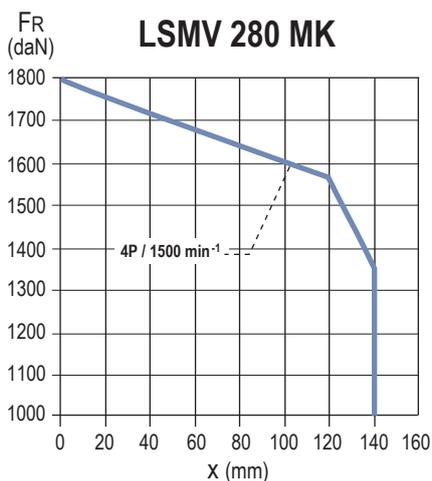
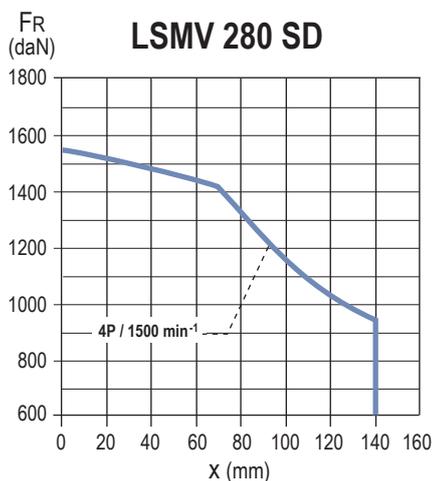
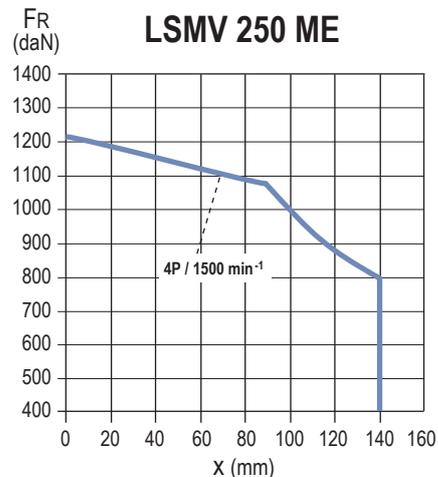
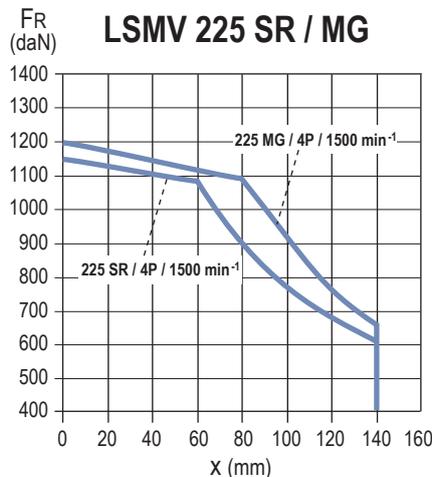
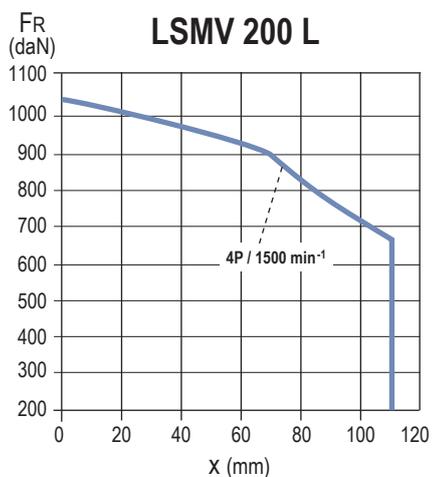
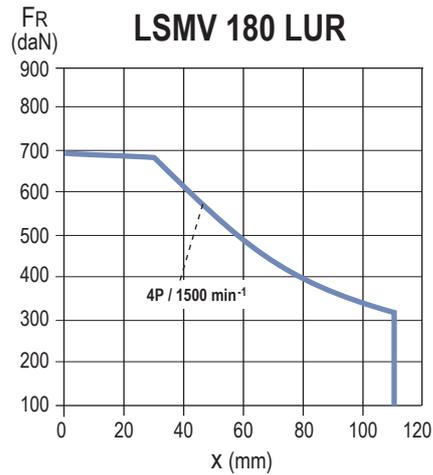
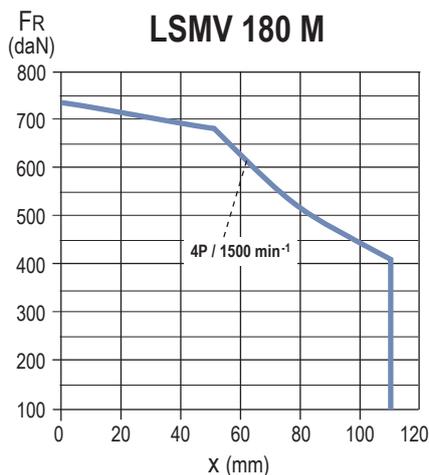
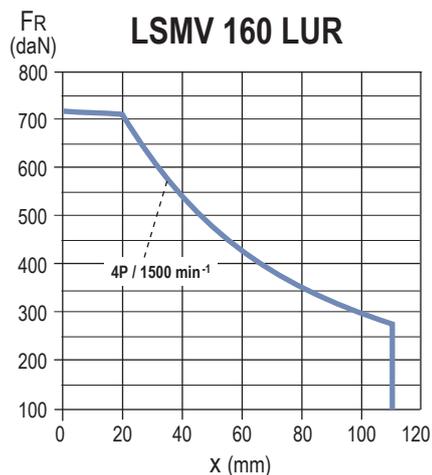
### Charges radiales

