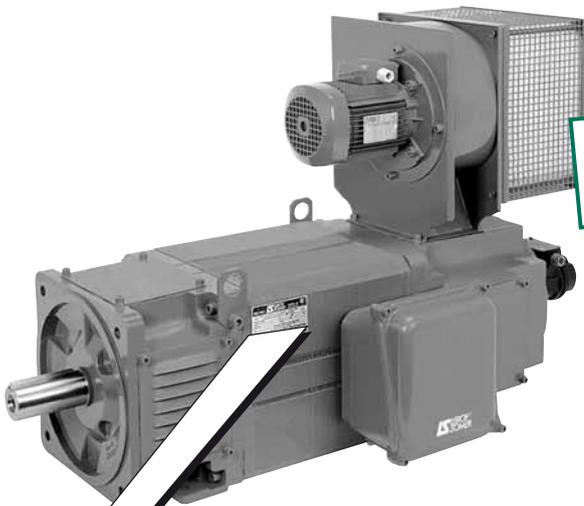


## **LSK**

### **Moteurs à courant continu** **2 à 750 kW**

**Catalogue technique**

# Moteurs à courant continu LSK 2 à 750 kW

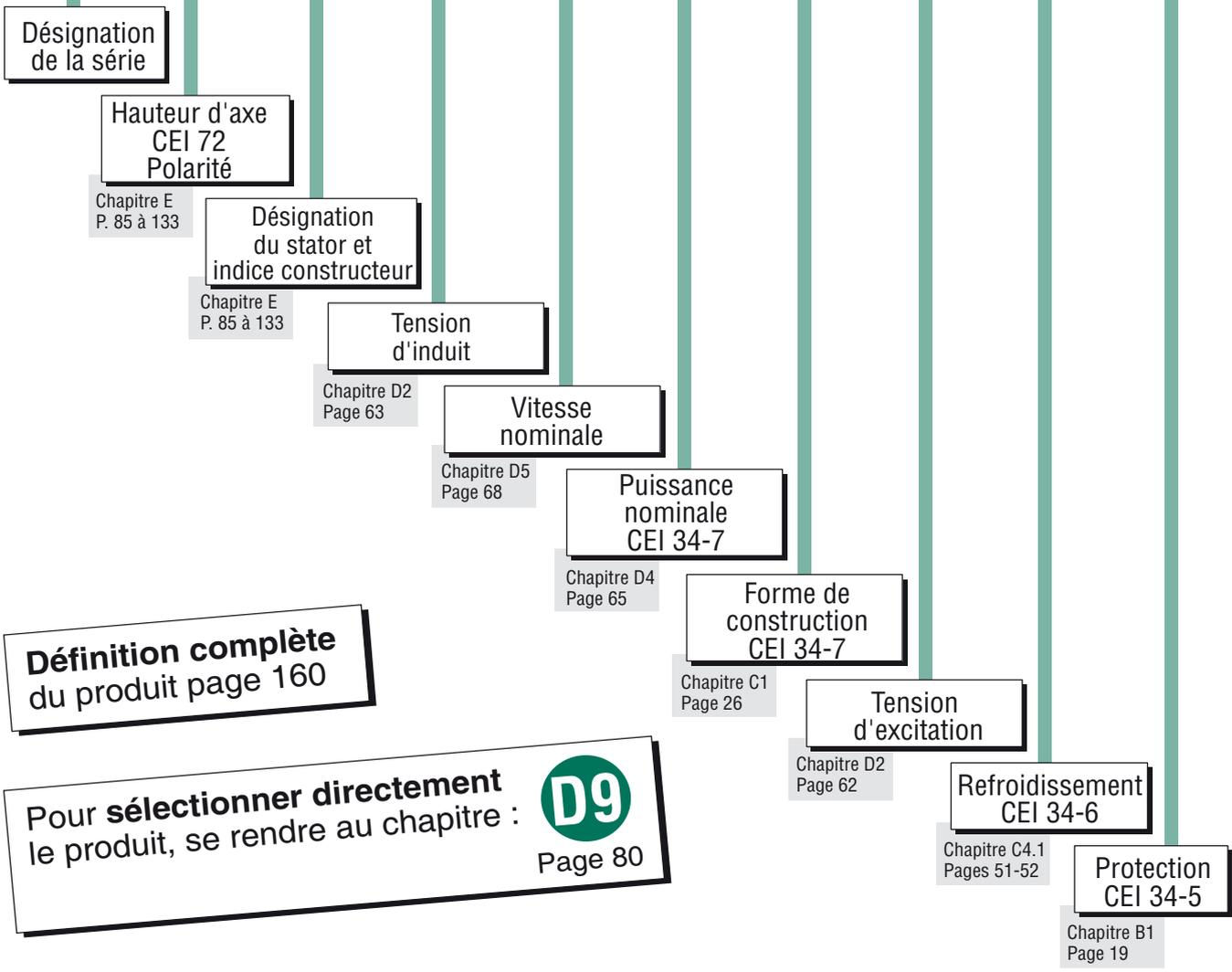
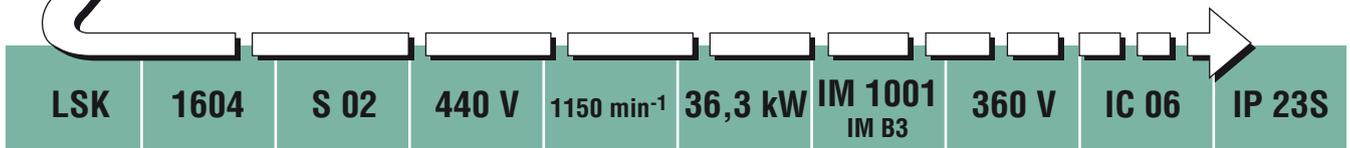


IP 23S - IC 06\*  
Cl. H

**Désignation** complète du moteur :  
pour passer **commande** du matériel  
souhaité, voir page 160.

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

\*En option: IP 55 - IC 416



**Définition complète**  
du produit page 160

Pour **sélectionner directement**  
le produit, se rendre au chapitre : **D9**  
Page 80

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

# Moteurs à courant continu LSK 2 à 750 kW

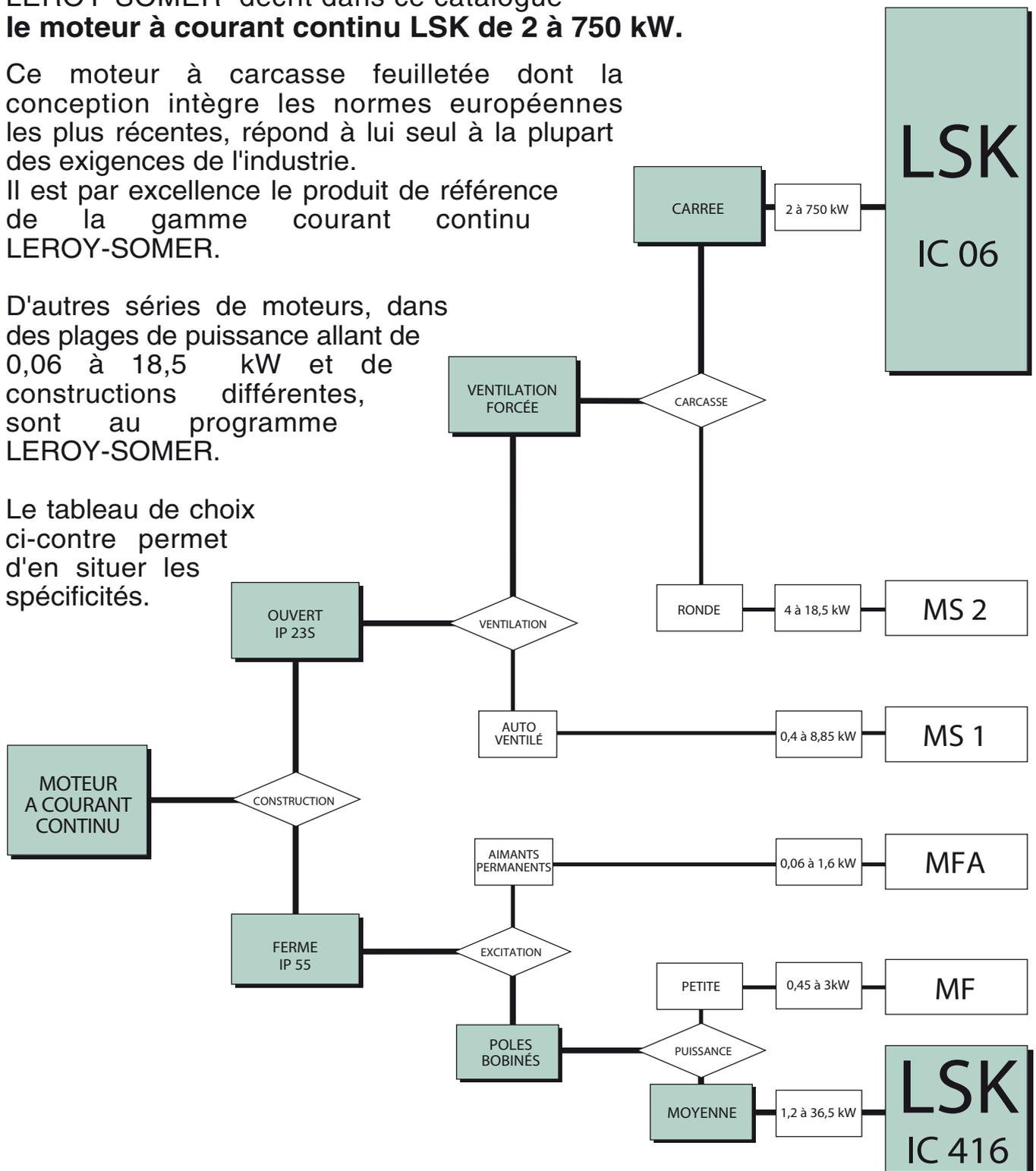
LEROY-SOMER décrit dans ce catalogue  
**le moteur à courant continu LSK de 2 à 750 kW.**

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

Il est par excellence le produit de référence de la gamme courant continu LEROY-SOMER.

D'autres séries de moteurs, dans des plages de puissance allant de 0,06 à 18,5 kW et de constructions différentes, sont au programme LEROY-SOMER.

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



# Moteurs à courant continu LSK

## Sommaire

	PAGES		PAGES
<b>A - INFORMATIONS GÉNÉRALES</b>		<b>C - CONSTRUCTION</b>	
Engagement qualité .....	8	Formes de construction et positions de fonctionnement ....	26
Normes et agréments .....	9	Pièces constitutives.....	28
Tolérances des grandeurs principales .....	12	<b>Roulements et lubrification .....</b>	<b>29</b>
<b>Unités et formules simples.....</b>	<b>13</b>	Détermination des roulements et durée de vie .....	29
Electricité et électromagnétisme .....	13	Type et principe de montage standard des roulements .....	30
Thermique .....	14	Schémas de montage des roulements .....	31
Bruits et vibrations .....	14	Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements .....	32
Dimensions.....	14	Charge radiale admissible sur bout d'arbre principal .....	35
Mécanique et mouvement .....	15	Montage standard : position horizontale .....	37
<b>Conversions d'unités .....</b>	<b>16</b>	Montage standard : position verticale .....	41
<b>Formules simples utilisées en électrotechnique.....</b>	<b>17</b>	Type et principe de montage pour roulements à rouleaux à l'avant .....	44
Formulaire mécanique .....	17	Schémas de montage .....	44
Formulaire moteur .....	18	Montage roulement à rouleaux .....	45
		Lubrification et entretien des roulements .....	49
		Lubrification à la graisse .....	49
		Durée de vie de la graisse .....	49
		Paliers à roulements graissés à vie .....	49
		Paliers à roulements avec graisseur .....	50
<b>B - ENVIRONNEMENT</b>		<b>Mode de refroidissement.....</b>	<b>51</b>
Définition des indices de protection (IP).....	19	Indices standard .....	52
<b>Contraintes liées à l'environnement .....</b>	<b>20</b>	Ventilation .....	53
Conditions normales d'utilisation.....	20	Mode de refroidissement standardisé .....	53
Correction en fonction de l'altitude et de la température ambiante .	20	Autres modes de refroidissement .....	53
Humidité relative et absolue .....	20	<b>Raccordement au réseau .....</b>	<b>55</b>
Trous d'évacuation .....	20	La boîte à bornes .....	55
Tôles parapluie.....	20	Les planchettes à bornes .....	56
<b>Imprégnation et protection renforcée.....</b>	<b>22</b>	Schémas de branchement .....	56
<b>Réchauffage .....</b>	<b>23</b>	Borne de masse .....	56
Réchauffage par résistances additionnelles (option) .....	23	<b>Couplage des moteurs .....</b>	<b>57</b>
Réchauffage par alimentation courant continu .....	23	Moteur .....	57
<b>Peinture .....</b>	<b>24</b>	Inducteurs sortie 4 bornes .....	57
<b>Antiparasitage.....</b>	<b>25</b>	Inducteurs sortie 2 bornes .....	57
		Raccordement des accessoires .....	57
		<b>Possibilités d'adaptation .....</b>	<b>58</b>

# Moteurs à courant continu LSK

## Sommaire

	PAGES		PAGES
<b>D - FONCTIONNEMENT</b>		<b>E - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES</b>	
Définition des services types .....	59	Disponibilité en fonction de la construction .....	84
Tension d'alimentation .....	62	Moteurs ouverts - Abaque de présélection .....	85
Règlements et normes .....	62	Abréviations des tables de sélection .....	86
Alimentation (tension redressée) .....	62	Tables de sélection (IC 06) .....	87
Excitation .....	62	Alimentation en triphasé pont complet .....	87
Induit .....	63		
Définitions .....	63	<b>F - DIMENSIONS</b>	
<b>Classe d'isolation .....</b>	<b>64</b>	<b>F1 - Pattes, bride, pattes et brides de fixation .....</b>	<b>134</b>
<b>Puissance - Moment - Rendement .....</b>	<b>65</b>	<b>F2 - Raccordements des canalisations d'air .....</b>	<b>136</b>
Définitions .....	65		
Calcul du moment accélérateur et du temps de démarrage .....	65	<b>G - EQUIPEMENTS OTPIONNELS</b>	
Temps de démarrage et temps d'induit bloqué admissibles .....	65	<b>Brides non normalisées .....</b>	<b>139</b>
Détermination du moment en régime intermittent .....	67	<b>Ventilation .....</b>	<b>140</b>
<b>Vitesse de rotation .....</b>	<b>68</b>	Détection de flux d'air .....	140
Définitions .....	68	Filtre à air .....	140
Vitesse nominale $n$ .....	68	Ventilation axiale .....	141
Vitesse maximale électrique $n_{\max \text{ élec}}$ .....	68	Moteur auto-ventilé : IP23S / IC01 .....	141
Vitesse maximale mécanique $n_{\max \text{ méca}}$ .....	68	Systèmes de ventilation .....	142
Plage de vitesse .....	68	<b>Détection de vitesse .....</b>	<b>144</b>
Plage d'utilisation .....	68	Accouplement pour détecteur de vitesse .....	144
Fonctionnement .....	68	Dynamo tachymétrique .....	144
Fonctionnement à moment constant .....	68	Générateur d'impulsion (GI ou codeur) .....	145
Fonctionnement à puissance constante par désexcitation .....	68	Dynamo tachymétrique plus générateur d'impulsion .....	145
Fonctionnement à puissance décroissante par désexcitation .....	68	<b>Options mécaniques .....</b>	<b>146</b>
Surintensité .....	68	Détection de limite d'usure des balais .....	146
Compensation .....	68	Frein mécanique .....	146
Calcul de la puissance $P_c$ dans la phase décroissante .....	69	Portes de visite transparentes .....	147
Capacité de surcharge .....	70	Exécution aux normes NEMA .....	147
Vitesses variables .....	71	Montage universel .....	147
Applications .....	71		
Fonctionnement .....	71	<b>H - MAINTENANCE / INSTALLATION</b>	
Variateurs .....	71	<b>Chute de tension dans les câbles (norme C15-100) ...</b>	<b>148</b>
<b>Bruits et vibrations .....</b>	<b>72</b>	<b>Impédance de mise à la terre .....</b>	<b>148</b>
Niveau de bruits des machines .....	72	<b>Implantation presse-étoupe .....</b>	<b>149</b>
Niveau de vibrations des machines - Equilibrage .....	74	Surface d'implantation pour presse-étoupe .....	149
<b>Optimisation de l'utilisation .....</b>	<b>76</b>	<b>Masses et dimensions des emballages .....</b>	<b>150</b>
Protections .....	76	<b>Identification - Vues éclatées et nomenclature .....</b>	<b>151</b>
Détection thermique incorporée .....	76	Plaque signalétique .....	151
<b>Modes de freinage .....</b>	<b>77</b>	LSK 1124, 1324, 1604 .....	152
Freinage électrique .....	77	LSK 1804, 1804C, 2004, 2254, 2504C et 2804C .....	154
Freinage sur résistance .....	77	Frein type 458, dynamo tachymétrique .....	156
Freinage par récupération d'énergie .....	77	Ventilation forcée axiale .....	157
Option freinage mécanique .....	77	<b>Maintenance .....</b>	<b>158</b>
Définitions .....	77		
Paramètres .....	77	<b>RÉCAPITULATIF DU STANDARD LSK .....</b>	<b>159</b>
Types de frein .....	79	<b>INFORMATIONS NÉCESSAIRES À LA COMMANDE ...</b>	<b>160</b>
<b>Méthode et aide à la sélection .....</b>	<b>80</b>		
Environnement .....	80		
Moteur : principe de sélection .....	80		
Puissance .....	80		
Tension d'induit .....	80		
Caractéristiques .....	80		
Corrections .....	80		
Motovariateur .....	80		
Questionnaire .....	80		
Sélection .....	80		
Exemples de sélection .....	80		
Facteurs de correction .....	81		
Correction en fonction de l'altitude et de la température ambiante .....	81		
Correction en fonction du service .....	81		
Correction en fonction du mode de refroidissement .....	82		
Classe d'isolation F .....	82		

# Moteurs à courant continu LSK

## Index

PAGES	PAGES		
Accessoires (raccordement) .....	57	Echangeur air-air .....	142
Accouplement pour détecteur de vitesse .....	144	Echangeur air-eau .....	143
AFAQ .....	8	Echauffement .....	64
AFNOR / UTE .....	9	Emballages .....	150
Alimentation (tension d') : normes .....	62	Environnement .....	20
Agréments .....	9	Equilibrage .....	74
Altitude .....	20	Excitation (tension d') .....	62
Antiparasitage .....	25	Exécution standard .....	159
Applications .....	71	Exemples de sélection .....	80-81
Arbre .....	28		
Autoventilé (moteur), IC 01 .....	53 & 82	Facteur de charge .....	67
		Facteur de correction (bruit) .....	72-73
<b>Balais</b> .....	28	Facteur de correction (puissance) .....	81-82
Boîte à bornes .....	28	Facteur de forme .....	63
Borne de masse .....	56	Facteur de marche .....	67
Branchement .....	56	Fixation (mode de) .....	27
Bride d'adaptation .....	139	Filtre à air .....	140
Bruits .....	72-73	Flasques et paliers .....	28
		Formes de construction .....	26
<b>Câbles d'alimentation</b> .....	149	Formules .....	17-18
Câbles pour générateur d'impulsions .....	148	Frein (caractéristiques) .....	79
Caractéristiques électriques IC 06.....	85 à 133	Frein (dimensions) .....	146
Caractéristiques (moteur ventilation) .....	54	Freinage .....	77-78
CEI .....	9		
Certification .....	9	<b>Gamme (présentation de la)</b> .....	85
Charge axiale admissible .....	32 à 34	Générateur d'impulsions.....	145
Charge radiale admissible (roul. à billes) .....	35 à 43	Graissage / graisseurs .....	49-50
Charge radiale admissible (roul. à rouleaux) .....	44 à 48	Graisse .....	49-50
Chute de tension .....	148		
Classe d'isolation .....	64 & 82	<b>Homologation</b> .....	10
Clavette .....	28 & 74	Humidité .....	20
Codeur : voir générateur d'impulsions .....	145		
Collecteur .....	28	Identification .....	151
Compensation .....	68-69	Imprégnation .....	22
Commande (informations nécessaires ...) .....	160	Indices de protection .....	19
Construction .....	26	Indices de refroidissement .....	52
Conversion d'unités .....	15	Induit .....	28
Couplage des moteurs .....	57	Induit (tension d') .....	63
Courant moyen (régime intermittent) .....	67	Inversion du sens de rotation .....	57
Couronne porte-balais .....	28	ISO 9001 & 9002 .....	8
CSA .....	10	ISO (normes) .....	9-10
		Isolation .....	64 & 82
<b>Démarrages</b> .....	65 & 70		
Délai de réalisation .....	84	<b>Joint d'étanchéité</b> .....	30
Désexcitation (fonctionnement en) .....	68-69		
Détections thermiques .....	76	Limite d'usure de balais (détection) .....	146
Détection de flux d'air .....	141	Lubrification des roulements .....	49-50
Détection de limite d'usure de balais .....	146		
Détection de vitesse .....	144-145	<b>Maintenance</b> .....	151
Dimensions .....	134 à 138	Matériaux utilisés .....	28
DIN / VDE .....	9	Méthode et aide à la sélection .....	80
Disponibilité .....	84	Mise à la terre .....	148
Dissymétrie de courant .....	63	Moment accélérateur .....	65
Durée de vie des roulements .....	29	Moment moyen (régime intermittent) .....	67
Dynamo tachymétrique .....	144-145	Moment de freinage .....	77-78
		Montage roulements à rouleaux .....	44
		Montage standard (roulement à billes) .....	28 & 31
		Monophasé (alimentation en ) .....	63

# Moteurs à courant continu LSK

## Index

PAGES	PAGES
NEMA ..... 9 & 147	Température ambiante ..... 20
Niveau de bruit ..... 72	Temps de démarrage ..... 65 à 67
Niveau de vibration ..... 74-75	Temps d'arrêt et de freinage ..... 78
Nomenclature ..... 152 à 157	Temps induit bloqué ..... 65
NORMES ..... 9 à 11	Tension d'alimentation ..... 62-63
Numéro du moteur ..... 151	Thermistances ..... 76
Options bride non normalisée..... 139	Tolérances ..... 12
Options mécaniques ..... 146-147	Tôles parapluie ..... 20
Options vitesse variable ..... 144-145	Trous d'évacuation ..... 20
Peintures ..... 24	Type de roulement (billes) ..... 28
Pièces constitutives ..... 28	Type de roulement (rouleaux) ..... 44
Plage de vitesse ..... 68	UL / CSA ..... 10
Planchettes à bornes ..... 56	Unités ..... 13 à 16
Plaque signalétique ..... 151	Variateur ..... 71
Portes de visite transparentes ..... 147	Variation de vitesse par le champ ..... 69
Positions de fonctionnement ..... 26-27	Ventilation ..... 28 & 53
Positions de la boîte à bornes ..... 55	Ventilation axiale ..... 141
Positions de la ventilation forcée ..... 55	Ventilation (options) ..... 140-143
Possibilités d'adaptation ..... 58	Vibrations ..... 74-75
Poulies (diamètre minimum) ..... 35-36	Vitesse maximale mécanique ..... 68
Presse-étoupe (implantation) ..... 149	Vitesse de rotation ..... 68
Presse-étoupe (position) ..... 55	Vitesse de variation du courant ..... 63
Protection (indice de) ..... 19	Vitesse variable ..... 71
Protections thermiques ..... 76	Vues éclatées ..... 152 à 157
Puissance ..... 68	Zone de fonctionnement ..... 21
Quadrant (de fonctionnement) ..... 71	
Qualité ..... 8	
Raccordement ..... 55	
Raccordement des accessoires ..... 57	
Raccordement des canalisations d'air ..... 136-138	
Réchauffage ..... 23	
Régime intermittent ..... 59-61	
Régime intermittent (moment en) ..... 67	
Refroidissement (mode de) ..... 51-52	
Rendement ..... 18	
Résolution ..... 145	
Roulements ..... 28 à 31	
Roulements à rouleaux ..... 44	
Schémas de branchement ..... 56	
Self additionnelle (calcul) ..... 63	
Sens de rotation ..... 57	
Services types ..... 59 à 61	
Sondes CTP ..... 76	
Standard LSK : récapitulatif ..... 159	
Stator ..... 28	
Surcharge (capacité de) ..... 70	

# Moteurs à courant continu fermés et ouverts 0,06 à 750 kW

## Gamme LEROY-SOMER



Série LSK



Moteur fermé à aimants



Moteur fermé bobiné



Moteur ouvert bobiné



Moteur ouvert bobiné  
avec ventilation forcée

# APPROVISIONNEMENT DISPONIBILITÉ GARANTIE

LEROY-SOMER propose à ses clients  
de fixer eux-mêmes la date de réception,  
sans consultation préalable.