#### MONTAGE SPÉCIAL

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie L10h des roulements de 25000 heures.

FR : Force Radiale

X : Distance par rapport à l'épaulement de l'arbre



## Niveau de vibration et vitesses maximales

### NIVEAU DE VIBRATION DES MACHINES - ÉQUILIBRAGE

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

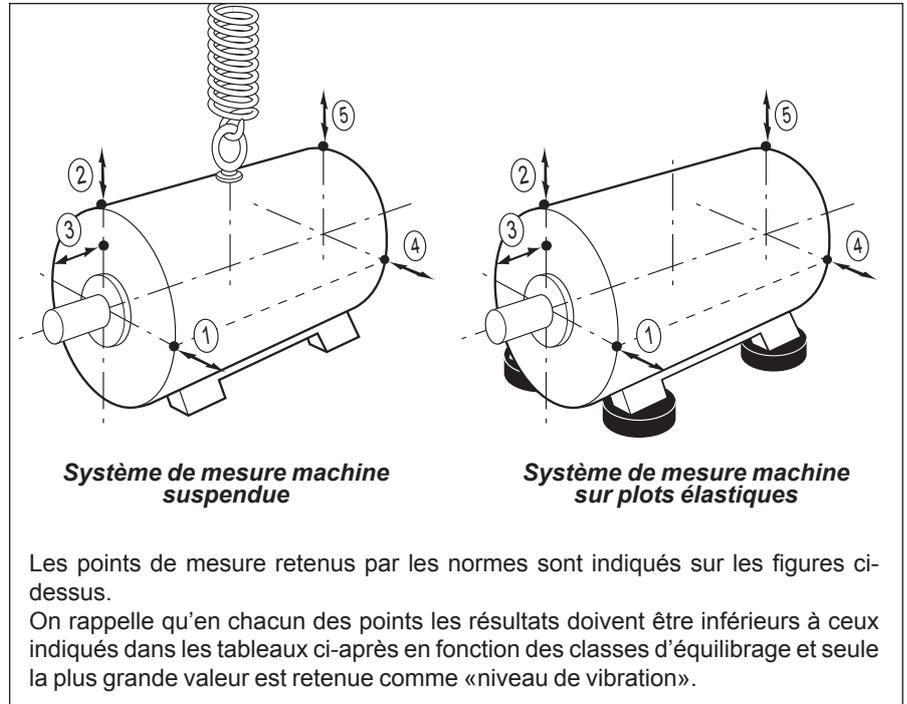
On s'intéressera en première approche aux vibrations émises à la fréquence de rotation, correspondant au balourd mécanique dont l'amplitude est prépondérante sur toutes celles des autres fréquences et pour laquelle l'équilibrage dynamique des masses en rotation a une influence déterminante.