Vous trouverez toutes les  
informations sur les  
produits et leur  
disponibilité, dans le  
CATALOGUE réf: 3641  
ou le CD Rom réf: 3709

Les dates de réception  
sont garanties  
grâce à une logistique performante et  
unique.



# Moteurs à courant continu LSK Informations générales

## A1 - Engagement qualité

A

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: 2000 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 : CETIM, LCIE, DNV, INERIS, EFECTIS, UL, BSRIA, TUV, CCC, GOST, qui vérifient leurs performances techniques par rapport aux différentes normes ou recommandations.



### ISO 9001 : 2000



INERIS



# Moteurs à courant continu LSK Informations générales

## A2 - Normes et agréments

### STRUCTURE DES ORGANISMES DE NORMALISATION

#### Organismes internationaux

<p><b>Niveau mondial</b></p> 	<p>Normalisation générale</p> <p><b>ISO</b> Organisation Internationale de Normalisation</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">TC Comités techniques</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">SC Sous-comités</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">GT Groupes de travail</div> </div>	<p>Normalisation électronique / électrotechnique</p> <p><b>CEI</b> Commission électrotechnique internationale</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">TC Comités techniques</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">SC Sous-comités</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">GT Groupes de travail</div> </div>
<p><b>Niveau européen</b></p> 	<p><b>CEN</b> Comité Européen de Normalisation</p> <p><b>ECISS</b> Comité Européen de Normalisation du Fer et de l'Acier</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 80%;">TC Comités techniques</div>	<p><b>CENELEC</b> Comité Européen de Normalisation électrotechnique</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">TC Comités techniques</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">SC Sous-comités</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">GAH Groupes ad hoc</div> </div>
<p><b>Niveau français</b></p> 	<p><b>AFNOR</b> Association Française de Normalisation</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CG Commis. générales</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CN Commis. normal.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">GE Groupes d'études</div> </div>	<p><b>UTE</b> Union Technique de l'électricité</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">COM Commis.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">GE Groupes d'études</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">CEF Comité électronique français</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin-top: 10px; width: 80%;">Groupes UTE / CEF</div>

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

# Moteurs à courant continu LSK Informations générales

## A2 - Normes et agréments

### 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 ou FUL	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 - 16 LR 57 008 - 20	Standard

### 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 O530	BS 4999	CEI 2.3.VI.	SEV ASE 3009
60034-2	Détermination des pertes et du rendement	NFEN 60034-2	DIN/EN 60034-2	BS 4999-102		
60034-5	Classification des degrés de protection	NFEN 60034-5	DIN/EN 60034-5	BS EN 60034-5	UNEL B 1781	
60034-6	Modes de refroidissement	NFEN 60034-6	DIN/EN 60034-6	BS EN 60034-6		
60034-7	Formes de construction et disposition de montage	NFEN 60034-7	DIN/EN 60034-7	BS EN 60034-7		
60034-8	Marques d'extrémité et sens de rotation	NFC 51 118	DIN/VDE 0530 Teil 8	BS 4999-108		
60034-9	Limites de bruit	NFEN 60034-9	DIN/EN 60034-9	BS EN 60034-9		
60034-12	Caractéristiques de démarrage des moteurs à une vitesse alimentés sous tension $\leq 660$ V	NFEN 60034-12	DIN/EN 60034-12	BS EN 60034-12		SEV ASE 3009-12
60034-14	Vibrations mécaniques de machines de hauteur d'axe $> 56$ 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.

# Moteurs à courant continu LSK Informations générales

## A2 - Normes et agréments

Les moteurs LSK sont conformes  
aux normes citées dans ce catalogue

### Liste des normes citées dans ce document

Référence		Date	Normes Internationales
CEI 60034-1	EN 60034-1	1999	Machines électriques tournantes : caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement.
CEI 60034-5	EN 60034-5	2000	Machines électriques tournantes : classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines tournantes.
CEI 60034-6	EN 60034-6	1993	Machines électriques tournantes (sauf traction) : modes de refroidissement.
CEI 60034-7	EN 60034-7	2000	Machines électriques tournantes (sauf traction) : symbole pour les formes de construction et les dispositions de montage.
CEI 60034-8		2001	Machines électriques tournantes : marques d'extrémités et sens de rotation.
CEI 60034-9	EN 60034-9	1997	Machines électriques tournantes : limites de bruit.
CEI 60034-14	EN 60034-14	1996	Machines électriques tournantes : vibrations mécaniques de certaines machines. Mesure, évaluation et limites d'intensité vibratoire.
CEI 60038		1999	Tensions normales de la CEI.
CEI 60072-1		1991	Dimensions des brides entre 55 et 1080.
CEI 60085		1984	Evaluation et classification thermique de l'isolation électrique.
CEI 60721-2-1		1987	Classification des conditions d'environnement dans la nature. Température et humidité.
CEI 60892		1987	Effets d'un système de tensions déséquilibré, sur les caractéristiques des moteurs.
CEI 61000-2-10/11 et 2-2		1999	Compatibilité électromagnétique (CEM) : environnement.
Guide 106 CEI		1989	Guide pour la spécification des conditions d'environnement pour la fixation des caractéristiques de fonctionnement des matériels.
ISO 281		2000	Roulements - Charges dynamiques de base et durée nominale.
ISO 1680-1 et 2	EN 21680	1999	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		1999	Vibrations mécaniques - Equilibrage. Conventions relatives aux clavettes d'arbre et aux éléments rapportés.

Référence		Date	Normes nationales
<b>FRANCE</b>			
C 00 230		1986	Arrêté ministériel du 29 Mai 1986 : tensions normales de 1e catégorie des réseaux de distribution d'énergie électrique.
NFC 20-010		1986	Règles communes aux matériels électriques - Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.
NFC 51-111		1981	Règles d'établissement des machines électriques tournantes.
NFC 51-120		1980	Moteurs à courant continu de faible et moyenne puissance : cotes de fixation, raccordement, connexions internes.
NFC 68-312		1985	Presse étoupe en matière métallique : règles particulières.
NFS 31-026		1978	Détermination de la puissance acoustique émise par les sources de bruit : méthode de laboratoire en salle anéchoïque ou semi-anéchoïque.
<b>ALLEMAGNE</b>			
DIN 748/3			Zylindrische Wellenenden.
DIN 40 050			IP Schutzarten ; Berührungs - Fremdkörper - und Wasserschutz für elektrische Betriebsmittel.
DIN 42 948			Befestigungsflansche für elektrische Maschinen.
DIN 42 955			Rundlauf der Wellenenden-Koaxialität und Planlauf.
DIN 45 635			Geräuschmessungen an Maschinen.
DIN 57 530/8			Anschlußbezeichnung von umlaufenden elektrischen Maschinen.
DIN 57 530/8			Geräuschgrenzwerte.

# Moteurs à courant continu LSK Informations générales

## A3 - Tolérance des grandeurs principales

A

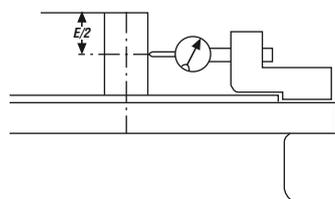
### Tolérances des caractéristiques électromécaniques

La norme CEI 60034-1 précise les tolérances des caractéristiques électromécaniques.

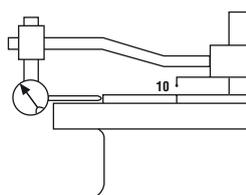
Grandeurs	Tolérances
Rendement { machines P ≤ 50 kW machines P > 50 kW	- 15 % (1 - η) - 10 % (1 - η)
Vitesse (excitation séparée) : a = kW par 1000 min <sup>-1</sup> a < 0,67 0,67 ≤ a < 2,5 2,5 ≤ a < 10 10 ≤ a	± 15 % ± 10 % ± 7,5 % ± 5 %
Moment d'inertie	± 10 %
Bruit	+ 3 dB (A)
Vibrations	+ 10 % de la classe garantie

### Tolérances et ajustements

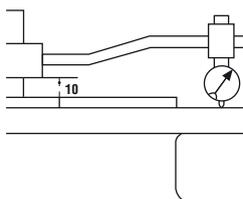
Les tolérances normalisées reprises ci-dessous sont applicables aux valeurs des caractéristiques mécaniques publiées dans les catalogues. Elles sont en conformité avec les exigences de la norme CEI 60072-1.



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



② Mesure de la concentricité du diamètre d'emboîtement



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

Caractéristiques	Tolérances
Hauteur d'axe H ≤ 250 ≥ 280	0, — 0,5 mm 0, — 1 mm
Diamètre Ø du bout d'arbre : - de 11 à 28 mm - de 32 à 48 mm - de 55 mm et plus	j6 k6 m6
Diamètre N des emboîtements des brides	j6 jusqu'à FF 500, js6 pour FF 600 et plus
Largeur des clavettes	h9
Largeur de la rainure de la clavette dans l'arbre (clavetage normal)	N9
Hauteur des clavettes : - de section carrée - de section rectangulaire	h9 h11
① Mesure de battement ou faux-ronde du bout d'arbre des moteurs à bride (classe normale) - diamètre > 10 jusqu'à 18 mm - diamètre > 18 jusqu'à 30 mm - diamètre > 30 jusqu'à 50 mm - diamètre > 50 jusqu'à 80 mm - diamètre > 80 jusqu'à 120 mm	0,035 mm 0,040 mm 0,050 mm 0,060 mm 0,070 mm
② Mesure de la concentricité du diamètre d'emboîtement et ③ mesure de la perpendicularité de la face d'appui de la bride par rapport à l'arbre (classe normale) Désignation de la bride (FF ou FT) : - F 55 à F 115 - F 130 à F 265 - FF 300 à FF 500 - FF 600 à FF 740 - FF 940 à FF 1080	0,08 mm 0,10 mm 0,125 mm 0,16 mm 0,20 mm

# Moteurs à courant continu LSK Informations générales

## A4 - Unités et formules simples

### A4.1 - ÉLECTRICITÉ ET ÉLECTROMAGNÉTISME

Grandeurs				Unités		Grandeurs et unités d'emploi déconseillé
Nom français	Nom anglais	Symbole	Définition	SI	Non SI, mais admises	Conversions
Fréquence Période	Frequency	$f$	$f = \frac{1}{T}$	Hz (hertz)		
Courant électrique (intensité de)	Electric current	$I$		A (ampère)		
Potentiel électrique Tension Force électromotrice	Electric potential Voltage Electromotive force	$V$ $U$ $E$		V (volt)		
Déphasage	Phase angle	$\varphi$	$U = Um \cos \omega t$ $i = im \cos (\omega t - \varphi)$	rad	° degré	
Facteur de puissance	Power factor	$\cos \varphi$				
Réactance Résistance Impédance	Reactance Resistance Impedance	$X$ $R$ $Z$	$Z =  Z  \angle \varphi$ $= R + jX$ $ Z  = \sqrt{R^2 + X^2}$ $X = L\omega - \frac{1}{C\omega}$	$\Omega$ (ohm)		$j$ est défini comme $j^2 = -1$ $\omega$ pulsation = $2\pi \cdot f$
Inductance propre (self)	Self inductance	$L$	$L = \frac{\Phi}{I}$	H (henry)		
Capacité	Capacitance	$C$	$C = \frac{Q}{V}$	F (farad)		
Charge électrique, Quantité d'électricité	Quantity of electricity	$Q$	$Q = \int i dt$	C (coulomb)	A.h 1 A.h = 3 600 C	
Résistivité	Resistivity	$\rho$	$\rho = \frac{R \cdot S}{l}$	$\Omega \cdot m$		$\Omega/m$
Conductance	Conductance	$G$	$G = \frac{1}{R}$	S (siemens)		$1/\Omega = 1 S$
Nombre de tours, (spires) de l'enroulement Nombre de phases Nombre de paires de pôles	N° of turns (coil) N° of phases N° of pairs of poles	$N$ $m$ $p$				
Champ magnétique	Magnetic field	$H$		A/m		
Différence de potentiel magnétique Force magnétomotrice Solénation, courant totalisé	Magnetic potential difference Magnetomotive force	$Um$ $F, Fm$ $H$	$F = \phi H_s d_s$ $H = NI$	A		l'unité AT (ampère tour) est impropre car elle suppose le tour comme unité
Induction magnétique, Densité de flux magnétique	Magnetic induction Magnetic flux density	$B$		T (tesla) = Wb/m <sup>2</sup>		(gauss) 1 G = 10 <sup>-4</sup> T
Flux magnétique, Flux d'induction magnétique	Magnetic flux	$\Phi$	$\Phi = \int f_s B n ds$	Wb (weber)		(maxwell) 1 max = 10 <sup>-8</sup> Wb
Potentiel vecteur magnétique	Magnetic vector potential	$A$		Wb/m		
Perméabilité d'un milieu	Permeability	$\mu = \mu_0 \mu_r$	$B = \mu H$	H/m		
Perméabilité du vide	Permeability of vacuum	$\mu_0$	$\mu_0 = 4\pi 10^{-7} H/m$			
Permittivité	Permittivity	$\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$	$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi 10^9} F/m$	F/m		
Facteur de forme	Formfactor	$FF$	$FF = \frac{I_{eff}}{I_{moy}}$			



# Moteurs à courant continu LSK Informations générales

## A4 - Unités et formules simples

### A4.2 - THERMIQUE

Grandeurs				Unités		Grandeurs et unités d'emploi déconseillé
Nom français	Nom anglais	Symbole	Définition	SI	Non SI, mais admises	Conversions
Température Thermodynamique	Temperature Thermodynamic	$T$		K (kelvin)	température Celsius, $t$ , °C $T = t + 273,15$	°C : degré Celsius $t_C$ : temp. en °C $t_F$ : temp. en °F f température Fahrenheit °F $t = \frac{f - 32}{1,8}$ $t_C = \frac{t_F - 32}{1,8}$
Écart de température	Temperature rise	$\Delta T$		K	°C	1 °C = 1 K
Densité de flux thermique	Heat flux density	$q, \varphi$	$q = \frac{\phi}{A}$	W/m <sup>2</sup>		
Conductivité thermique	Thermal conductivity	$\lambda$		W/m.K		
Coefficient de transmission thermique global	Total heat transmission coefficient	K	$\varphi = K (T_2 - T_1)$	W/m <sup>2</sup> .K		
Capacité thermique	Heat capacity	$C$	$C = \frac{dQ}{dT}$	J/K		
Capacité thermique massique	Specific heat capacity	$c$	$c = \frac{C}{m}$	J/kg.K		
Energie interne	Internal energy	$U$		J		

### A4.3 - BRUITS ET VIBRATIONS

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

### A4.4 - DIMENSIONS

Grandeurs				Unités		Grandeurs et unités d'emploi déconseillé
Nom français	Nom anglais	Symbole	Définition	SI	Non SI, mais admises	Conversions
Angle (angle plan)	Angle (plane angle)	$\alpha, \beta, \gamma, \varphi$		rad	degré : ° minute : ' seconde : ''	180° = $\pi$ rad = 3,14 rad
Longueur Largeur Hauteur Rayon Longueur curviligne	Length Breadth Height Radius	$l$ $b$ $h$ $r$ $s$		m (mètre)	micromètre	cm, dm, dam, hm 1 inch = 1" = 25,4 mm 1 foot = 1' = 304,8 mm $\mu m$ micron $\mu$ angström : Å = 0,10 nm
Aire, superficie	Area	$A, S$		m <sup>2</sup>		1 square inch = 6,45 10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup>
Volume	Volume	$V$		m <sup>3</sup>	litre : l liter : L	galon UK = 4,546 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> galon US = 3,785 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>

# Moteurs à courant continu LSK Informations générales

## A4 - Unités et formules simples

### A4.5 - MÉCANIQUE ET MOUVEMENT

Grandeurs				Unités		Grandeurs et unités d'emploi déconseillé
Nom français	Nom anglais	Symbole	Définition	SI	Non SI, mais admises	Conversions
<b>Temps</b>	Time	$t$				
<b>Intervalle de temps, durée</b>	Period (periodic time)	$T$		s (seconde)	minute : min heure : h jour : d	Les symboles ' et " sont réservés aux angles. minute ne s'écrit pas mn
<b>Vitesse angulaire</b>	Angular velocity	$\omega$	$\omega = \frac{d\varphi}{dt}$	rad/s		
<b>Pulsation</b>	Circular frequency	$\alpha$	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	rad/s <sup>2</sup>		
<b>Accélération angulaire</b>	Angular acceleration	$\alpha$	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	rad/s <sup>2</sup>		
<b>Vitesse</b>	Speed	$u, v, w,$	$v = \frac{ds}{dt}$		1 km/h = 0,277 778 m/s	
<b>Célérité</b>	Velocity	$c$		m/s	1 m/min = 0,016 6 m/s	
<b>Accélération</b>	Acceleration	$a$	$a = \frac{dv}{dt}$	m/s <sup>2</sup>		
<b>Accélération de la pesanteur</b>	Acceleration of free fall	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$	à Paris			
<b>Vitesse de rotation</b>	Revolution per minute	$N$		s <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	tr/mn, RPM, TM...
<b>Masse</b>	Mass	$m$		kg (kilogramme)	tonne : t 1 t = 1 000 kg	kilo, kgs, KG... 1 pound : 1 lb = 0,453 6 kg
<b>Masse volumique</b>	Mass density	$\rho$	$\frac{dm}{dV}$	kg/m <sup>3</sup>		
<b>Masse linéique</b>	Linear density	$\rho_e$	$\frac{dm}{dL}$	kg/m		
<b>Masse surfacique</b>	Surface mass	$\rho_A$	$\frac{dm}{dS}$	kg/m <sup>2</sup>		
<b>Quantité de mouvement</b>	Momentum	$P$	$p = m.v$	kg. m/s		
<b>Moment d'inertie</b>	Moment of inertia	$J, I$	$I = \sum m.r^2$	kg.m <sup>2</sup>		$J = \frac{MD^2}{4}$ kg.m <sup>2</sup> livre pied carré = 1 lb.ft <sup>2</sup> = 42,1 x 10 <sup>-3</sup> kg.m <sup>2</sup>
<b>Force</b>	Force	$F$		N (newton)		kgf = kgp = 9,81 N pound force = lbf = 4,448 N
<b>Poids</b>	Weight	$G$	$G = m.g$			
<b>Moment d'une force</b>	Moment of force, Torque	$M$ $T$	$M = F.r$	N.m		mdaN, mkg, m.N 1 mkg = 9,81 N.m 1 ft.lbF = 1,356 N.m 1 in.lbF = 0,113 N.m
<b>Pression</b>	Pressure	$p$	$p = \frac{F}{S} = \frac{F}{A}$	Pa (pascal)	bar 1 bar = 10 <sup>5</sup> Pa	1 kgf/cm <sup>2</sup> = 0,981 bar 1 psi = 6 894 N/m <sup>2</sup> = 6 894 Pa 1 psi = 0,068 94 bar 1 atm = 1,013 x 10 <sup>5</sup> Pa
<b>Contrainte normale</b>	Normal stress	$\sigma$		Pa		kg/mm <sup>2</sup> , 1 daN/mm <sup>2</sup> = 10 MPa
<b>Contrainte tangentielle, Cission</b>	Shear stress	$\tau$		on utilise le MPa = 10 <sup>6</sup> Pa		psi = pound per square inch 1 psi = 6 894 Pa
<b>Facteur de frottement</b>	Friction coefficient	$\mu$				improprement = coefficient de frottement $f$
<b>Travail</b>	Work	$W$	$W = F.l$			1 N.m = 1 W.s = 1 J
<b>Énergie</b>	Energy	$E$			Wh = 3 600 J (wattheure)	1 kgm = 9,81 J
<b>Énergie potentielle</b>	Potential energy	$E_p$				(calorie) 1 cal = 4,18 J
<b>Énergie cinétique</b>	Kinetic energy	$E_k$				1 Btu = 1 055 J
<b>Quantité de chaleur</b>	Quantity of heat	$Q$				(British thermal unit)
<b>Puissance</b>	Power	$P$	$P = \frac{W}{t}$	W (watt)		1 ch = 736 W 1 HP = 746 W
<b>Débit volumique</b>	Volumetric flow	$q_v$	$q_v = \frac{dV}{dt}$	m <sup>3</sup> /s		
<b>Rendement</b>	Efficiency	$\eta$		< 1		%
<b>Viscosité dynamique</b>	Dynamic viscosity	$\eta, \mu$		Pa.s		poise, 1 P = 0,1 Pa.s
<b>Viscosité cinématique</b>	Kinematic viscosity	$\nu$	$\nu = \frac{\eta}{\rho}$	m <sup>2</sup> /s		stokes, 1 St = 10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> /s

# Moteurs à courant continu LSK Informations générales

## A5 - Conversions d'unités

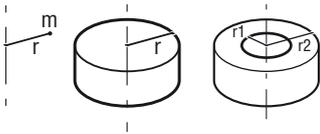
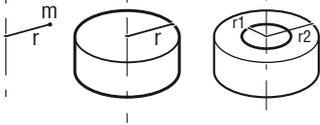


Unités	MKSA (système international SI)	AGMA (système US)
Longueur	1 m = 3,280 8 ft    1 mm = 0,0393 7 in	1 ft = 0,304 8 m    1 in = 25,4 mm
Masse	1 kg = 2,204 6 lb	1 lb = 0,453 6 kg
Couple ou moment	1 Nm = 0,737 6 lb.ft    1 N.m = 141,6 oz.in	1 lb.ft = 1,356 N.m    1 oz.in = 0,007 06 N.m
Force	1 N = 0,224 8 lb	1 lb = 4,448 N
Moment d'inertie	1 kg.m <sup>2</sup> = 23,73 lb.ft <sup>2</sup>	1 lb.ft <sup>2</sup> = 0,042 14 kg.m <sup>2</sup>
Puissance	1 kW = 1,341 HP	1 HP = 0,746 kW
Pression	1 kPa = 0,145 05 psi	1 psi = 6,894 kPa
Flux magnétique	1 T = 1 Wb / m <sup>2</sup> = 6,452 10 <sup>4</sup> line / in <sup>2</sup>	1 line / in <sup>2</sup> = 1,550 10 <sup>-5</sup> Wb / m <sup>2</sup>
Pertes magnétiques	1 W / kg = 0,453 6 W / lb	1 W / lb = 2,204 W / kg

# Moteurs à courant continu LSK Informations générales

## A6 - Formules simples utilisées en électrotechnique

### A6.1 - FORMULAIRE MÉCANIQUE

Titres	Formules	Unités	Définitions / Commentaires
Force	$F = m \cdot \gamma$	$F$ en N $m$ en kg $\gamma$ en $m/s^2$	Une force $F$ est le produit d'une masse $m$ par une accélération $\gamma$
Poids	$G = m \cdot g$	$G$ en N $m$ en kg $g = 9,81 m/s^2$	
Moment	$M = F \cdot r$	$M$ en N.m $F$ en N $r$ en m	Le moment $M$ d'une force par rapport à un axe est le produit de cette force par la distance $r$ du point d'application de $F$ par rapport à l'axe.
Puissance - En rotation	$P = M \cdot \omega$	$P$ en W $M$ en N.m $\omega$ en rad/s	La puissance $P$ est la quantité de travail fournie par unité de temps  $\omega = 2\pi N/60$ avec $N$ vitesse de rotation en $min^{-1}$
- En linéaire	$P = F \cdot V$	$P$ en W $F$ en N $V$ en m/s	$V$ = vitesse linéaire de déplacement
Temps d'accélération	$t = J \cdot \frac{\omega}{M_a}$	$t$ en s $J$ en $kg.m^2$ $\omega$ en rad/s $M_a$ en Nm	$J$ moment d'inertie du système $M_a$ moment d'accélération Nota : tous les calculs se rapportent à une seule vitesse de rotation $\omega$ . Les inerties à la vitesse $\omega^*$ sont ramenées à la vitesse $\omega$ par la relation : $J_{\omega} = J_{\omega^*} \cdot \left(\frac{\omega^*}{\omega}\right)^2$
Moment d'inertie Masse ponctuelle	$J = m \cdot r^2$		
Cylindre plein autour de son axe	$J = m \cdot \frac{r^2}{2}$	$J$ en $kg.m^2$ $m$ en kg $r$ en m	
Cylindre creux autour de son axe	$J = m \cdot \frac{r_1^2 + r_2^2}{2}$		
Inertie d'une masse mouvement linéaire	$J = m \cdot \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$	$J$ en $kg.m^2$ $m$ en kg $v$ en m/s $\omega$ en rad/s	Moment d'inertie d'une masse en mouvement linéaire ramené à un mouvement de rotation.



# Moteurs à courant continu LSK Informations générales

## A6 - Formules simples utilisées en électrotechnique

### A6.2 - FORMULAIRE MOTEUR

Titres	Formules	Unités	Définitions / Commentaires
Moment d'accélération (couple)	$M_a = \frac{M_D + 2M_A + 2M_M + M_N}{6} - M_r$ <p>Formule générale :</p> $M_a = \frac{1}{N_N} \int_0^{N_N} (M_{\text{mot}} - M_r) dN$	Nm	Le couple d'accélération $M_a$ est la différence entre le couple moteur $M_{\text{mot}}$ (estimation), et le couple résistant $M_r$ . N = vitesse instantanée $N_N$ = vitesse nominale
Moment	$M = \frac{9549 \cdot P \cdot \eta}{n}$	M en N.m P en kW n en min <sup>-1</sup> $\eta$ sans unité	Moment disponible à l'arbre moteur.
Puissance exigée par la machine	$P = \frac{M \cdot \omega}{\eta_A}$	P en W M en N.m $\omega$ en rad/s $\eta_A$ sans unité	$\eta_A$ exprime le rendement des mécanismes de la machine entraînée. M moment exigé par la machine entraînée.
Puissance absorbée par le moteur (en courant redressé)	$P = U_{\text{ind}} \cdot I_{\text{ind}}$	P en W $U_{\text{ind}}$ en V $I_{\text{ind}}$ en A	U tension d'induit. I courant de ligne.
Puissance fournie par le moteur (en courant redressé)	$P = U_{\text{ind}} \cdot I_{\text{ind}} \cdot \eta$	P en W $U_{\text{ind}}$ en V $I_{\text{ind}}$ en A	$\eta$ exprime le rendement du moteur au point de fonctionnement considéré.
Rendement	$\eta = \frac{P}{U_{\text{ind}} \cdot I_{\text{ind}}}$	P en W $U_{\text{ind}}$ en V $I_{\text{ind}}$ en A	P est la puissance indiquée dans les tables de sélection.

# Moteurs à courant continu LSK Environnement

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

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

Les moteurs LSK sont en configuration standard IP 23S



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
<b>Exemple :</b>			7		Protégé contre les effets de l'immersion entre 0,15 et 1 m	07		Énergie de choc : 2 J
<b>Cas d'une machine IP 55 / IK 08</b>			8		Protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression	08		Énergie de choc : 5 J
<b>IP :</b> Indice de protection						09		Énergie de choc : 10 J
<b>5 :</b> Machine protégée contre la poussière et contre les contacts accidentels. <i>Sanction de l'essai : pas d'entrée de poussière en quantité nuisible, aucun contact direct avec des pièces en rotation. L'essai aura une durée de 2 heures (sanction de l'essai : pas d'entrée de talc pouvant nuire au bon fonctionnement de la machine).</i>						10		Énergie de choc : 20 J
<b>5 :</b> 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. <i>L'essai aura une durée de 3 minutes (sanction de l'essai : pas d'effet nuisible de l'eau projetée sur la machine).</i>								
<b>IK 08 :</b> Machine résistante à des chocs de 5 Joules (choc d'un marteau de 1.25 kg lâché d'une hauteur de 0.4 mètre). <i>Sanction de l'essai : les altérations dues aux chocs ne doivent pas nuire au fonctionnement du moteur.</i>								

**Indice de protection atmosphérique (S) :** indique que les essais contre la pénétration nuisible de l'eau ont été effectués sur la machine à l'arrêt. Ce degré de protection est caractérisé par la lettre **S** placée après les chiffres caractéristiques.

**Indice de protection atmosphérique (W) :** une machine est dite protégée contre les intempéries lorsque, grâce à des mesures constructives, la pénétration de la pluie, de la neige et des particules en suspension dans l'air est réduite à une valeur compatible avec le fonctionnement correct de la machine. Ce degré de protection est caractérisé par la lettre **W** placée entre IP et les chiffres caractéristiques.

# Moteurs à courant continu LSK Environnement

## B2 - Contraintes liées à l'environnement

### B2.1 - CONDITIONS NORMALES D'UTILISATION

Selon la norme CEI 60034-1, les moteurs standard peuvent fonctionner dans les conditions normales suivantes :

- température ambiante comprise entre + 5 et + 40 °C,
- altitude inférieure à 1000 m,
- pression atmosphérique : 1050 m bar,
- zone de fonctionnement 2 (humidité absolue comprise entre 5 et 23 g/m<sup>3</sup>: voir abaque page suivante),
- air ambiant chimiquement neutre et sans poussière.
- à noter que les fonctionnements permanents en sous charges (<50%) peuvent nécessiter une adaptation : nous consulter.

### B2.2 - CORRECTION EN FONCTION DE L'ALTITUDE ET DE LA TEMPERATURE AMBIANTE

Pour des conditions d'emploi différentes, on appliquera le coefficient de correction de la puissance indiqué sur l'abaque ci-contre **en conservant la réserve thermique**.

Le rapport  $P_1 / P$  donne le coefficient de correction.

$P_1$ : puissance corrigée

$P$ : puissance catalogue

### B2.3 - HUMIDITE RELATIVE ET ABSOLUE

L'humidité tient un rôle important dans le fonctionnement du moteur par la contribution à la formation de la patine du collecteur. Il y a lieu de tenir compte du taux d'humidité contenu dans l'air ambiant pour assurer un fonctionnement optimal. C'est ce taux qui va définir la zone de fonctionnement de la machine. Ces zones sont matérialisées sur l'abaque de la page suivante.

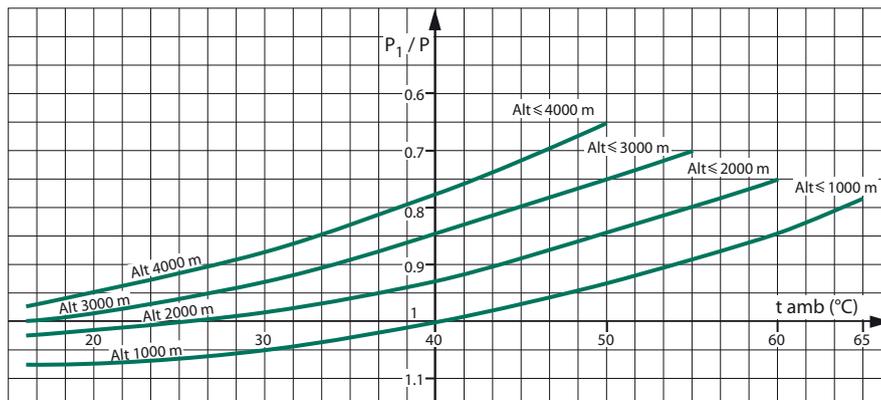
Les balais sont étudiés pour répondre à des plages d'humidité assez larges. C'est donc une valeur moyenne qui sera prise en compte pour leur choix.

#### Définitions:

Le taux d'humidité dépend de la quantité de vapeur d'eau en suspension dans l'air, donc des conditions climatiques.

Quand la pression de la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère est égale à la pression maximale (fonction croissante de la température) de la vapeur d'eau à la température ambiante, il y a saturation.

Coefficients de correction en fonction de l'altitude et de la température ambiante.



Humidité absolue (en g/m<sup>3</sup>):

masse de vapeur d'eau contenue dans l'air.

Humidité relative (%):

rapport entre la masse de vapeur d'eau contenue dans un volume donné d'air et celle que contiendrait ce même volume, à la même température et à la même pression s'il était saturé. Elle est parfois appelée état hygrométrique. C'est elle qui est donnée par les appareils de mesure les plus simples.

Ces deux valeurs sont liées .

En l'absence d'appareil de mesure spécifique, on peut utiliser la méthode des deux thermomètres décrite ci-après.

#### Mesure de l'humidité:

La mesure de l'humidité est faite à l'aide de deux thermomètres précis et ventilés, l'un étant sec, l'autre humide (son réservoir est entouré d'un tampon d'ouate imbibé d'eau).

Plus l'atmosphère est sèche, plus l'écart de température est important.

L'humidité absolue, fonction de la lecture des deux thermomètres, est déterminée à partir de l'abaque.

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

*Nota : dans les climats tempérés, l'humidité relative est comprise entre 60 et 90 %. Pour les valeurs d'ambiances particulières, se reporter au tableau du chapitre B3 qui fait la relation entre l'humidité relative et les niveaux d'imprégnation.*

### B2.4 - TROUS D'EVACUATION

Pour l'élimination des condensats lors du refroidissement des machines utilisées en version IP 54 ou IP 55, des trous d'évacuation (LSK 1124 à 1604) seront placés aux points bas des enveloppes, selon leur position de fonctionnement (IM...) qui devra être spécifiée à la commande.

Ces trous seront obturés par des bouchons plastiques qu'il faut périodiquement ouvrir et reboucher.

### B2.5 - TOLES PARAPLUIE

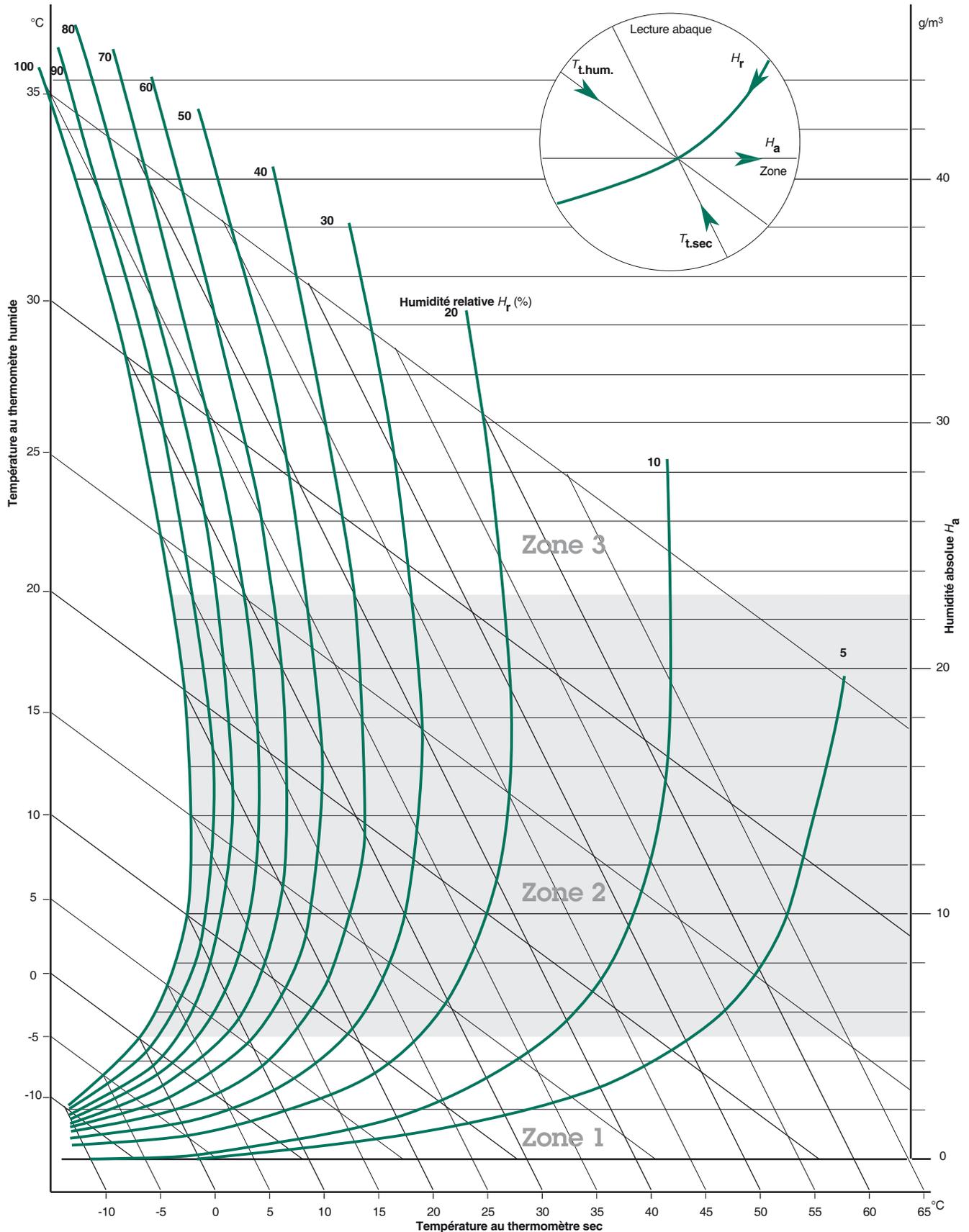
Pour les machines fonctionnant à l'extérieur en position bout d'arbre vers le bas, il est conseillé de protéger les machines des chutes d'eau et des poussières par une tôle parapluie.

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

# Moteurs à courant continu LSK Environnement

## B2 - Contraintes liées à l'environnement

Abaque de détermination de la zone de fonctionnement en fonction de l'humidité et de la température.



B

# Moteurs à courant continu LSK Environnement

## B3 - Imprégnation et protection renforcée

Il est indispensable de tenir compte des conditions climatiques de fonctionnement. Le taux d'humidité, contenu dans l'atmosphère, et la température ambiante nécessitent des constructions différentes.

LEROY-SOMER a mis en place des procédures de réalisation des machines en fonction des différents paramètres. Pour simplifier votre choix tout en acquérant une machine conforme à l'environnement, le tableau ci-dessous vous indique la protection en fonction de la zone de fonctionnement (voir abaque §B2.3 page précédente) et de la température ambiante.

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

**La protection des bobinages est généralement décrite sous le terme "tropicalisation".**

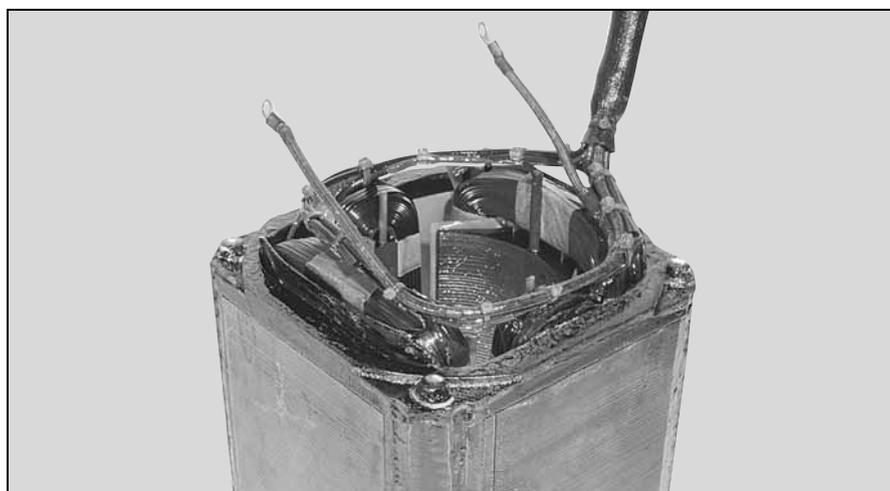
Pour des ambiances à humidité condensante, nous préconisons l'utilisation du réchauffage des enroulements (voir page ci-contre).

B

Température ambiante	Zones de fonctionnement*			Influence sur la construction
	Z1	Z2	Z3	
$t < -16\text{ °C}$	sur devis	sur devis	-	 <b>Déclassement croissant</b>
$-16 \leq t < +5\text{ °C}$	Ta 1	T1	-	
$+5 \leq t < +40\text{ °C}$	Ta	T	TC	
$+5 \leq t < +65\text{ °C}$	Ta 2	T2	TC 2	
$t > +65\text{ °C}$	sur devis	sur devis	sur devis	
Repère plaqué	<b>Ta</b>	<b>T</b>	<b>TC</b>	
Influence sur la construction	 <b>Protection croissante des bobinages</b>			

Imprégnation standard

\*: voir abaque page précédente.



# Moteurs à courant continu LSK Environnement

## B4 - Réchauffage

### B4.1 - RECHAUFFAGE PAR RESISTANCES ADDITIONNELLES (OPTION)

Un environnement à forte humidité et variations élevées de température nécessite l'utilisation de résistances de réchauffage pour éviter la condensation. Constituées de rubans isolés fibre de verre positionnés sur les têtes de bobine, elles permettent de maintenir la température moyenne du moteur, autorisant un démarrage sans problème, et éliminant les inconvénients dus aux condensations (perte d'isolement des machines). Ces résistances doivent être mises sous tension dès l'arrêt de la machine et mises hors-circuit pendant le fonctionnement.

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

Moteur LSK taille	Type de résistance	Nombre et puissance (en W)
1124	ACM 004	2 x 25
1324	ACM 004	2 x 25
1604	ACM 004	2 x 25
1804 & 1804C	ACM 004	2 x 50
2004	ACM 004	2 x 50
2254	ACM 004	2 x 50
2504C	ACM 004	4 x 50
2804C	ACM 004	4 x 50
3554C	ACM 004	6 x 50

Les résistances de réchauffage sont alimentées en 200/240V, monophasé.

### B4.2 - RECHAUFFAGE PAR ALIMENTATION COURANT CONTINU

Une solution alternative à la résistance de réchauffage est l'alimentation sous tension réduite (20% de la valeur nominale) des inducteurs. Elle est souvent suffisante et évite la mise en place des résistances de réchauffage.

Les variateurs LEROY-SOMER Mentor MP offrent cette possibilité. Sinon prévoir une alimentation par transformateur (avec éventuellement un redresseur) et une commutation séparée.



# Moteurs à courant continu LSK Environnement

## B5 - Peinture

Les moteurs LSK sont conformes à la prescription Système Ia

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

### Préparation des supports

SUPPORTS	PIECES	TRAITEMENT DES SUPPORTS
Fonte	Paliers - Boîte à bornes	Grenaillage + Couche primaire d'attente
Acier	Accessoires	Phosphatation + Couche primaire d'attente
	Paliers - Boîtes à bornes - Capots - Grilles	Cataphorèse ou Flow coat hydrofour
Alliage d'aluminium	Carters moteur VF - Boîte à bornes	Grenaillage
	Paliers	Phosphatation
Polymère	Capots - Boîte à bornes Grilles d'aération (moteur VF)	Néant, mais absence de corps gras, d'agents de démoulage, de poussière incompatible avec la mise en peinture

### Mise en peinture - Les systèmes

PRODUITS	AMBIANCE	SYSTEME	APPLICATIONS
Moteurs LEROY-SOMER	Peu ou non agressive, intérieur, climat tempéré	Ia	1 couche finition polyuréthane - Vinylique 25/30 µm
	Humide, climat tropical	IIa	1 couche apprêt Epoxy 30 à 40 µm 1 couche finition polyuréthane - Vinylique 25/30 µm
	Maritime, bord de mer	IIIa	1 couche apprêt Epoxy 30 à 40 µm 1 couche intermédiaire Epoxy 30 à 40 µm 1 couche finition polyuréthane - Vinylique 25/30 µm
	Chimique, agressive ou particulière	Système spéciaux (nous consulter)	Marine nationale - Nucléaire Contacts importants avec base ou acide, etc.