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

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

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

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



Les points de mesure retenus par les normes sont indiqués sur les figures ci-dessus.

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

### Grandeur mesurée

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

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

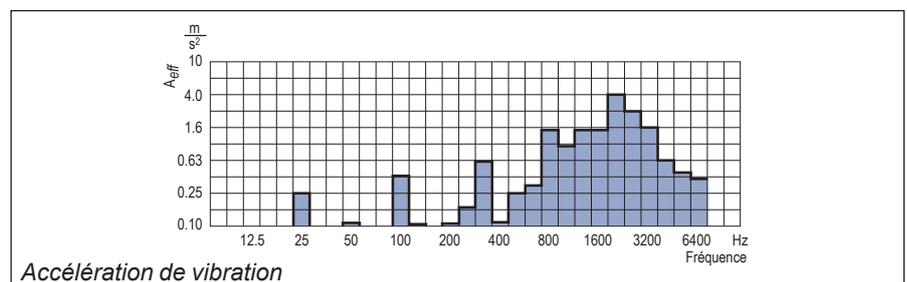
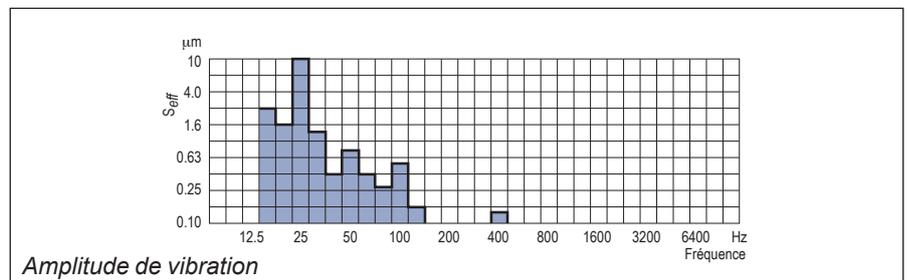
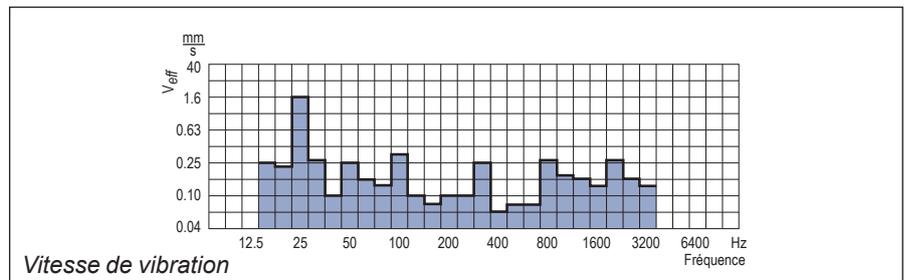
On peut également choisir, comme grandeur mesurée, l'amplitude de déplacement vibratoire (en  $\mu\text{m}$ ) ou l'accélération vibratoire (en  $\text{m/s}^2$ ).

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

Si l'on mesure l'accélération vibratoire, la valeur mesurée croît avec la fréquence : les phénomènes vibratoires à basse fréquence (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).



### Niveau de vibration et vitesses maximales

Les moteurs sont niveau de vibration classe B à 100 Hz

#### 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)								
	80 < H ≤ 132			132 < H ≤ 280			H > 280		
	Déplacement μm	Vitesse mm/s	Accélération m/s <sup>2</sup>	Déplacement μm	Vitesse mm/s	Accélération m/s <sup>2</sup>	Déplacement μm	Vitesse mm/s	Accélération m/s <sup>2</sup>
A	25	1,6	2,5	35	2,2	3,5	45	2,8	4,4
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.