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

Référence de couleur de la peinture standard LEROY-SOMER :

**RAL 6000**

# Moteurs à courant continu LSK Environnement

## B6 - Antiparasitage

### Application de la Directive compatibilité électromagnétique 89-336 CEE modifiée par les Directives 92/31 et 93/68

#### Parasites d'origine aérienne

##### Émission

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

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

##### Immunité

La construction des enveloppes des moteurs (en particulier carter en alliage d'aluminium avec ailettes) éloigne les sources électromagnétiques externes à une distance suffisante pour que le champ émis, pouvant pénétrer dans l'enveloppe puis dans le circuit magnétique, soit suffisamment faible pour ne pas perturber le fonctionnement du moteur.

#### Parasites de l'alimentation

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

La norme CEI 61000, en cours d'étude, définira les taux de rejection et d'immunité admissibles : seules à ce jour, les machines du marché "Grand public" (s'agissant surtout de moteurs monophasés et de moteurs à collecteur) sont appelées à être équipées de systèmes antiparasites.

Les parasites normalement émis en fonctionnement se manifestent surtout aux régimes transitoires. Si l'enveloppe joue un rôle d'écran électromagnétique, le rayonnement est possible par les câbles de puissance du moteur (+ et -). Ce rayonnement peut être éliminé soit par l'emploi de câbles blindés, soit par l'utilisation de filtre sur l'induit pour les petits moteurs.

Selon la Directive Machines 89/392/CEE, les moteurs ou génératrices à courant continu sont des composants destinés à être incorporés dans des machines (consulter la EN 60204-1 pour la mise en service). En ce qui concerne la CEM (89/336/CEE), les équipements de raccordement au réseau (contacteur) peuvent, en revanche, nécessiter des protections antiparasites, tenir compte des indications données par le constructeur du variateur. Nous consulter si nécessaire.

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

#### a - pour les moteurs seuls

Nos moteurs répondent aux exigences de la norme comme ne générant pas de perturbation électromagnétique excédant les limites fixées par la directive (réf. IEC 2/922/CD) et correspondant à celle de la norme EN 50081-2. Nos moteurs à courant continu sont insensibles aux perturbations électromagnétiques extérieures.

Nos moteurs à courant continu répondent aux prescriptions de la norme EN 50081-2 concernant l'émission électromagnétique.

Les moteurs à courant continu satisfont aux exigences de la norme EN 50082-2 concernant l'immunité en environnement industriel.

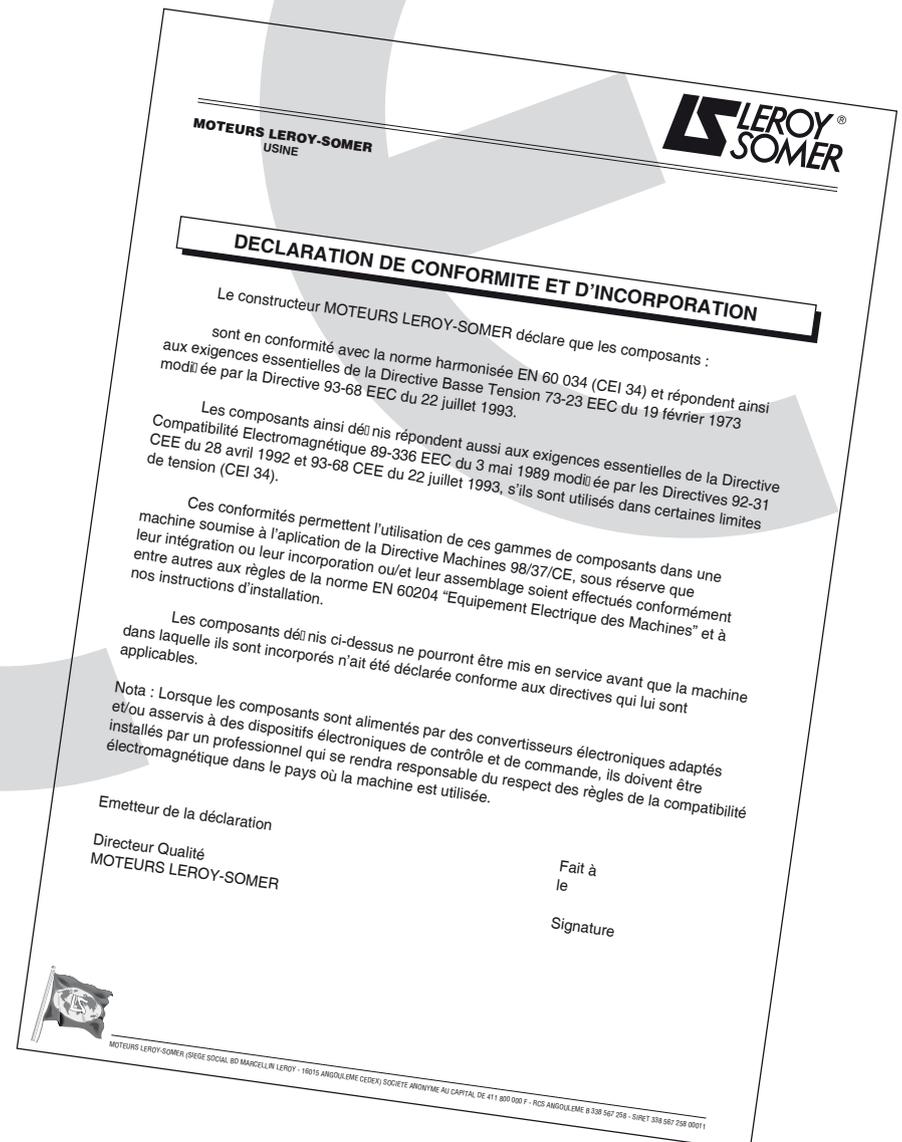
#### b - pour les moteurs alimentés par variateur de vitesse

Dans ce cas, le moteur n'est qu'un sous-

ensemble d'un équipement pour lequel l'ensemblier doit s'assurer de la conformité aux exigences essentielles des directives CEM.

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

Tous les moteurs sont soumis à cette directive à partir du 1-07-97. Les exigences essentielles portent sur la protection des individus, des animaux et des biens contre les risques occasionnés par le fonctionnement des moteurs (voir notice de mise en service et d'entretien pour les précautions à prendre).



### Marquage CE des produits

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

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C1 - Formes de construction et positions de fonctionnement

Les différentes formes de construction des machines sont définies par la norme CEI 60034-7. On trouvera ci-après un extrait permettant d'établir une correspondance entre les appellations normalisées courantes.

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

Les codes I et II peuvent être utilisés indifféremment. Il faut cependant noter que la liste des codes ci-dessus n'est pas exhaustive et qu'il faut se reporter à la norme CEI 60034-7 pour les autres cas d'application.

Nous avons représenté à la page suivante les cas les plus fréquemment rencontrés avec une figurine et l'explication du symbole normalisé.

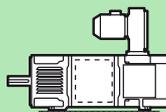
# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C1 - Formes de construction et positions de fonctionnement

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

#### Moteurs à pattes de fixation

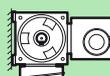
**IM 1001 (IM B3)**  
- Arbre horizontal  
- Pattes au sol



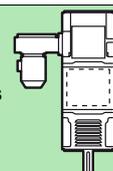
**IM 1071 (IM B8)**  
- Arbre horizontal  
- Pattes en haut



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



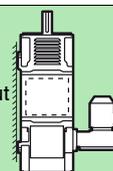
**IM 1011 (IM V5)**  
- Arbre vertical vers le bas  
- Pattes au mur



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

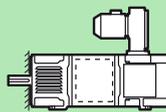


**IM 1031 (IM V6)**  
- Arbre vertical vers le haut  
- Pattes au mur

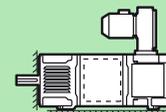


#### Moteurs à bride (FF) de fixation à trous lisses Moteurs à pattes et bride (FF) de fixation à trous lisses

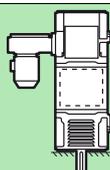
**IM 3001 (IM B5)**  
- Arbre horizontal



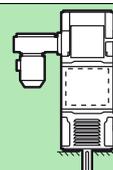
**IM 2001 (IM B35)**  
- Arbre horizontal  
- Pattes au sol



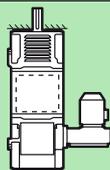
**IM 3011 (IM V1)**  
- Arbre vertical en bas



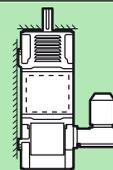
**IM 2011 (IM V15)**  
- Arbre vertical en bas  
- Pattes au mur



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



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



#### Possibilités de montage en fonction de la hauteur d'axe

Certaines positions de fonctionnement sont interdites en moteur de série.

Choisissez dans le tableau ci-dessous les configurations possibles pour l'implantation de la machine.

En cas de difficulté, nous consulter.

Hauteur d'axe	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
112	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
132	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
160	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
180	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
200	•							•		•	•	
225	•							•		•	•	
250	•							•		•	•	
280	•							•		•	•	
355	•							•		•	•	

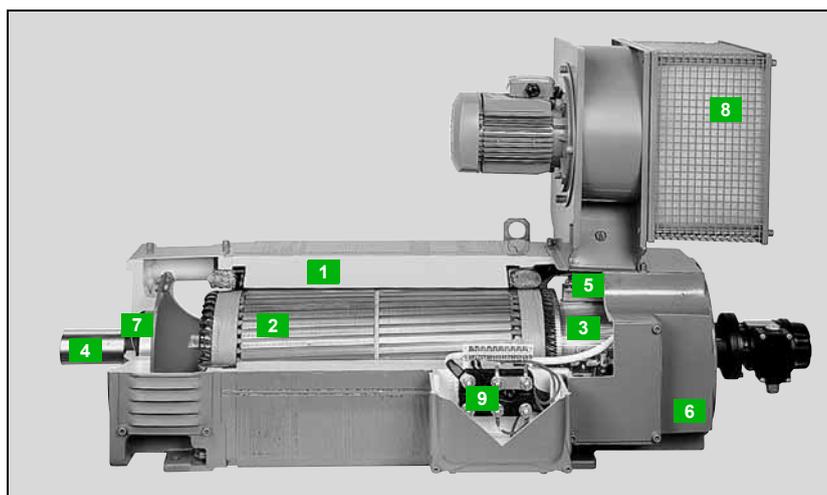
• : positions possibles. Nous consulter pour toutes les autres positions.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C2 - Pièces constitutives

### Descriptif des moteurs à courant continu LSK (IC 06) de LEROY-SOMER

Désignations	Matières	Commentaires
1 Stator (ou carcasse)	Tôle magnétique isolée à faible taux de carbone. Cuivre électrolytique, émaillé classe H	- le faible taux de carbone garantit dans le temps la stabilité des caractéristiques - assemblage des tôles précontraint soudé par procédé MIG - pôles principaux intégrés sur toute la gamme (excepté LSK 1324C & 1604C) - pôles auxiliaires intégrés jusqu' au LSK 1604, rapportés au-delà - système d'isolation classe H
2 Induit	Tôle magnétique isolée à faible taux de carbone. Cuivre électrolytique, émaillé classe H	- le faible taux de carbone garantit dans le temps la stabilité des caractéristiques - encoches semi fermées inclinées - frettage renforcé par fibre de verre polymérisée à chaud - canaux de refroidissement - système d'isolation classe H
3 Collecteur	Cuivre à l'argent moulé sur résine	- type à talon - grand nombre de lames - ventilé par canaux
4 Arbre	Acier	- rainure de clavette débouchante - clavette à bouts ronds
5 Couronne porte-balais Balais	Résine thermodure et bronze Composé électrographitique	- moulée, rigide, elle peut être tournée - position de calage repérée par rapport à la ligne neutre - porte-balais équidistants indé réglables - détection de limite d'usure sur porte-balais (en option) - balais avec amortisseurs
6 Flasques paliers	Fonte FGL	- bride intégrée sur flasque avant (usiné à la demande pour LSK 1124 à 1804) - pattes intégrées aux flasques avant et arrière - portes de visite sur flasque avant: 3 sur LSK 1124 à 1604, 4 au-delà - 4 portes de visite sur flasque arrière - portes de visite carrées, de fixation identique permettant le positionnement à 90° des accessoires (LSK 1124 à 1324)
7 Roulements et graissage	Acier	- roulements à billes, série 6300 (larges), jeu C3, à grande capacité en charge - de type 2RS, étanches, graissés à vie jusqu'au LSK 2004, ouverts au-dessus avec système de graissage - précharge sur le roulement avant - roulement arrière bloqué en translation
8 Ventilation	Tôle d'acier	- moteur de ventilation multitenion, multifréquence, 2 pôles, IP55 - ventilation multiposition, indépendante de la position de la boîte à bornes - kit ventilation axiale
9 Boîte à bornes	Alliage d'aluminium Fonte Acier	- multiposition - plaque support de presse étoupe démontable - déportable sur l'arrière (LSK 1124 à 1604) - IP 55 (étanche) - 6 bornes + connecteur pour options



# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.1 - DETERMINATION DES ROUEMENTS ET DUREE DE VIE

#### Rappel - Définitions

##### Charges de base

##### - Charge statique de base $C_o$ :

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

##### - Charge dynamique de base $C$ :

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

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

##### Durée de vie

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

##### - Durée de vie nominale $L_{10h}$

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

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

#### Détermination de la durée de vie nominale

##### Cas de charge et vitesse de rotation constante

La durée de vie nominale d'un roulement exprimée en heures de fonctionnement  $L_{10h}$ , la charge dynamique de base  $C$  exprimée en daN et les charges appliquées (charges radiale  $F_r$  et axiale  $F_a$ ) sont liées par la relation :

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

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

$P$  ( $P = X F_r + Y F_a$ ) : charge dynamique équivalente ( $F_r, F_a, P$  en daN)

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

$p = 3$  pour les roulements à billes

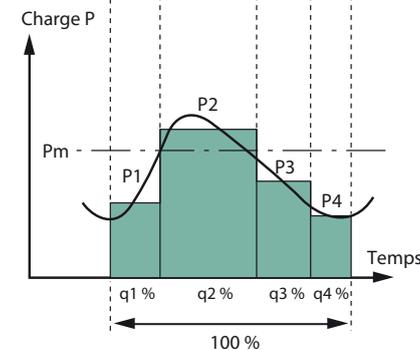
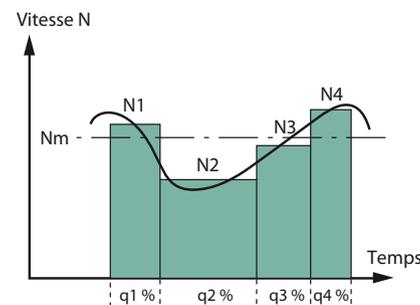
$p = 10/3$  pour les roulements à rouleaux

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

##### Cas de charge et vitesse de rotation variable

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

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



$N_m$  : vitesse moyenne de rotation

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

$P_m$  : charge dynamique équivalente moyenne

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

avec  $q_1, q_2, \dots$  en %

La durée de vie nominale  $L_{10h}$  s'entend pour des roulements en acier à roulements et des conditions de service normales (présence d'un film lubrifiant, absence de pollution, montage correct, etc.).

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

##### Durée de vie nominale corrigée

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

Dans ces conditions la durée de vie théorique avant fatigue  $L_{nah}$  se calcule à l'aide de la formule :

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

avec :

$a_1$  : facteur de probabilité de défaillance.

$a_2$  : facteur permettant de tenir compte des qualités de la matière et de son traitement thermique.

$a_3$  : facteur permettant de tenir compte des conditions de fonctionnement (qualité du lubrifiant, température, vitesse de rotation...).

**Dans des conditions normales d'utilisation pour les moteurs série LSK, la durée de vie nominale corrigée, calculée avec un facteur de probabilité de défaillance  $a_1 = 1$  ( $L_{10ah}$ ), est supérieure à la durée  $L_{10h}$ .**

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2 - TYPE ET PRINCIPE DE MONTAGE STANDARD DES ROULEMENTS

En version standard, sauf LSK 1124 et LSK 3554, les roulements sont identiques, côté entraînement ("DE" roulement avant) et côté opposé à l'entraînement ("NDE" roulement arrière).

Le tableau ci-dessous indique les types de roulements utilisés et les options possibles pour chaque taille.

Le blocage de l'induit en translation est réalisé côté collecteur (roulement arrière). Les roulements sont mis en précharge par l'intermédiaire d'un dispositif élastique insérée entre le flasque et le roulement avant.

Les roulements utilisés sont du type étanche, à billes à gorge profonde, haute température, lubrifiés à vie avec une graisse à hautes performances, jusqu'au LSK 2004C inclus, avec graisseur pour les tailles supérieures, permettant une durée de vie  $L_{10h}$  de 20 000 heures dans de bonnes conditions d'environnement.

Pour des environnements difficiles ou un usage intensif à vitesse élevée, LEROY-SOMER préconise l'utilisation de l'option paliers équipés de graisseurs (LSK 1124 à 2004C) qui permet une relubrification périodique : voir chapitre C3.4.

#### Option bride étanche

Dans le cas de roulements équipés de graisseurs, pour des moteurs en position verticale bout d'arbre vers le bas, LEROY-SOMER recommande l'option joint d'étanchéité pour éviter la perte éventuelle de lubrifiant entre le flasque et l'arbre.

*Nota: l'option roulements à rouleaux est conseillée dans le cas où l'arbre subit une charge radiale permanente dépassant les capacités du roulement à billes (c'est souvent le cas avec un entraînement par poulies et courroies) : se reporter au chapitre C3.3.*

**Important :** Lors de la commande, bien préciser l'option choisie si nécessaire.

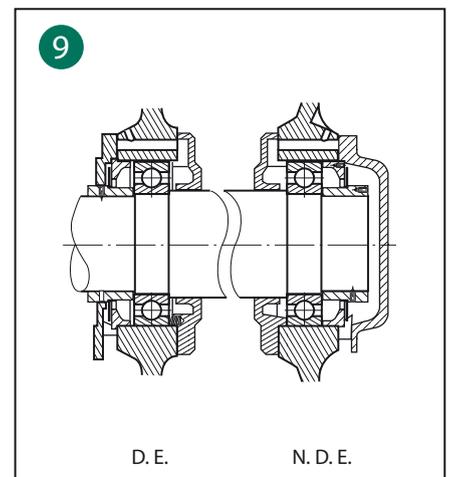
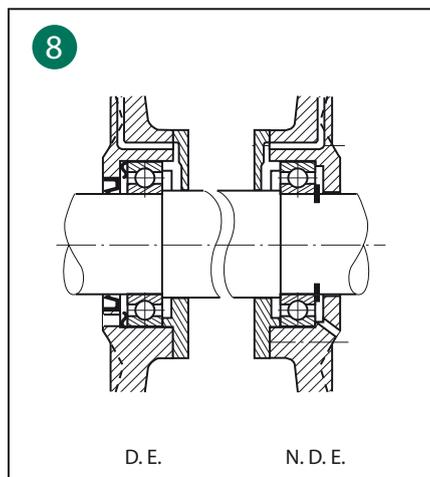
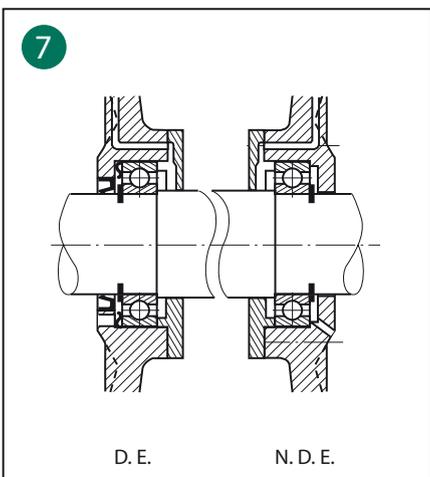
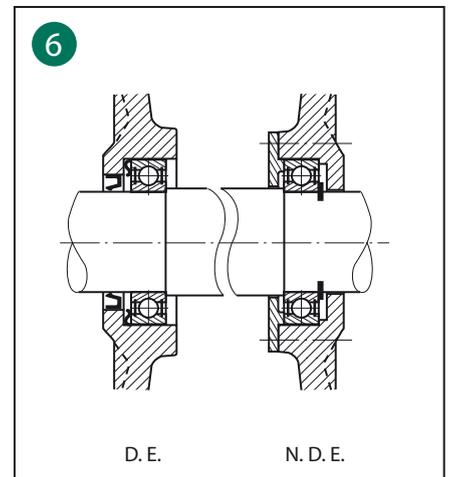
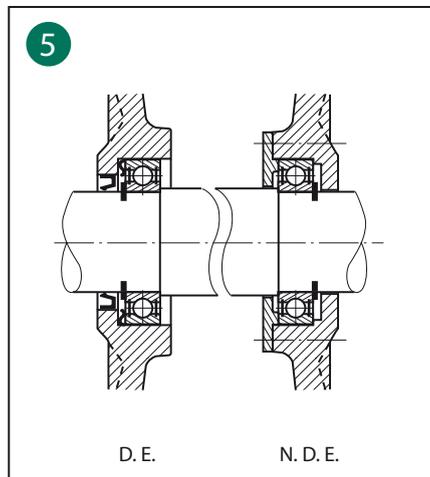
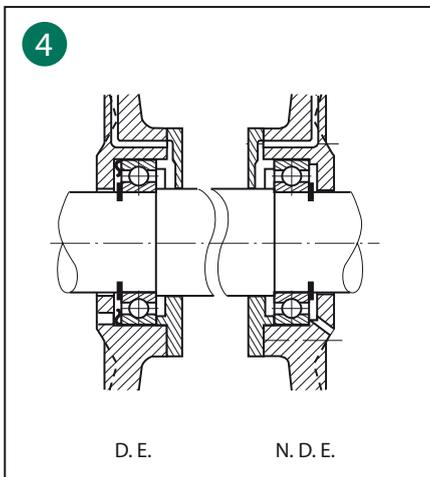
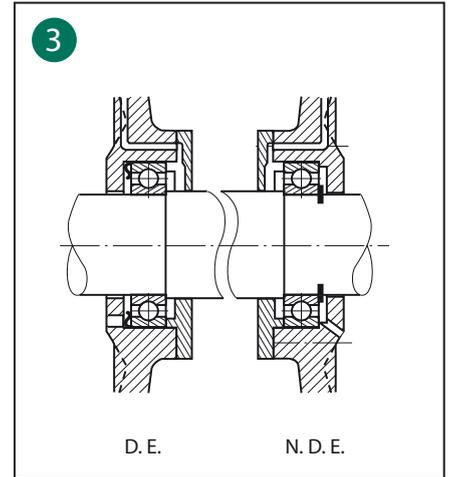
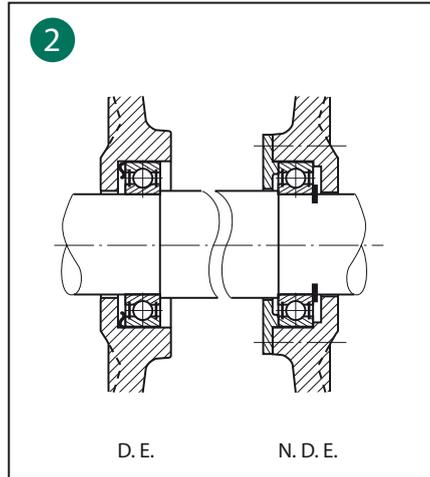
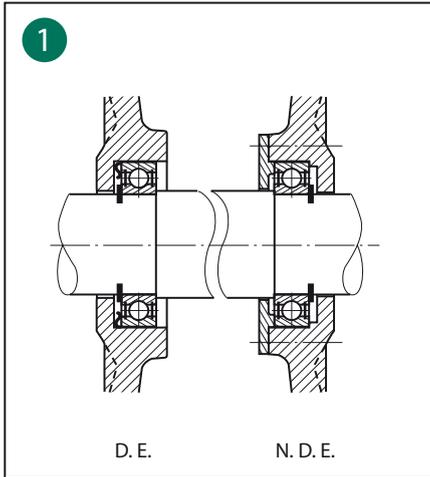
Moteur LSK Taille	Roulement avant (D.E.)	Roulement arrière (N.D.E.)	Montage			Référence
			Roulement étanche	Roulement à graisseur	Option joint	Schémas de montage
1124	6308 2RS C3	6308 2RS C3	•			1
1124	6308 C3	6308 C3		•		4
1124	6308 2RS C3	6308 2RS C3	•		•	5
1124	6308 C3	6308 C3		•	•	7
1324	6310 2RS C3	6310 2RS C3	•			1
1324	6310 C3	6310 C3		•		4
1324	6310 2RS C3	6310 2RS C3	•		•	5
1324	6310 C3	6310 C3		•	•	7
1604	6312 2RS C3	6312 2RS C3	•			1
1604	6312 C3	6312 C3		•		4
1604	6312 2RS C3	6312 2RS C3	•		•	5
1604	6312 C3	6312 C3		•	•	7
1804	6313 2RS C3*	6313 2RS C3*	•			2
1804	6313 C3	6313 C3		•		3
1804	6313 2RS C3*	6313 2RS C3*	•		•	6
1804	6313 C3	6313 C3		•	•	8
2004	6314 2RS C3*	6314 2RS C3*	•			2
2004	6314 C3	6314 C3		•		3
2004	6314 2RS C3*	6314 2RS C3*	•		•	6
2004	6314 C3	6314 C3		•	•	8
2254	6317 C3	6317 C3		•		3
2254	6317 C3	6317 C3		•	•	8
2504	6322 C3	6322 C3		•		3
2504	6322 C3	6322 C3		•	•	8
2804	6324 C3	6324 C3		•		3
2804	6324 C3	6324 C3		•	•	8
3554	6326 C3	6324 C3		•		9