#### VITESSES MÉCANIQUES LIMITES DES MOTEURS EN VARIATION DE FRÉQUENCE

Avec des plages de fréquence de plus en plus larges, les variateurs de fréquence peuvent, en théorie, piloter un moteur de 2 à 3 fois sa vitesse nominale.

Toutefois, les roulements et la classe d'équilibrage choisis pour le rotor ne

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

Le tableau ci-dessous précise les vitesses maxi supportables par les moteurs LSMV en fonctionnement horizontal et vertical.

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

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

$$l'g = \frac{25lg}{f}$$

l'g = intervalle de graissage

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

Type	80	90	100	112	132	160	160 LUR	180	200	225 SR/MT	225 MG*	250	280 SD	280 MK	315
Vitesses	15000	12000	10000	10000	7500	6000	6000	5600	4500	4300	4000	4000	3400	3200	2700

\* Pour n > 3000 min<sup>-1</sup>, mettre des paliers à roulements avec graisseur.

Toute construction de moteurs tournant sous tension à plus de 4000 min<sup>-1</sup> fait l'objet d'une étude particulière. Dans le cas de moteurs avec freins, pour les vitesses limites, se reporter aux tableaux de sélection des freins. Pour les options codeurs, le fonctionnement à haute vitesse peut générer une saturation des signaux.

### 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.

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, UL, CSA, BSRIA, TUV, GOST, qui vérifient leurs performances techniques par rapport aux différentes normes ou recommandations.



## ISO 9001 : 2008



## Normes et agréments

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		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

### Normes et agréments

Les moteurs sont certifiés  
c  us en standard

#### HOMOLOGATIONS

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

Pays	Sigle	Organisme
USA	UL	Underwriters Laboratories
CANADA	CSA	Canadian Standards Association
etc.		

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

Pays	Sigle	N° de certificat	Application
CANADA	CSA	LR 57 008	Gamme standard adaptée (voir chap. «Tension d'alimentation»)
USA	UL ou 	E 68554 SA 6704 E 206450	Systèmes d'imprégnation Ensemble stator / rotor pour groupes hermétiques Moteurs complets jusqu'au 160
USA + CANADA		E 68554	Systèmes d'imprégnation
ARABIE SAOUDITE	SASO		Gamme standard
FRANCE	LCIE INERIS	Divers n <sup>os</sup>	Etanchéité, 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 ≤ 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 ≥ 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	Evaluation 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.

## 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 (voir figure 3).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

tionnement 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).

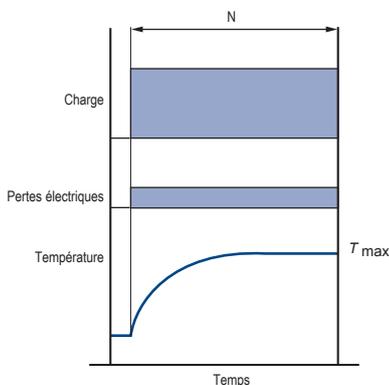
*Note.* - Pour ce service type, des valeurs appropriées à pleine charge devront être considérées comme bases du concept de surcharge.

#### 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 : seuls les services S1 et S3 avec un facteur de service de 80% ou plus sont concernés par la CEI 60034-30**

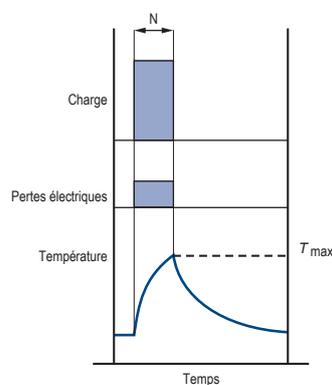
Fig. 1. - Service continu.  
Service type S1.