\*: Dans la mesure où ces moteurs sont utilisés régulièrement à vitesse élevée, il est recommandé d'utiliser des roulements du type ZZ ou équipés de graisseurs.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.1 - Schémas de montage (toutes positions)



C

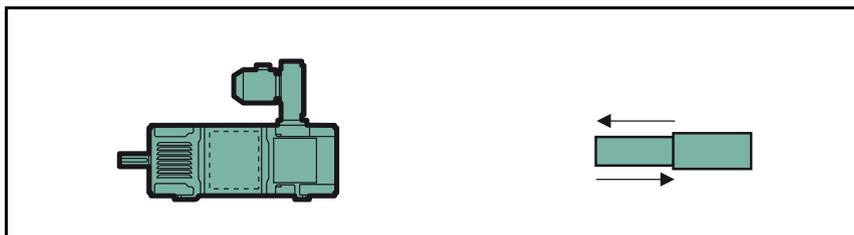
# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.2 - Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements

Moteur horizontal

Durée de vie nominale  $L_{10h}$   
des roulements à billes : 20000 heures



Moteur LSK Taille	Sens d'application de la charge									
	→ ←		→ ←		→ ←		→ ←		→ ←	
	Vitesse $n = 1000 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1800 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 2500 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 3200 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 4000 \text{ min}^{-1}$	
1124 M	269	235	210	177	182	149	162	130	148	116
1124 L	257	225	201	169	173	141	155	123	141	109
1124 VL	249	220	191	161	165	133	147	115	133	101
1324 S	387	338	312	264	274	226	247	199	225	177
1324 M	392	343	306	258	265	217	239	191	217	169
1324 VL	380	320	287	235	246	196	219	171	197	149
1324 XVL	342	296	256	210	218	170	192	143	172	124
1604 S	537	468	416	350	361	295	235	260	295	231
1604 M	520	456	306	342	352	288	317	253	288	224
1604 L	510	446	397	333	343	279	308	244	279	215
1604 VL	485	423	369	307	317	253	282	217	254	190
	Vitesse $n = 800 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1400 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 2100 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 2800 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 3600 \text{ min}^{-1}$	
1804 M	614	574	480	437	399	355	349	305	310	267
1804 L	591	554	459	417	380	337	331	288	293	251
1804 VL	530	500	403	365	330	290	283	243	248	210
1804C M	614	574	480	437	399	355	349	305	310	267
1804C L	591	554	459	417	380	337	331	288	293	251
	Vitesse $n = 600 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1000 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1500 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 2200 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 3000 \text{ min}^{-1}$	
2004 M	776	733	636	583	531	477	445	391	385	334
2004 L	755	716	611	559	507	452	422	369	364	312
2254 M	1054	933	833	722	692	589	577	483	498	413
2254 L	1017	908	805	701	666	568	556	466	481	396
2254 VL	984	874	706	596	579	469	464	354	-	-
	Vitesse $n = 400 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 800 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1200 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1600 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 2000 \text{ min}^{-1}$	
2504C M	1569	1238	1124	872	928	708	812	610	736	540
2504C L	1516	1214	1094	850	908	687	797	588	718	523
2804C SM	1515	1191	1125	818	949	647	843	544	766	476
2804C M	1619	1161	1173	803	977	642	860	544	773	483
2804C SL	1460	1170	1087	797	917	627	813	523	742	452
2804C L	1560	1125	1129	774	940	616	827	520	747	457
	Vitesse $n = 500 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 600 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 800 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1000 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1200 \text{ min}^{-1}$	
3554 VS	1500	1500	1420	1420	1280	1280	1160	1160	1060	1060
3554 S	1540	1540	1435	1435	1260	1260	1130	1130	1040	1040
3554 M	1530	1530	1420	1420	1240	1240	1120	1120	1030	1030
3554 L	1520	1520	1400	1400	1220	1220	1100	1100	1040	1040
3554 VL	1470	1470	1340	1340	1170	1170	1050	1050	980	980

Les charges axiales indiquées ci-dessus s'entendent pour charge radiale nulle.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.2 - Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements

Moteur vertical

Bout d'arbre dirigé vers le bas

Durée de vie nominale  $L_{10h}$   
des roulements à billes : 20000 heures



Moteur LSK Taille	Sens d'application de la charge											
	↓		↑		↓		↑		↓		↑	
	Vitesse $n = 1000 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1800 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 2500 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 3200 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 4000 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 800 \text{ min}^{-1}$	
1124 M	224	280	167	222	141	194	122	175	108	160	514	688
1124 L	215	274	158	218	131	190	113	172	98	157	504	679
1124 VL	210	268	149	212	120	186	102	169	87	154	464	719
1324 S	300	385	224	306	189	271	166	248	147	229	514	688
1324 M	325	418	242	333	201	292	174	265	151	243	379	572
1324 VL	293	426	210	327	172	285	146	256	126	234	357	559
1324 XVL	271	386	184	301	143	263	116	238	96	216	274	599
1604 S	429	576	317	458	265	405	229	368	201	337	296	491
1604 M	417	578	304	462	250	408	214	372	185	342	274	481
1604 L	407	581	289	462	235	408	199	372	170	343	246	442
1604 VL	369	562	252	446	197	396	160	362	134	333	224	433
1804 M	514	688	379	572	296	491	246	442	209	401	317	458
1804 L	504	679	357	559	274	481	224	433	189	391	265	405
1804 VL	464	719	317	599	234	521	184	473	149	431	229	368
1804C M	514	688	379	572	296	491	246	442	209	401	214	372
1804C L	504	679	357	559	274	481	224	433	189	391	199	372
2004 M	648	862	495	754	393	664	310	574	254	509	197	396
2004 L	635	845	472	760	359	662	278	571	223	507	160	362
2254 M	758	1254	570	1027	452	877	362	750	304	655	246	442
2254 L	741	1243	552	1030	431	881	338	754	275	665	224	433
2254 VL	726	1229	448	951	321	824	206	709	-	-	214	372
2504C M	921	1923	634	1398	503	1170	424	1036	365	956	199	372
2504C L	893	1912	598	1420	463	1208	380	1083	329	990	160	362
2804C SM	856	1850	523	1466	368	1295	274	1191	217	1106	160	362
2804C M	713	2142	451	1604	328	1372	251	1236	215	1119	146	426
2804C SL	840	1824	494	1478	335	1319	237	1221	169	1153	126	234
2804C L	668	2166	409	1633	287	1403	211	1270	167	1166	102	169
3554 VS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	169
3554 S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	154
3554 M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147	229
3554 L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	151	243
3554 VL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	234

Les charges axiales indiquées ci-dessus s'entendent pour charge radiale nulle.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

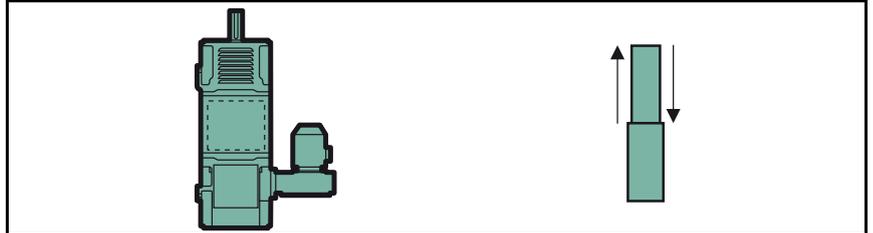
## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.2 - Charge axiale admissible (en daN) sur le bout d'arbre principal pour montage standard des roulements

Moteur vertical

Bout d'arbre dirigé vers le haut

Durée de vie nominale  $L_{10h}$   
des roulements à billes : 20000 heures



Moteur LSK Taille	Sens d'application de la charge											
	↓		↑		↓		↑		↓		↑	
	Vitesse $n = 1000 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1800 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 2500 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 3200 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 4000 \text{ min}^{-1}$			
1124 M	258	245	200	189	173	161	154	143	140	128		
1124 L	251	246	190	186	163	158	145	140	130	125		
1124 VL	238	240	179	182	152	155	134	137	119	122		
1324 S	349	335	272	258	237	223	214	200	195	181		
1324 M	374	369	290	285	249	244	222	217	199	195		
1324 VL	352	367	262	275	222	235	195	207	174	186		
1324 XVL	317	340	231	254	191	215	164	189	144	168		
1604 S	497	507	383	392	330	339	294	303	265	273		
1604 M	482	513	368	398	314	344	278	308	249	278		
1604 L	471	517	353	398	299	344	263	308	234	279		
1604 VL	431	500	315	383	261	332	225	297	198	269		
	Vitesse $n = 800 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1400 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 2100 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 2800 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 3600 \text{ min}^{-1}$			
1804 M	553	648	422	529	340	447	290	398	252	358		
1804 L	540	643	399	517	317	438	267	389	231	349		
1804 VL	500	683	359	557	277	478	227	429	191	389		
1804C M	553	648	422	529	340	447	290	398	252	358		
1804C L	540	643	399	517	317	438	267	389	231	349		
	Vitesse $n = 600 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1000 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1500 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 2200 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 3000 \text{ min}^{-1}$			
2004 M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2004 L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2254 M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2254 L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2254 VL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Vitesse $n = 400 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 800 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1200 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1600 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 2000 \text{ min}^{-1}$			
2504C M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2504C L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2804C SM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2804C M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2804C SL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2804C L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Vitesse $n = 500 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 600 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 800 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1000 \text{ min}^{-1}$		Vitesse $n = 1200 \text{ min}^{-1}$			
3554 VS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3554 S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3554 M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3554 L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3554 VL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Les charges axiales indiquées ci-dessus s'entendent pour charge radiale nulle.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.3 - Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal

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

N.B.: la **tension de pose** des courroies devra être **inférieure** à la valeur de la charge  $C_0$  (voir §C3.1).

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

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

$$F_{pr} = 1.91 \times 10^6 \frac{P_N \cdot k}{D \cdot n_N} \pm P_p$$

avec :

$P_N$  = puissance nominale du moteur (kW)

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

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

$k$  = coeff. dépendant du type de transmission

$P_p$  = poids de la poulie (daN)

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

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

- courroies crantées .....  $k = 1$  à  $1.5$
- courroies trapézoïdales .....  $k = 2$  à  $2.5$
- courroies plates
  - avec enrouleur .....  $k = 2.5$  à  $3$
  - sans enrouleur .....  $k = 3$  à  $4$

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

#### Effort radial admissible sur le bout d'arbre moteur : $F_R$

Les abaques des pages suivantes indiquent, suivant le type de moteur, l'effort radial  $F_R$  en fonction de  $x$  sur le bout d'arbre côté entraînement, pour une durée de vie des roulements  $L_{10h}$  de 20000 H.

La cote  $x$  est définie par la relation :

$$x = a + \frac{b}{2} \quad \text{avec } x \leq E$$

*Nota : la largeur de la poulie ne doit pas dépasser le double de la longueur du bout d'arbre moteur.*

*Pour éviter le frottement de la poulie sur le flasque, la cote "a" devra être au minimum de :*

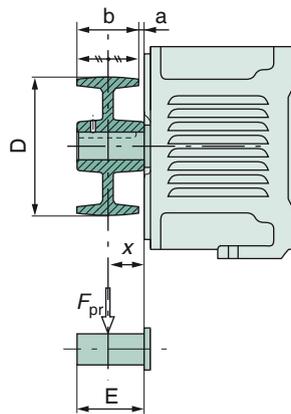
$a = 6 \text{ mm}$  pour LSK 1124,

$a = 7 \text{ mm}$  pour LSK 1324 à 3554.

**Attention :** vérifier que le diamètre de la poulie est supérieur au minimum requis par le moteur. Nous donnons à titre indicatif des diamètres minimaux de poulie à monter sur l'arbre moteur en fonction du type de roulement, d'une puissance et d'une vitesse moyennes, pour un effort appliqué au milieu de l'arbre, des courroies trapézoïdales : voir tableaux 1 et 2.

En première approximation on peut prendre pour le calcul du diamètre minimal de la poulie la formule suivante :

$$\varnothing_{\text{mini}} = \frac{2 \times M_N}{F_R} \times 2,5 \times 10^3$$



avec

$\varnothing_{\text{mini}}$  : diamètre minimal en mm

$M_N$  : moment nominal en N.m

$F_R$  : effort radial à  $x$  en N.

Quand le calcul ne donne pas satisfaction avec des roulements à billes, choisir l'option roulements à rouleaux.

#### Evolution de la durée de vie des roulements en fonction du coefficient de charge : $k_R$

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

Les courbes de la page suivante donnent suivant la nature de la charge (radiale, radiale et axiale, axiale positive ou négative) le coefficient de charge en fonction de la durée de vie des roulements.

Tableau 1. - Diamètre minimum de poulie en fonction d'une puissance et d'une vitesse moyennes. - Roulements à billes

Moteur LSK Taille	P kW	n min <sup>-1</sup>	∅ <sub>mini</sub> mm									
1124	12	1080	210	18	1610	250	24	2500	280	26	2710	295
1324	27,5	1040	365	40	1640	440	62	2550	565	-	-	-

Pour les tailles 1604 à 3554C, lorsque le calcul donne un diamètre minimal de poulie important, donc peu réaliste, nous conseillons l'option roulements à rouleaux : voir tableau 2 page suivante.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

Tableau 2. - Diamètre minimal de poulie en fonction d'une puissance et d'une vitesse moyennes - Roulements à rouleaux

Moteur LSK Taille	P kW	n min <sup>-1</sup>	Ø <sub>mini</sub> mm	P kW	n min <sup>-1</sup>	Ø <sub>mini</sub> mm	P kW	n min <sup>-1</sup>	Ø <sub>mini</sub> mm	P kW	n min <sup>-1</sup>	Ø <sub>mini</sub> mm
1124	12	1080	120	18	1610	120	24	2500	125	26	2710	130
1324	27,5	1040	170	40	1640	180	62	2550	210	80	3330	240
1604	64	1060	270	94	1590	300	138	2360	350	156	3060	340
1804, 1804C	66	620	310	90	1210	320	130	1730	385	158	2370	380
2004	88	800	360	131	1190	440	188	1860	470	196	2330	425
2254	91	650	300	160	1100	400	268	1820	465	308	2320	460
2504C	122	660	280	215	1120	360	342	1770	420	367	2030	400
2804C	230	805	385	316	1100	450	424	1550	470	-	-	-
3554C	Sur devis											

### Charge radiale avec ou sans axiale

Pour une charge radiale  $F_{pr}$  ( $F_{pr} \neq F_R$ ), appliquée à la distance  $x$ , la durée de vie  $L_{10h}$  des roulements évolue en première approximation en fonction du rapport  $k_R$ , comme indiqué sur les courbes ci-dessous, pour les montages standard ( $k_R = F_{pr} / F_R$ , les deux valeurs étant exprimées dans la même unité).

Pour une charge radiale sans composante axiale, lire sur la courbe 1 la valeur du coefficient  $k_R$  correspondant à la durée de vie choisie.

En cas de composante axiale, faire la même opération pour la valeur de  $k_R$  radiale sur la courbe 1, pour la valeur axiale sur la courbe 2; la valeur du coefficient retenue sera la plus faible des deux.

### Charge axiale

Dans le cas de composante radiale nulle, lire sur l'une des courbes 3 ou 4 en fonction du sens de l'effort axial la valeur du coefficient  $k_R$  correspondant à la durée de vie choisie.

Charge axiale positive (courbe 3) :

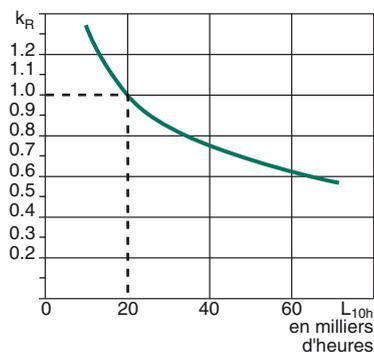
l'effort est exercé en tirant sur l'arbre moteur (de l'intérieur du moteur vers l'extérieur).

Charge axiale négative (courbe 4) :

l'effort exerce une poussée sur l'arbre du moteur (de l'extérieur vers l'intérieur).

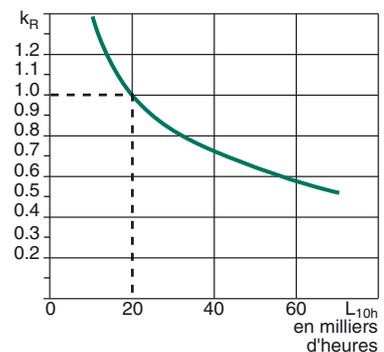
Evolution de la durée de vie  $L_{10h}$  des roulements en fonction du coefficient de charge  $k_R$  pour les montages standard.

↓ Courbe 1



↑ Coefficient de charge radiale

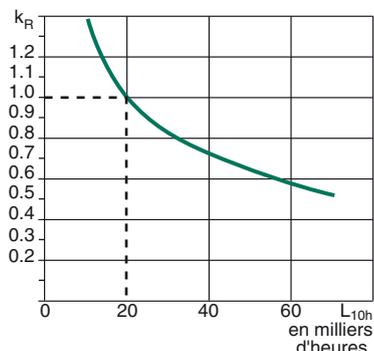
↓ Courbe 2



↑ Coefficient de charge axiale

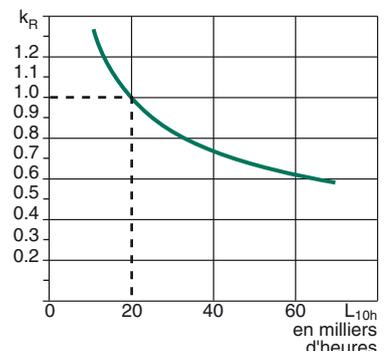
Si  $k_R > 1.05$   
nous consulter

↓ Courbe 3



↑ Coefficient de charge axiale positive

↓ Courbe 4



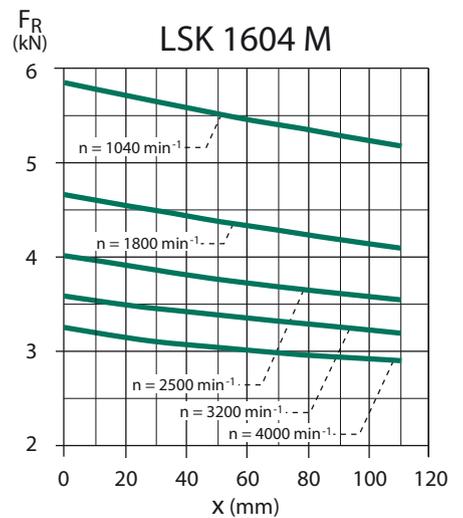
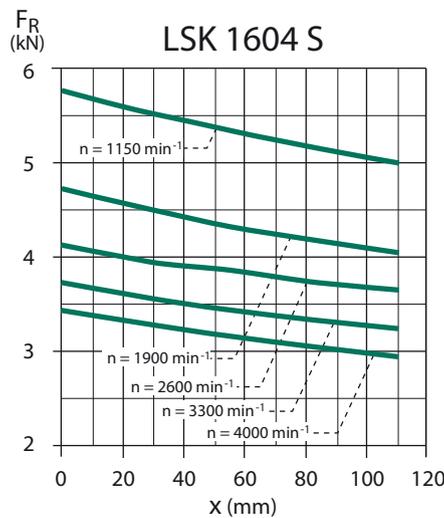
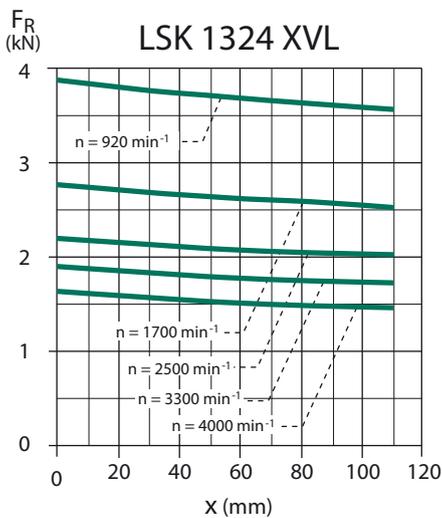
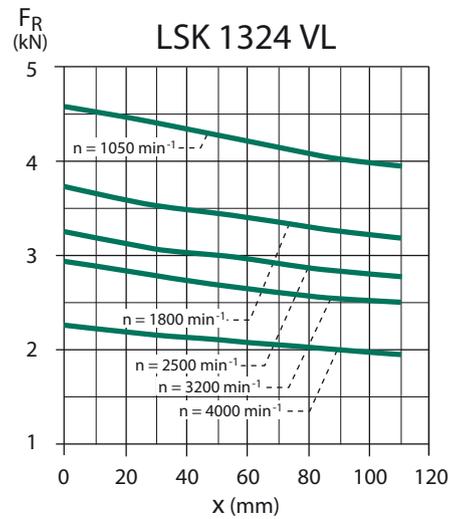
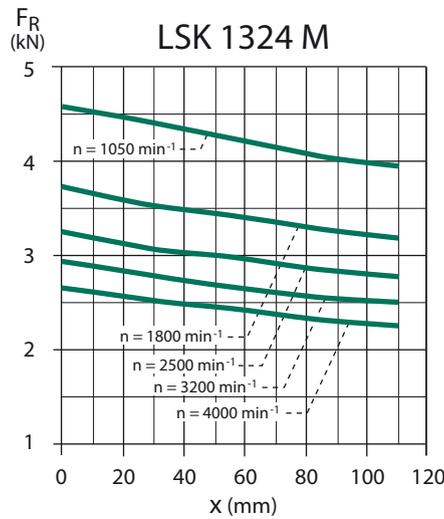
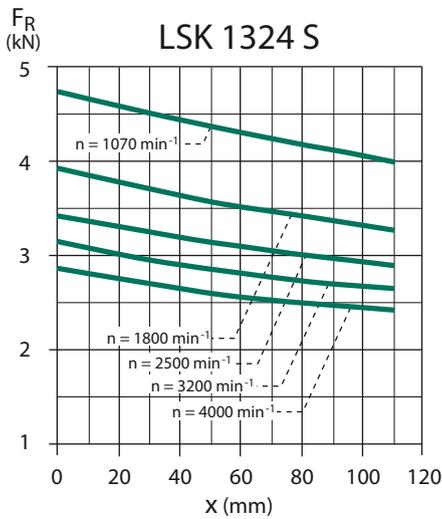
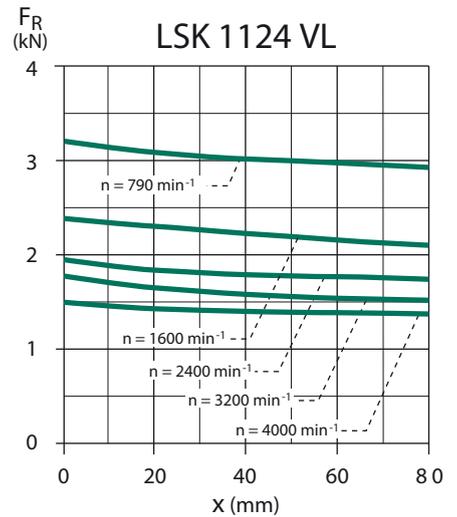
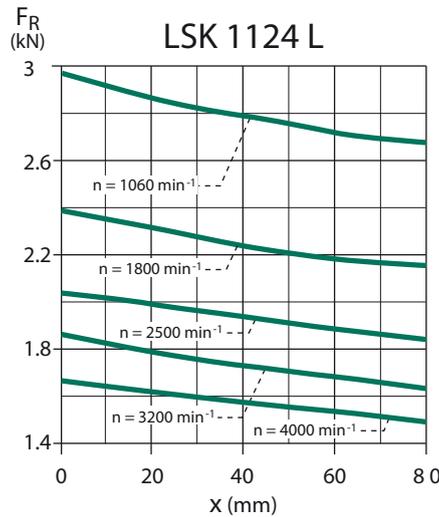
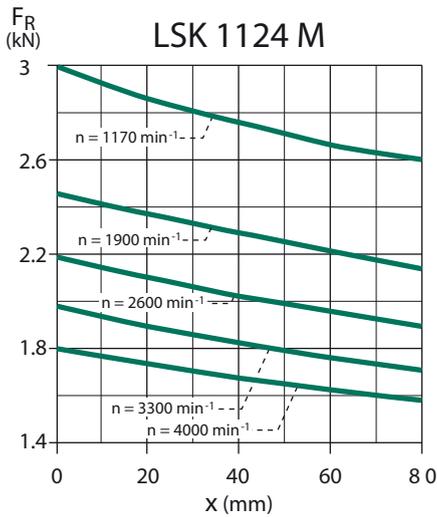
↑ Coefficient de charge axiale négative

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.4 - Montage standard : position horizontale

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 20000 heures.

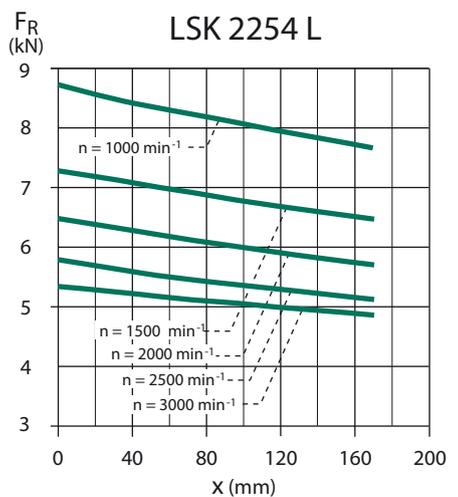
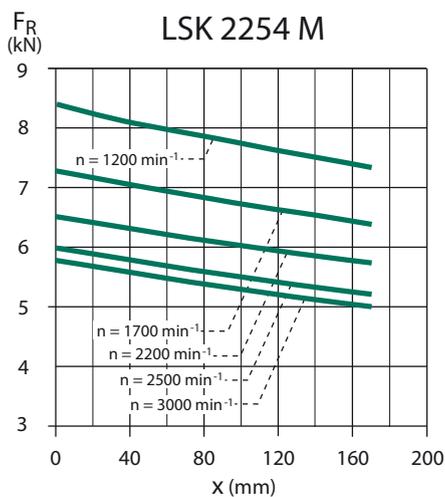
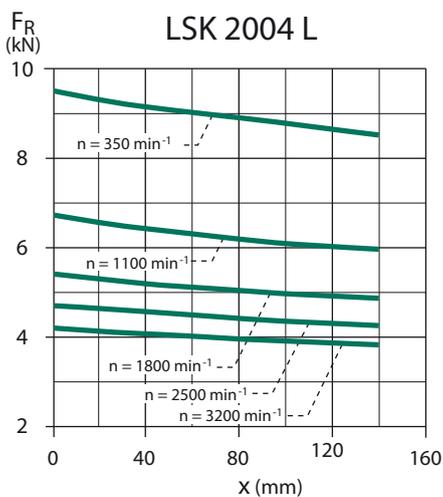
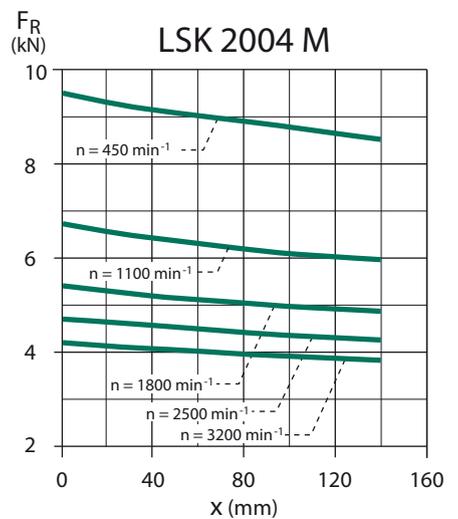
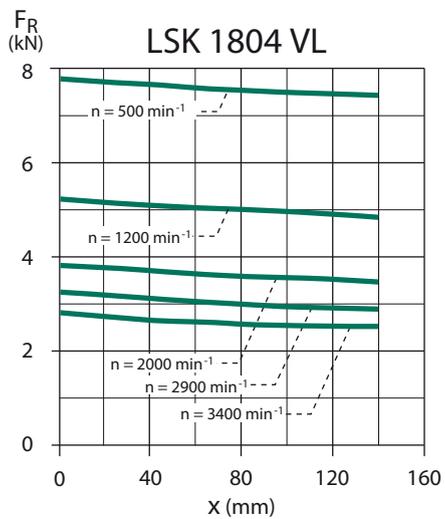
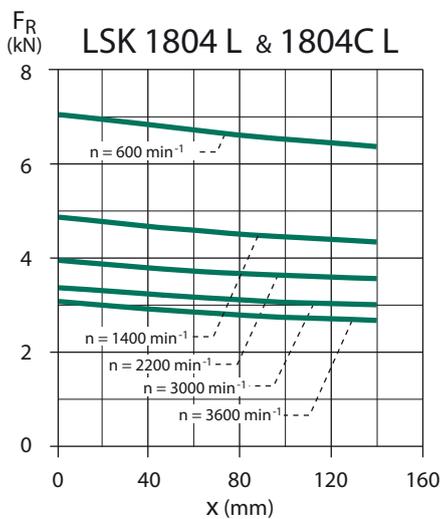
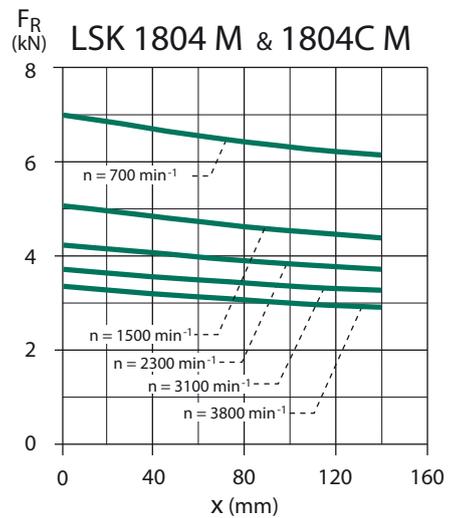
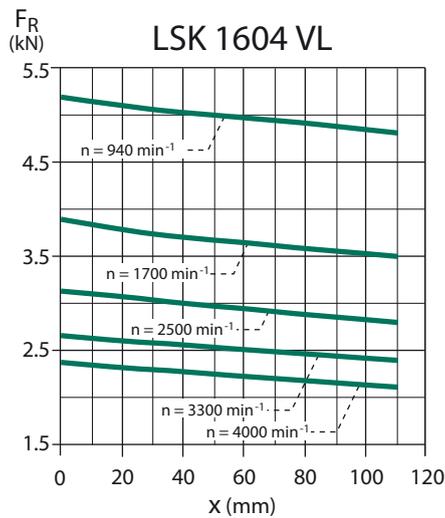
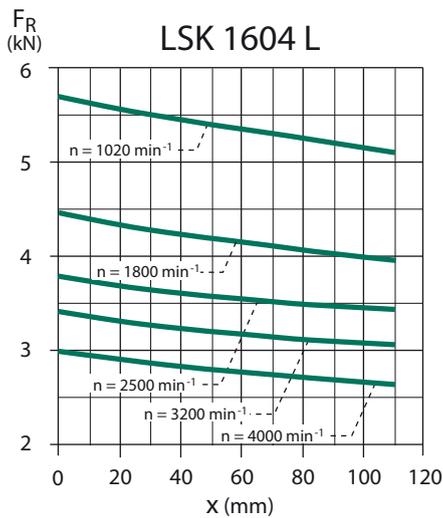


# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.4 - Montage standard : position horizontale

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 20000 heures.

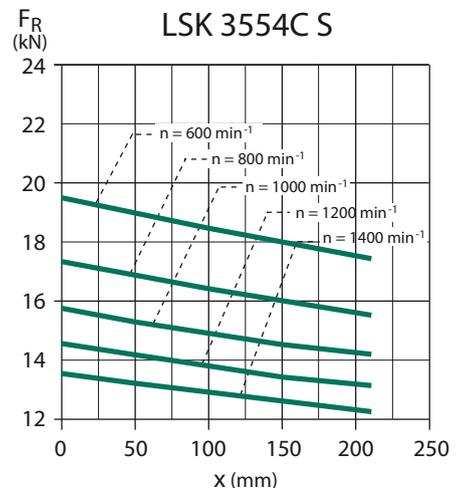
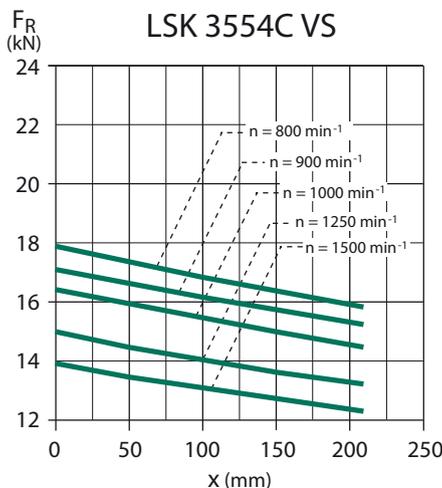
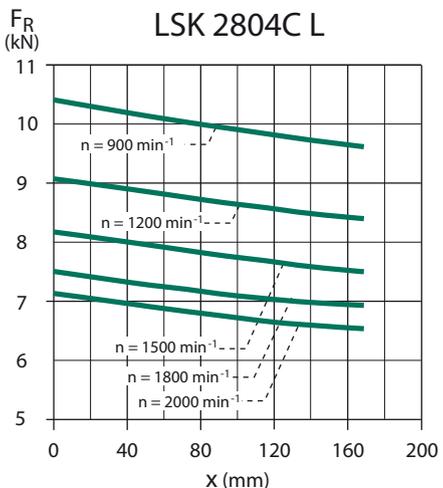
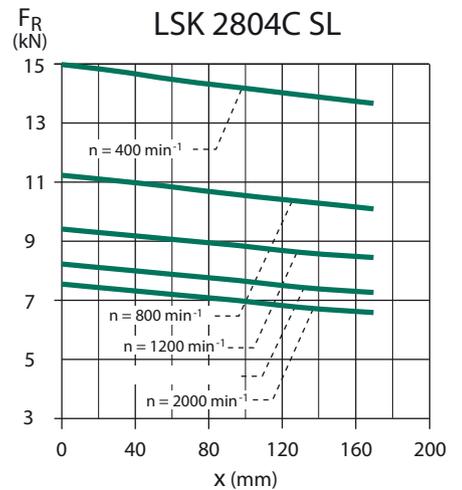
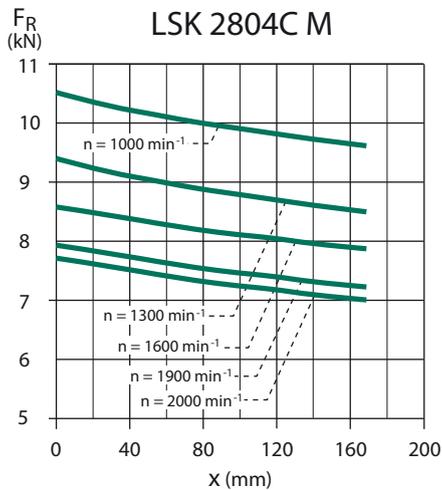
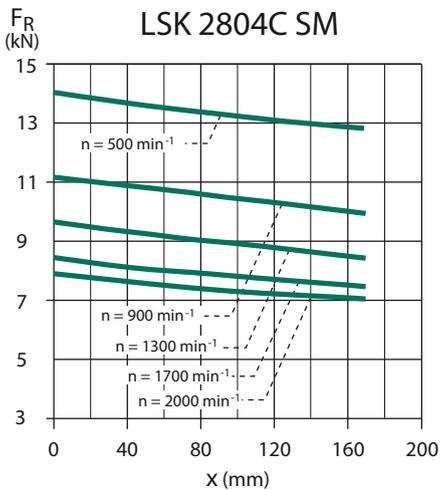
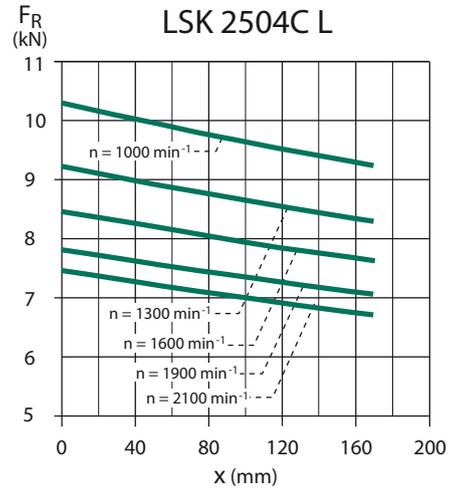
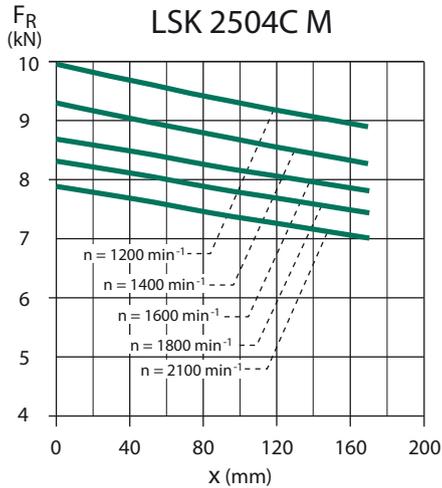
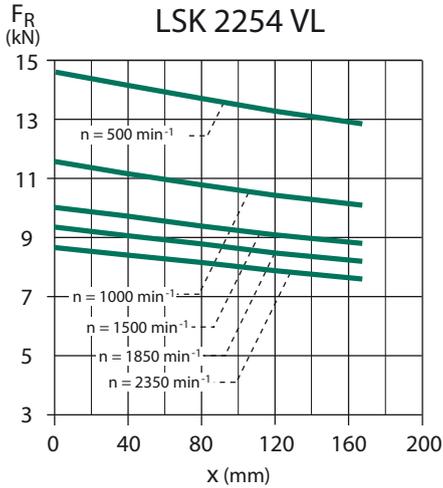


# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.4 - Montage standard : position horizontale

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 20000 heures.

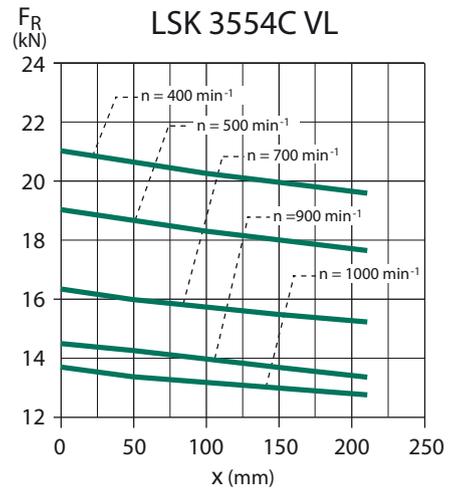
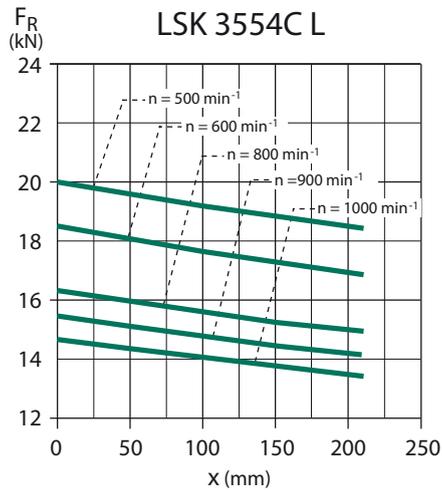
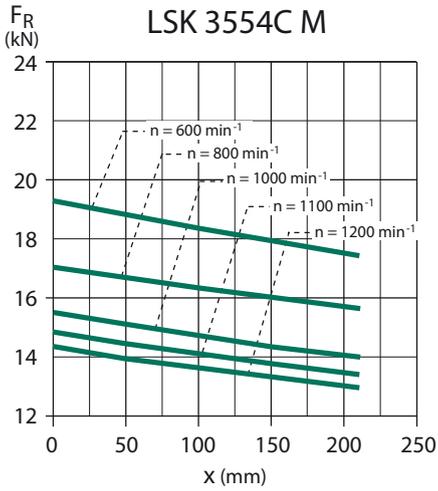


# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.4 - Montage standard : position horizontale

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 20000 heures.