N = fonctionnement à charge constante

$T_{max}$  = température maximale atteinte

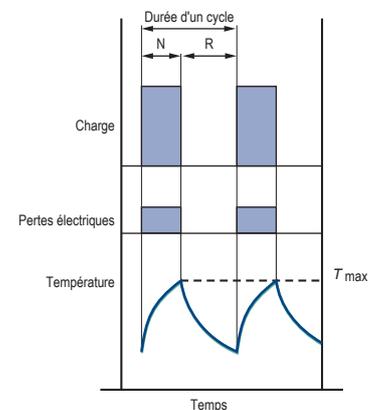
Fig. 2. - Service temporaire.  
Service type S2.



N = fonctionnement à charge constante

$T_{max}$  = température maximale atteinte

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



N = fonctionnement à charge constante

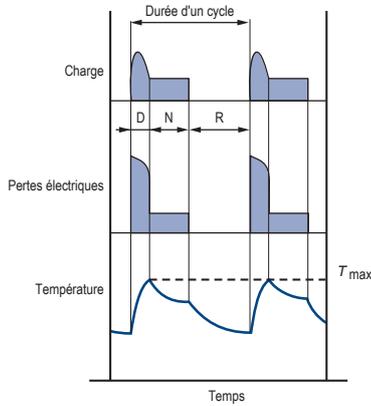
R = repos

$T_{max}$  = température maximale atteinte

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

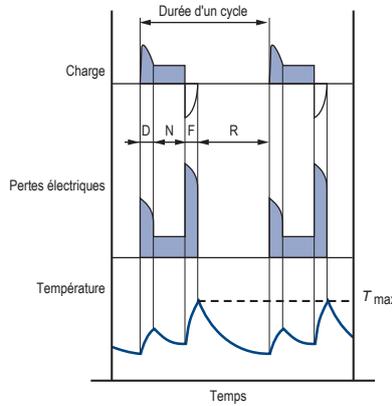
## Définition des services types

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



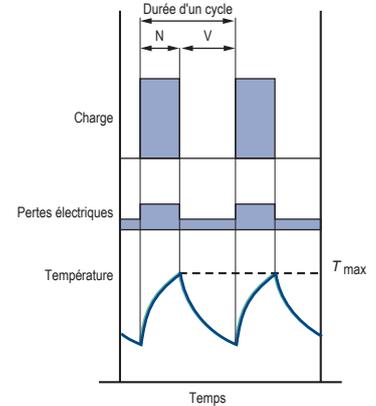
D = démarrage  
N = fonctionnement à charge constante  
R = repos  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
Facteur de marche (%) =  $\frac{D + N}{N + R + D} \cdot 100$

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



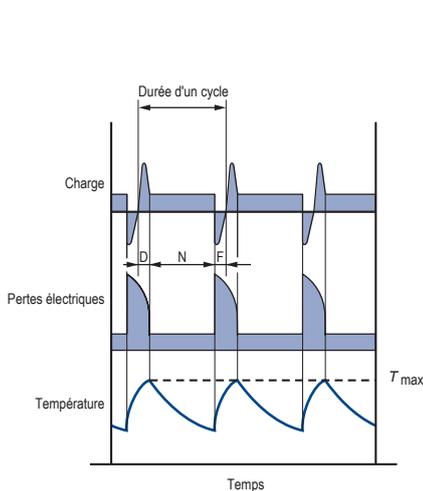
D = démarrage  
N = fonctionnement à charge constante  
F = freinage électrique  
R = repos  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
Facteur de marche (%) =  $\frac{D + N + F}{D + N + F + R} \cdot 100$

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



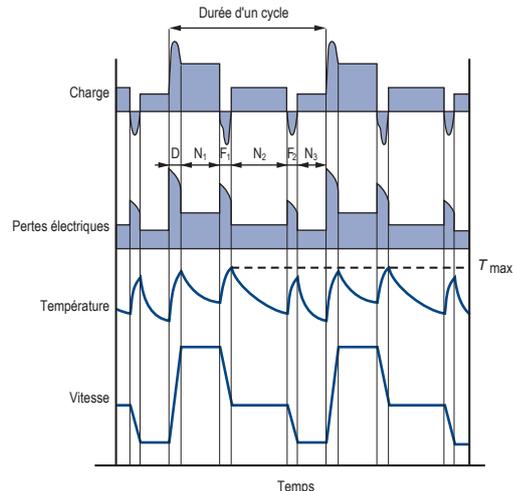
N = fonctionnement à charge constante  
V = fonctionnement à vide  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
Facteur de marche (%) =  $\frac{N}{N + V} \cdot 100$