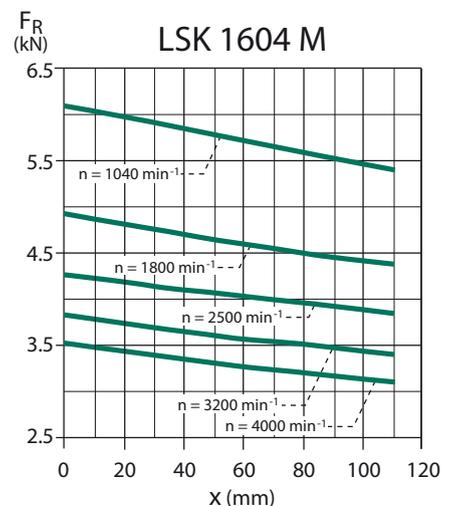
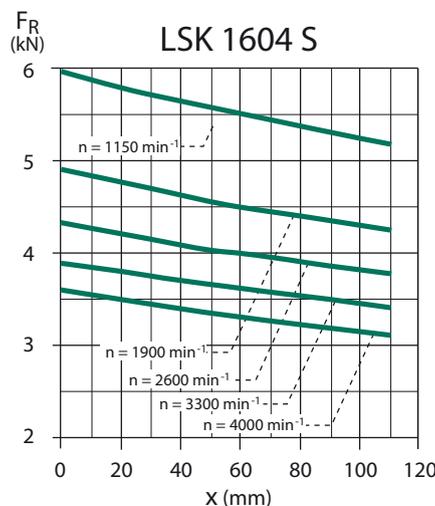
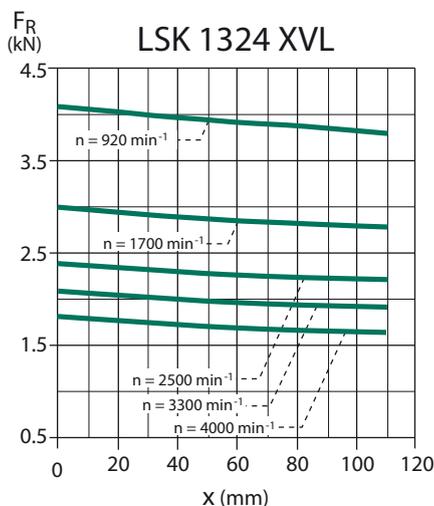
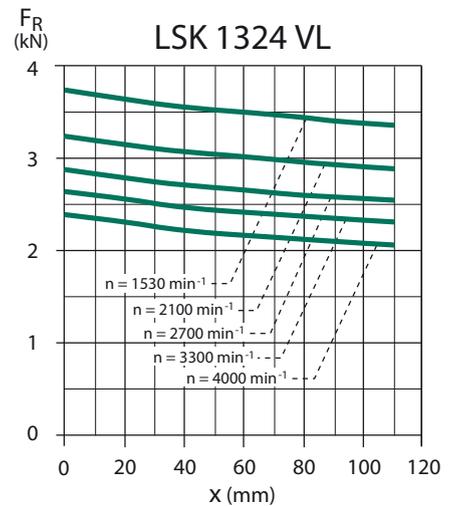
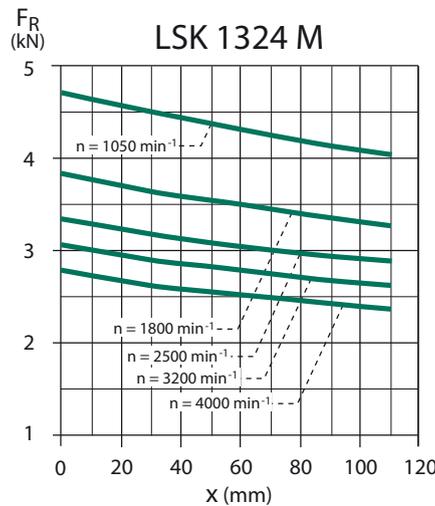
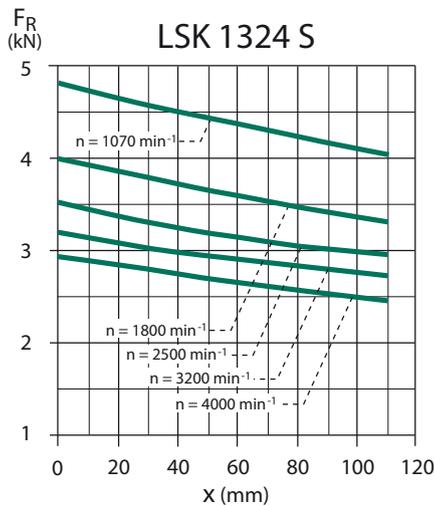
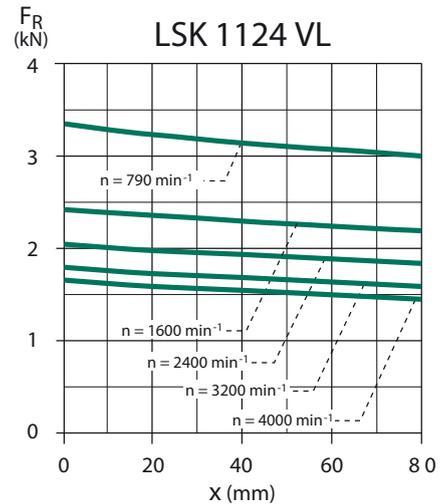
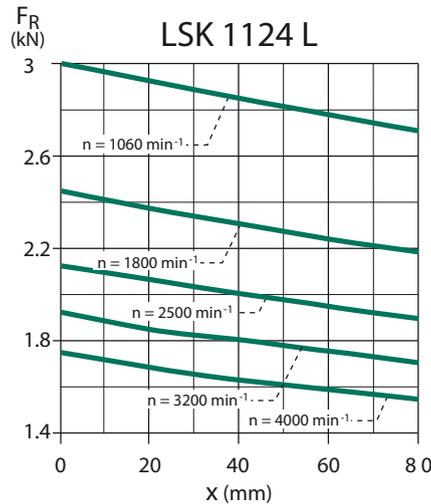
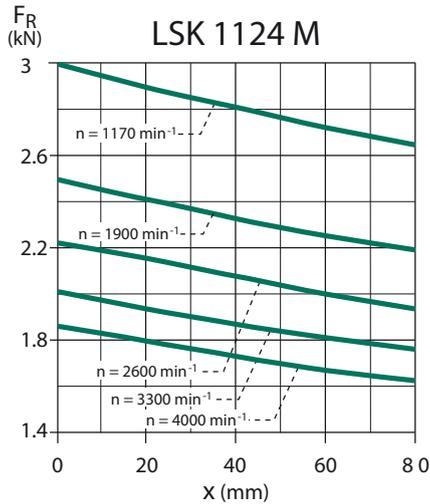


# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.5 - Montage standard : position verticale

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 20000 heures.

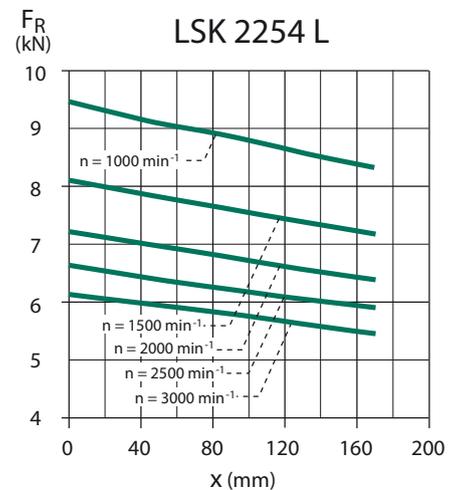
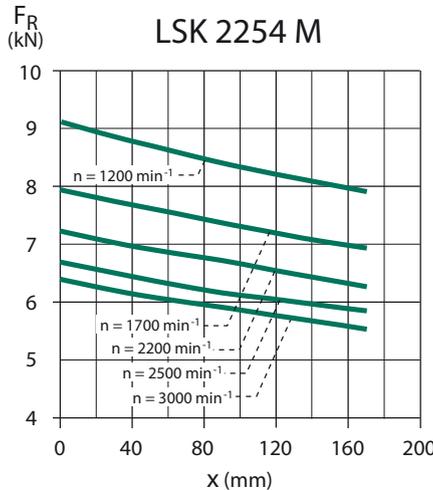
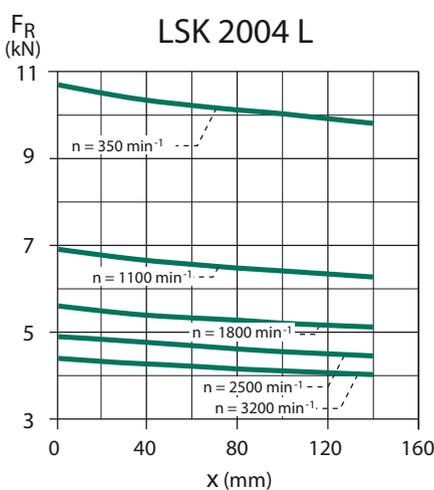
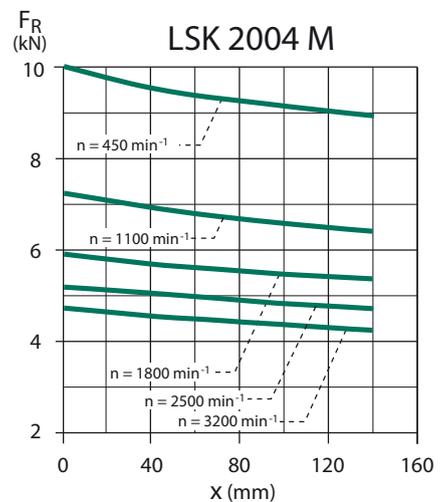
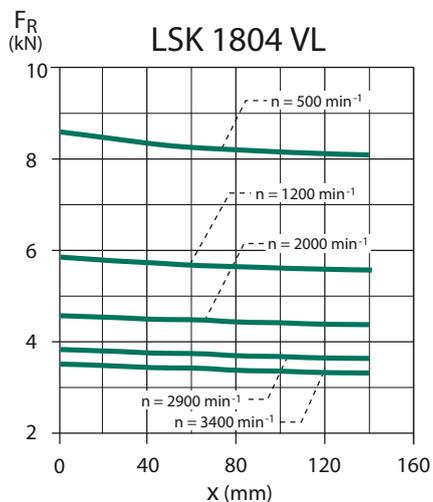
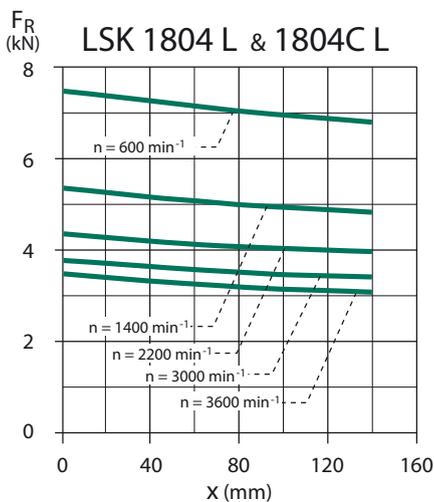
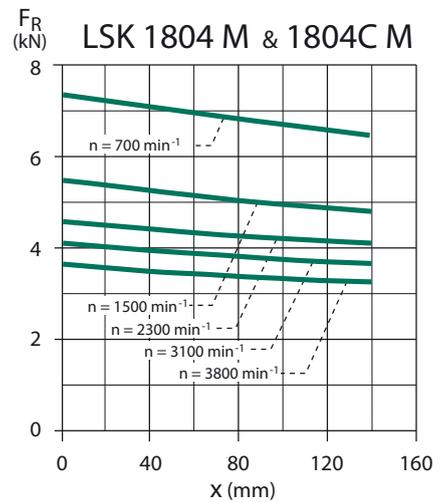
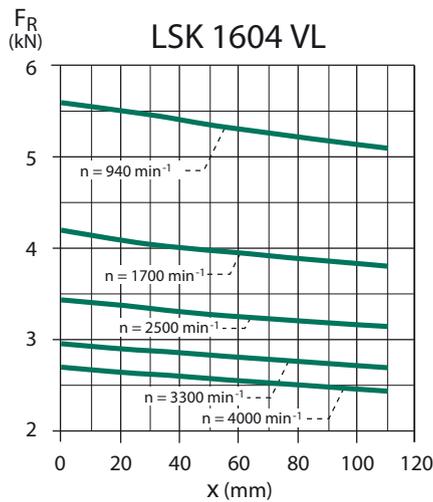
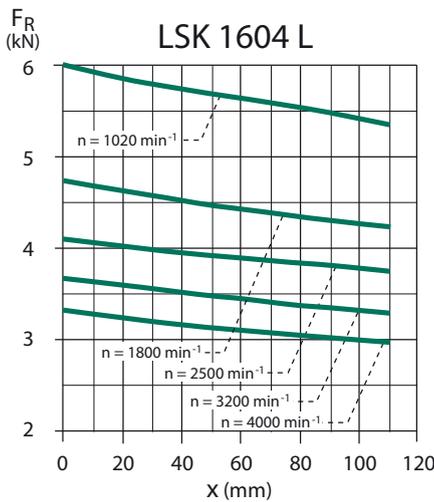


# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.5 - Montage standard : position verticale

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 20000 heures.

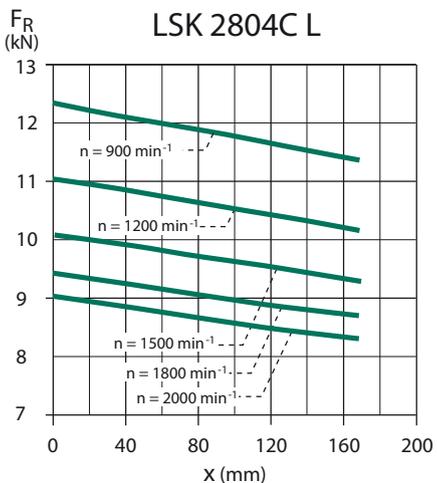
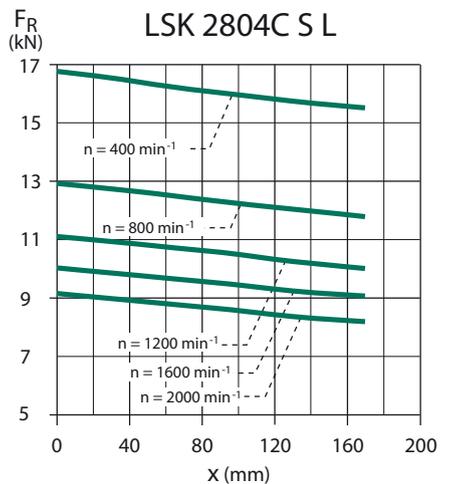
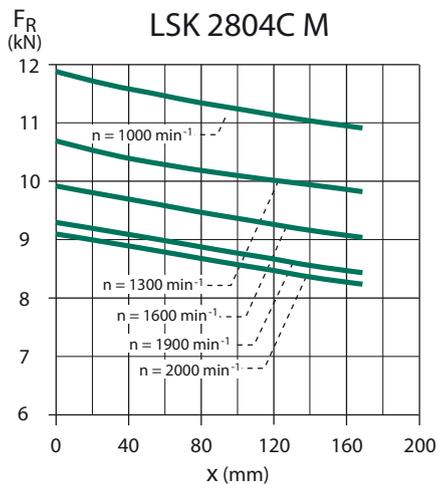
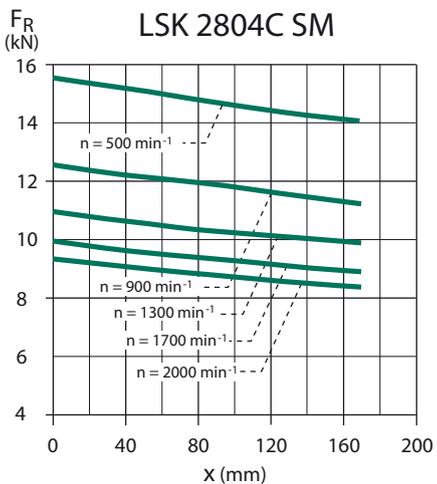
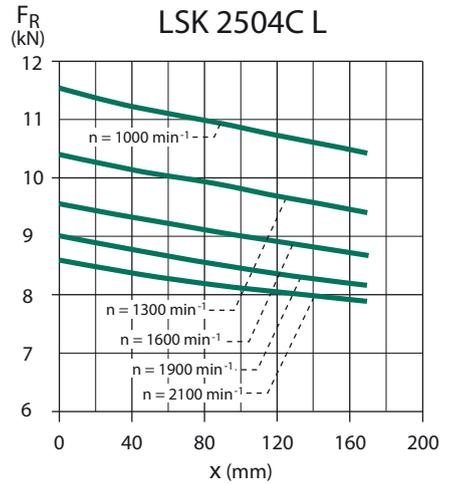
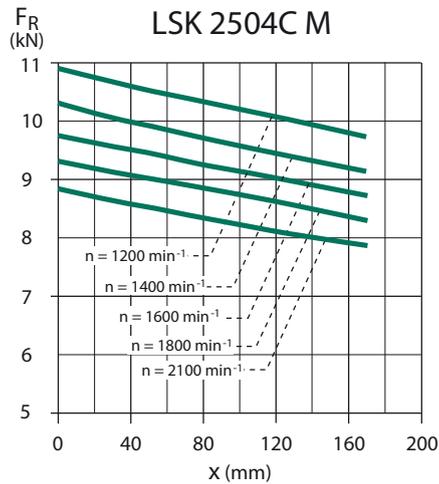
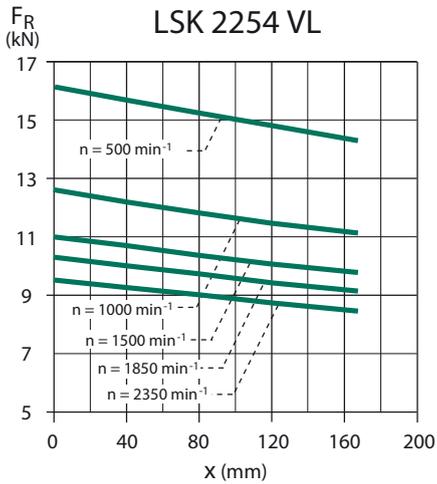


# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.2.5 - Montage standard : position verticale

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 20000 heures.



# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.3 - TYPE ET PRINCIPE DE MONTAGE POUR ROULEMENTS À ROULEAUX À L'AVANT

Le tableau ci-dessous indique les types de roulements utilisés et les options possibles pour chaque taille.

Le blocage de l'induit en translation est réalisé côté collecteur (roulement arrière). La rondelle élastique insérée entre le flasque et le roulement avant est conservée sur les LSK 1124 à 1604 pour utiliser le flasque de série.

Les courbes du § C3.3.2 indiquent les efforts admissibles par l'arbre du moteur;

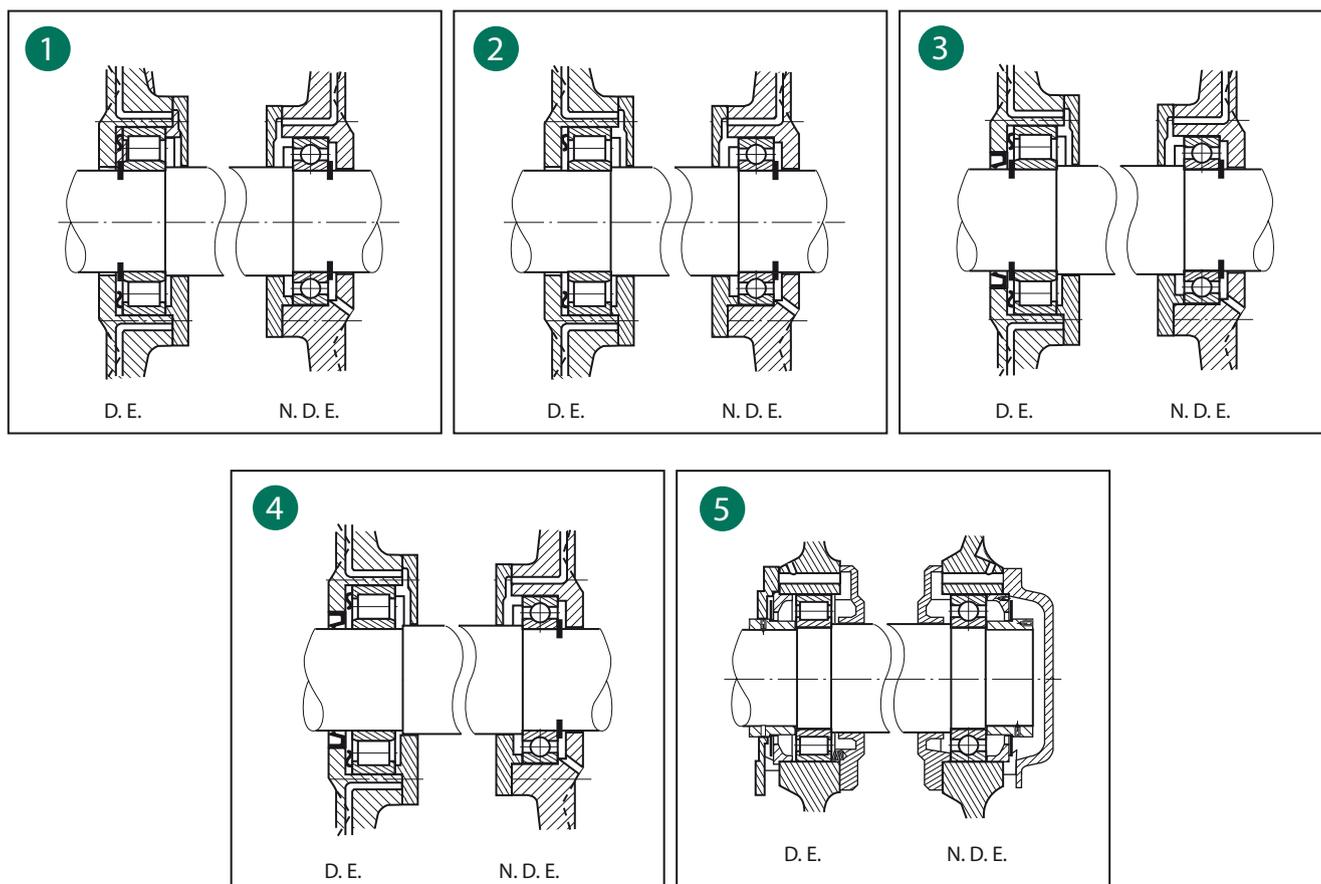
l'effort calculé (se reporter au chapitre C3.2.3) devra être inférieur à celui donné par les courbes.

Pour la lubrification, consulter le chapitre C3.4.