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



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

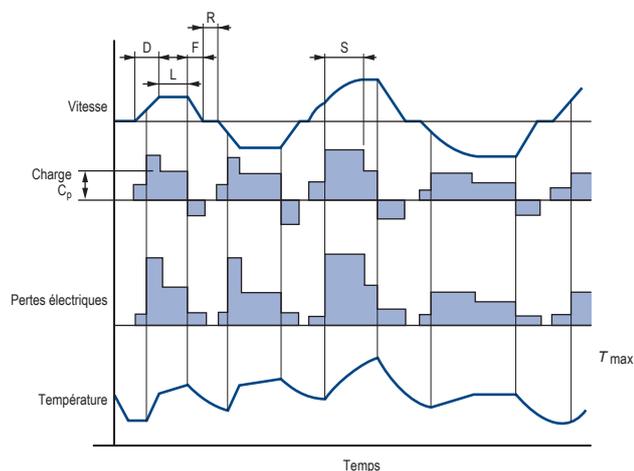
**Fig. 8. - Service ininterrompu périodique à changements liés de charge et de vitesse. Service type S8.**



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

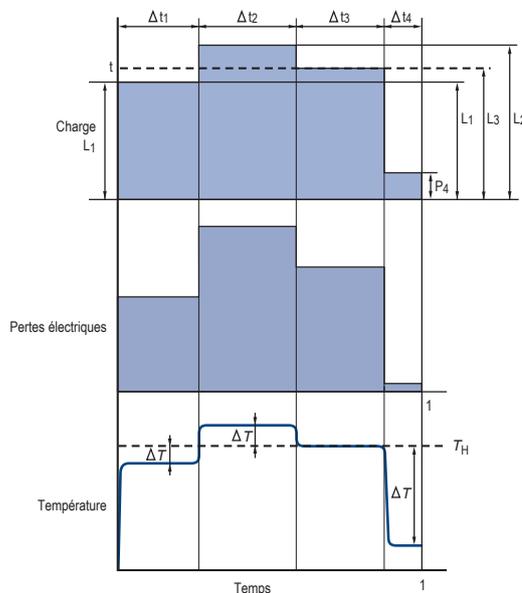
## Définition des services types

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-ième régime du cycle.

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

### Identification

#### PLAQUES SIGNALÉTIQUES

##### LSMV 132 M IE2

**LEROY SOMER** LS2 3~LSMV132M T CE  
 N° 999999N12 0001  
 2012 IP55 IK08 **IE2**  
 40 °C Ins.cl.F S1 1000m 57 kg 89,2%

DE: 6308 ZZ C3		NDE: 6207 ZZ C3		g./	h.	(B)	(H)
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cosP	A		
Δ 230	50	1455	7,50	0,85	24,60		
λ 400	50	1455	7,50	0,85	14,20		
λ 460	60	1765	7,50	0,83	12,50		

IEC 60034-1 H59A\_100-a

Plaque 1

##### LSMV 132 M

**LEROY SOMER** LS2 3~LSMV132M T CE  
 N° 999999N12 0001  
 2012 IP55 IK08  
 40 °C Ins.cl.F S9 1000m 57 kg  
**CAUS**  
 E68554-G

DE: 6308 ZZ C3		NDE: 6207 ZZ C3		g./	h.	(B)	(H)
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cosP	A		
λ 80	10	300	1,50		15,20		
λ 400	50	1500	7,50		15,20		
λ 400	100	3000	7,50		15,20		
λ 460	60	1800	8,60		15,20		
Δ 400	87	2600	13,00		25,70		

INVERTER DUTY - PTC 150°C IEC 60034-1 H59A\_100-a

Plaque 2

#### DÉFINITION DES SYMBOLES DES PLAQUES SIGNALÉTIQUES



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



Conformité du matériel aux exigences des Directives Canadiennes et Américaines

**MOT 3 ~** : Moteur triphasé alternatif  
**LSMV** : Série  
**132** : Hauteur d'axe  
**M** : Symbole de carter  
**T** : Repère d'imprégnation

#### N° moteur

**999999** : Numéro série moteur  
**N** : Mois de production  
**12** : Année de production  
**0001** : N° d'ordre dans la série

**IE2** : Classe de rendement  
**89,2%** : 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 ou S9** : 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  
 - Plaque 1 : sur réseau  
 - Plaque 2 : sur variateur de fréquence  
**Δ** : Branchement triangle  
**Y** : Branchement étoile

#### Roulements

**DE** : Drive end  
 Roulement côté entraînement  
**NDE** : Non drive end  
 Roulement côté opposé à l'entraînement



: Niveau de vibration



: Mode d'équilibrage

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



## Notes

---

## Notes

---

## Notes

---



# Réseau international

www.leroy-somer.com

## AFRIQUE DU SUD

LEROY SOMER PTY LTD

## ALGÉRIE

MOTEURS LEROY-SOMER  
INTERNATIONAL DIVISION (FRANCE)

## ALLEMAGNE

LEROY SOMER MARBAISE GMBH

## AUSTRALIE

LEROY-SOMER PTY LTD

## AUTRICHE

LEROY-SOMER MARBAISE GMBH (GERMANY)

## BELGIQUE

LEROY-SOMER SA

## BRÉSIL

LEROY-SOMER DIVISION  
EMERSON ELECTRIC DO BRASIL LTDA

## CHINE

EMERSON TRADING (SHANGHAI) CO LTD

## CORÉE

LEROY-SOMER DIVISION  
EMERSON ELECTRIC (KOREA) LTD

## DANEMARK

LEROY-SOMER DANMARK A/S

## EGYPTE

MOTEURS LEROY-SOMER  
INTERNATIONAL DIVISION (FRANCE)

## ESPAGNE

LEROY-SOMER IBERICA SA

## FRANCE

MOTEURS LEROY-SOMER

## GRÈCE

LEROY SOMER LTD

## HONGRIE

IMI kft

## INDE

LEROY-SOMER DIVISION  
EMERSON ELECTRIC CO

## ITALIE

LEROY-SOMER SPA

## JAPON

LEROY-SOMER DIVISION  
EMERSON JAPAN LTD

## PAYS-BAS

LEROY-SOMER BV

## POLOGNE

FZN MARBAISE LS SP ZOO

## ROUMANIE

LEROY-SOMER DIVISION  
EMERSON SRL

## RUSSIE

LEROY-SOMER DIVISION  
EMERSON LLC

## SINGAPOUR

LEROY-SOMER (SOUTHEAST ASIA) PTE LTD

## SUÈDE

LEROY-SOMER NORDEN AB

## SUISSE

LEROY-SOMER SA

## TAIWAN

MOTEURS LEROY-SOMER (FRANCE)  
LIAISON OFFICE  
C/O EMERSON (TAIWAN) CO LTD

## THAÏLANDE

LEROY-SOMER DIVISION  
EMERSON (THAILAND) LTD

## TURQUIE

LEROY-SOMER ELEKTROMEKANIK SISTEMLER  
TICARET LTD STI

## E.A.U.

LEROY-SOMER DIVISION  
EMERSON FZE

## RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

M.L.S. HOLICE SPOL SRO

## ROYAUME UNI

LEROY-SOMER LTD

## USA

LEROY-SOMER POWER AND DRIVES  
EMERSON ELECTRIC CO

## VENEZUELA

LEROY-SOMER DIVISION  
EMERSON VENEZUELA CA



**LEROY  
SOMER**

**EMERSON**  
Industrial Automation

Leroy-Somer se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques.  
Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.

Moteurs Leroy-Somer SAS - RCS 338 567 258 ANGOULÊME - Capital de 65 800 512 €