**Important :** Lors de la commande, bien préciser l'option choisie si nécessaire.

Moteur LSK Taille	Roulement avant (D.E.)	Roulement arrière (N.D.E.)	Référence schémas de montage	
			Roulement à rouleaux	Roulement à rouleaux avec option joint d'étanchéité
1124	NU 308 EC C3	6308 C3	1	3
1324	NU 310 EC C3	6310 C3	1	3
1604	NU 312 EC C3	6312 C3	1	3
1804	NU 313 C3	6313 C3	2	4
2004	NU 314 C3	6314 C3	2	4
2254	NU 317 C3	6317 C3	2	4
2504	NU 322 C3	6322 C3	2	4
2804	NU 324 C3	6324 C3	2	4
3554	NU 326 C3	6324 C3	5	

### C3.3.1 - Schémas de montage

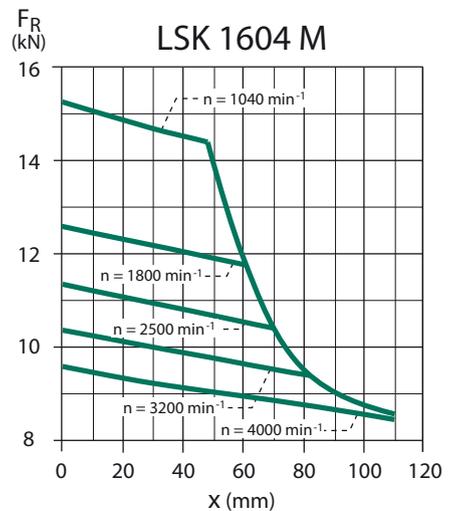
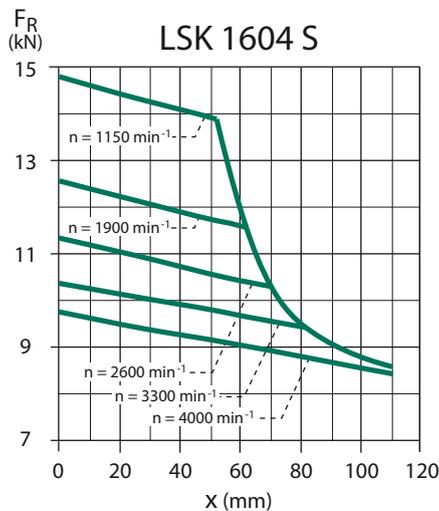
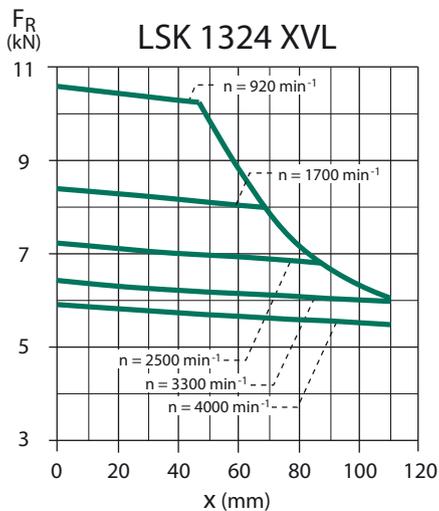
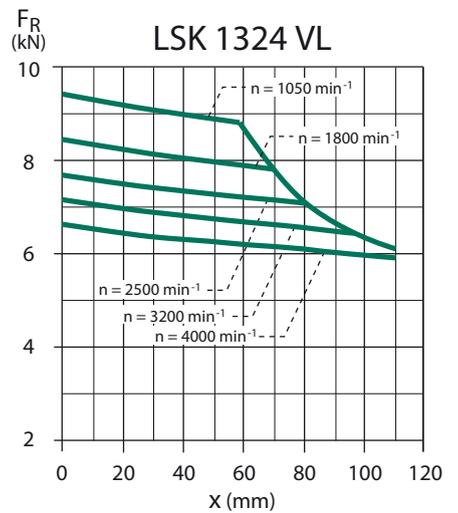
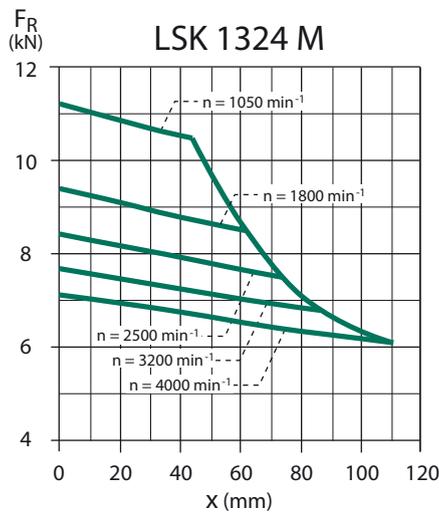
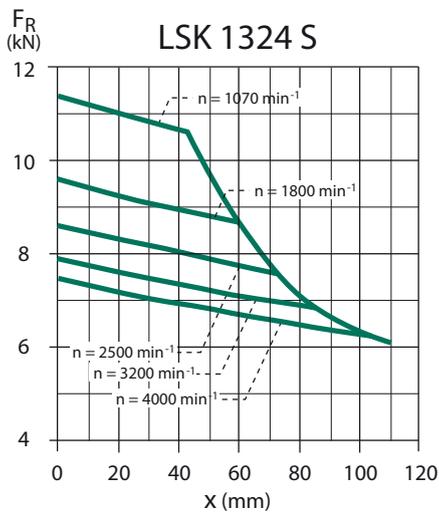
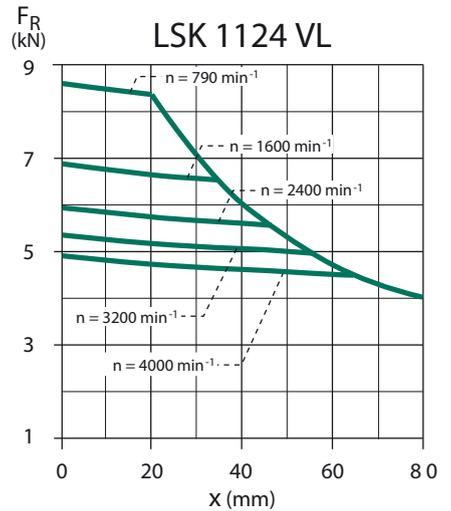
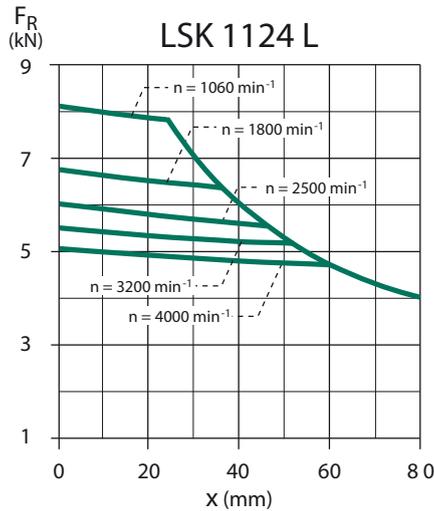
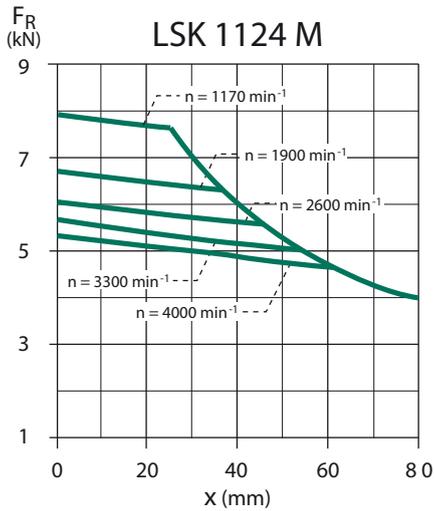


# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.3.2 - Montage roulement à rouleaux

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 20000 heures.

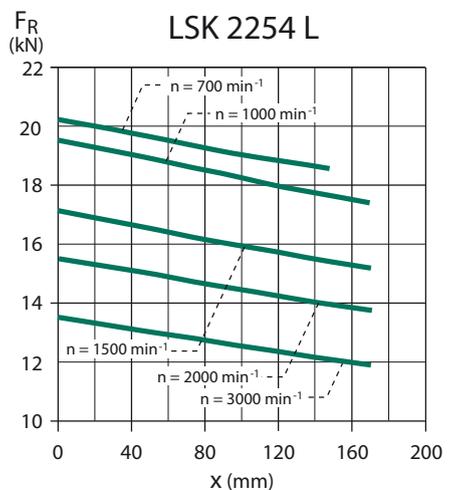
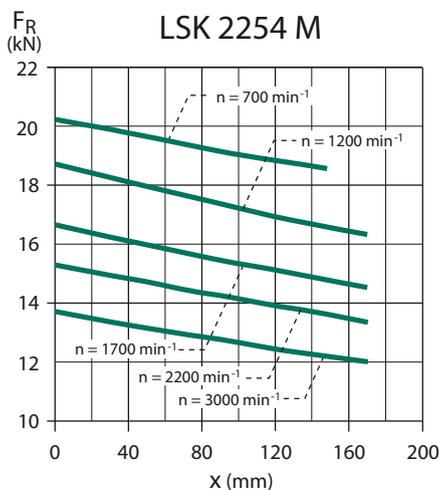
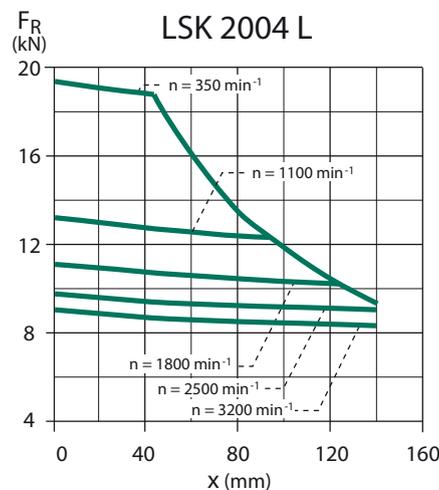
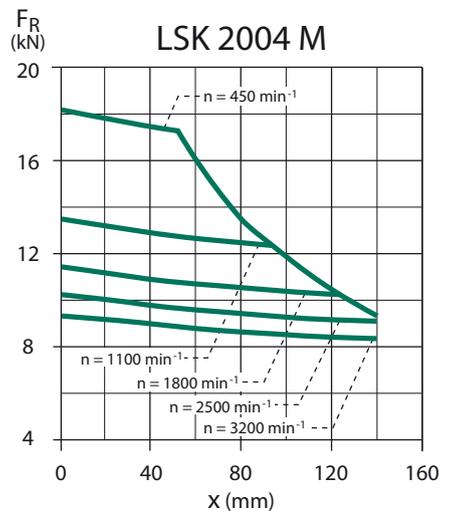
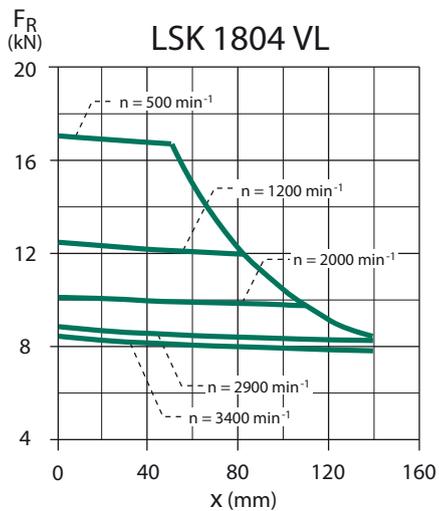
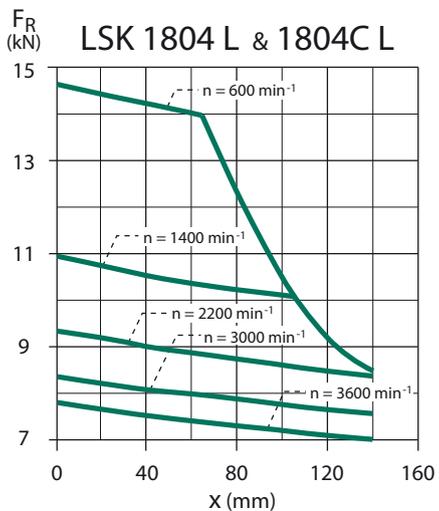
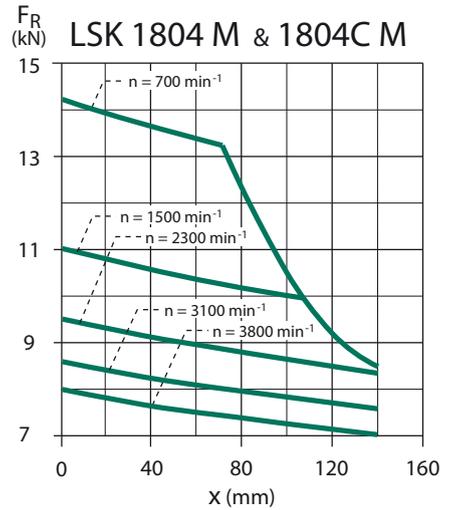
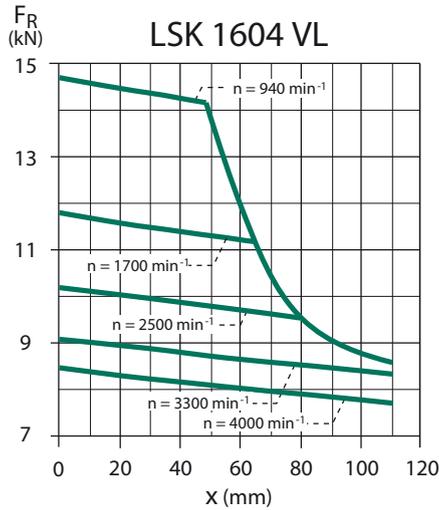
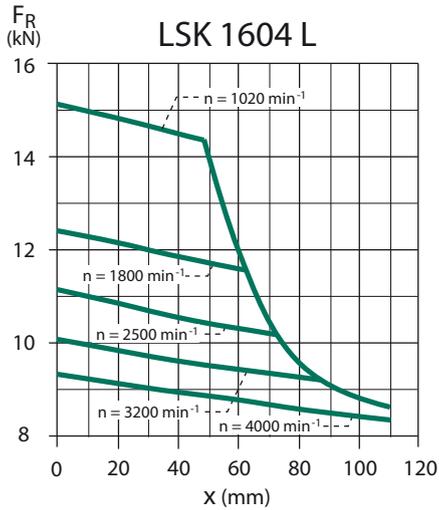


# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.3.2 - Montage roulement à rouleaux

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 20000 heures.

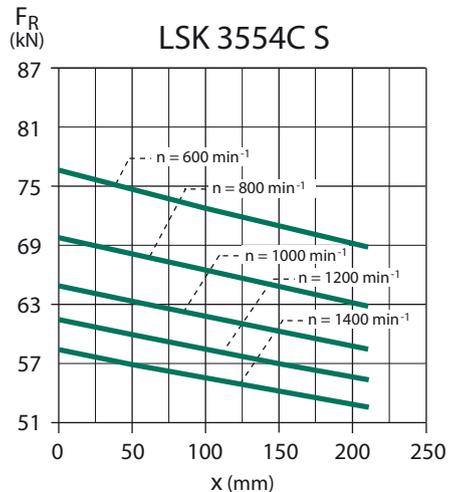
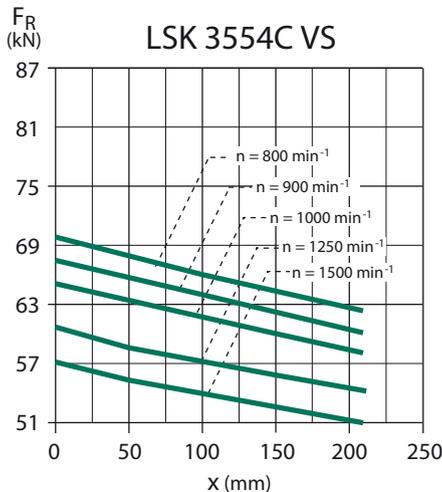
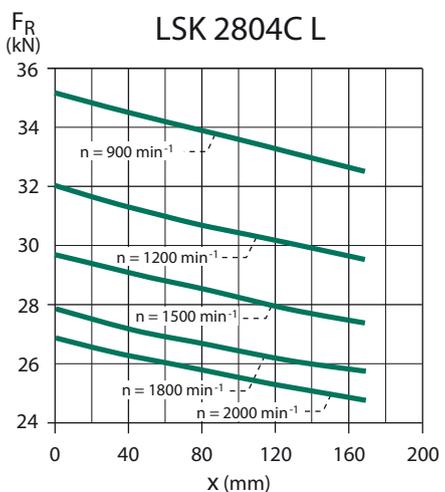
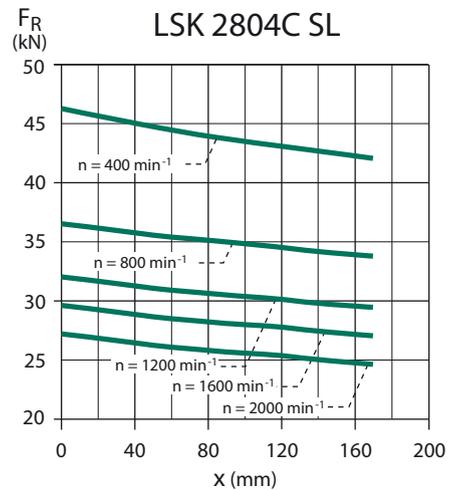
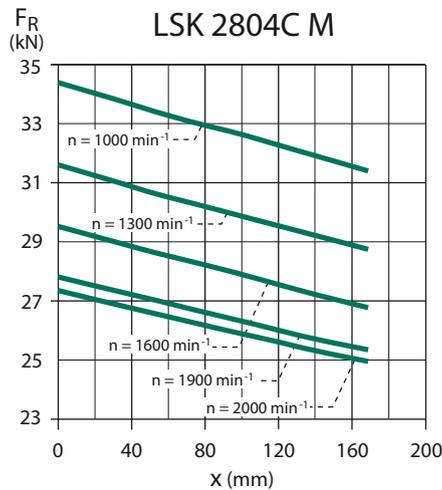
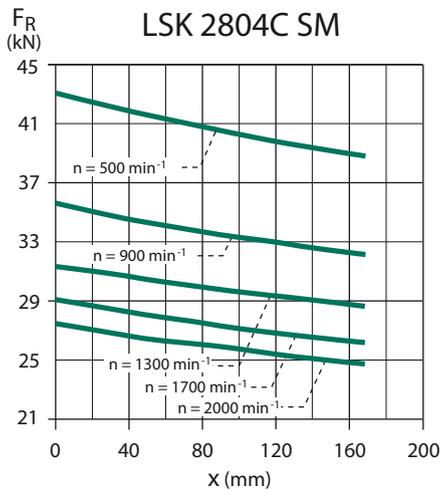
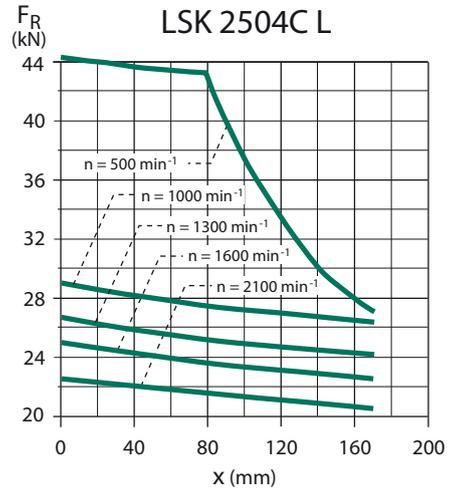
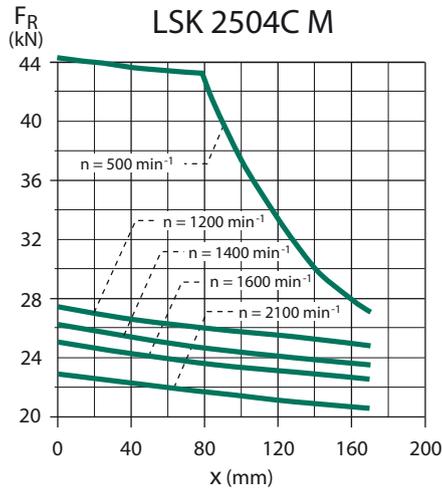
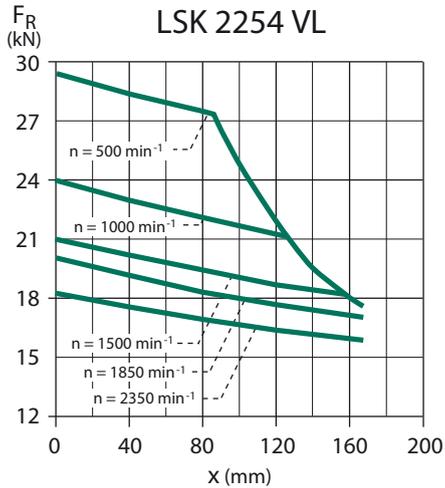


# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.3.2 - Montage roulement à rouleaux

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 20000 heures.

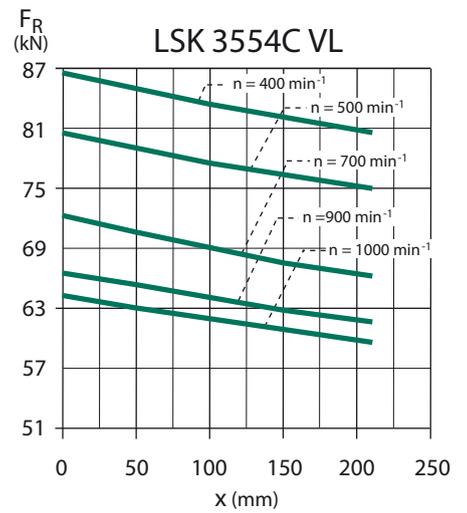
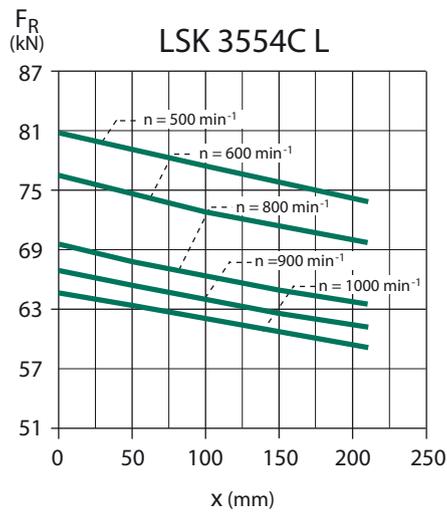
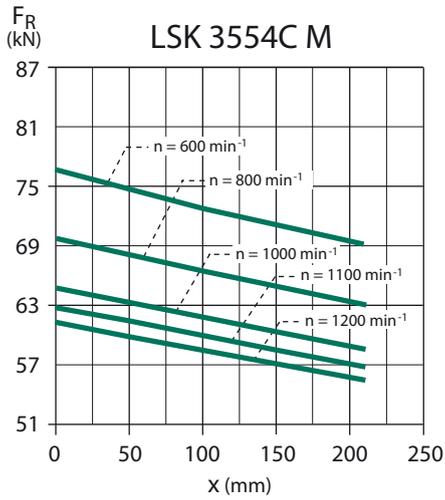


# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.3.2 - Montage roulement à rouleaux

Charge radiale admissible sur le bout d'arbre principal, pour une durée de vie  $L_{10h}$  des roulements de 20000 heures.



# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.4 - LUBRIFICATION ET ENTRETIEN DES ROULEMENTS

#### Rôle du lubrifiant

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

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

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

#### C3.4.1 - Lubrification à la graisse

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

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

#### L'huile de base assure la lubrification

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

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

#### L'épaississant donne la consistance de la graisse

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

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

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

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

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

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

#### Les additifs améliorent certaines caractéristiques des graisses

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

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

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

#### C3.4.2 - Durée de vie de la graisse

La durée de vie d'une graisse lubrifiante dépend :

- des caractéristiques de la graisse (nature du savon, de l'huile de base, etc.),
- des contraintes d'utilisation (type et taille du roulement, vitesse de rotation, température de fonctionnement, etc.),
- des facteurs de pollution.

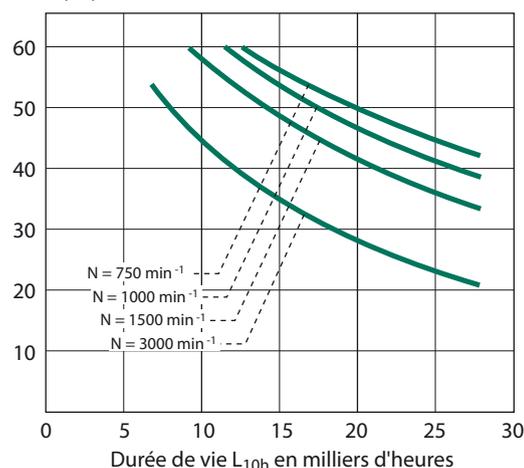
##### C3.4.2.1 - Paliers à roulements graissés à vie

Pour ces types (2 RS ou ZZ) leur configuration et leur taille permettent des durées de vie de graisse importantes et donc un graissage à vie des machines.

Les courbes ci-contre donnent la durée de vie en fonction de la vitesse de rotation du moteur et de la température ambiante.

#### Durée de vie $L_{10h}$ de la graisse en milliers d'heures.

$T_{amb}$  (°C)



# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C3 - Roulements et lubrification

### C3.4.2.2 - Paliers à roulements sans graisseur

Pour les montages de roulements standard équipés de graisseurs, les intervalles de relubrification sont indiqués dans le tableau ci-dessous. Pour obtenir les intervalles de relubrification, exprimés en heures, des roulements à rouleaux, diviser les valeurs du tableau par 2.

Les intervalles de relubrification tiennent compte :

- d'une graisse au lithium, à hautes performances du type ESSO UNIREX N3 (utilisée

par LEROY-SOMER en première monte) ou tout autre type équivalent et miscible,

- d'une température de palier de 90°C.

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

Pour des raisons de pollution de la graisse, il est nécessaire d'effectuer un graissage au minimum une fois par an, même si l'intervalle de relubrification théorique est d'une durée supérieure.

L'intervalle de relubrification pour une machine en fonctionnement arbre vertical, est d'environ 80 % des valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

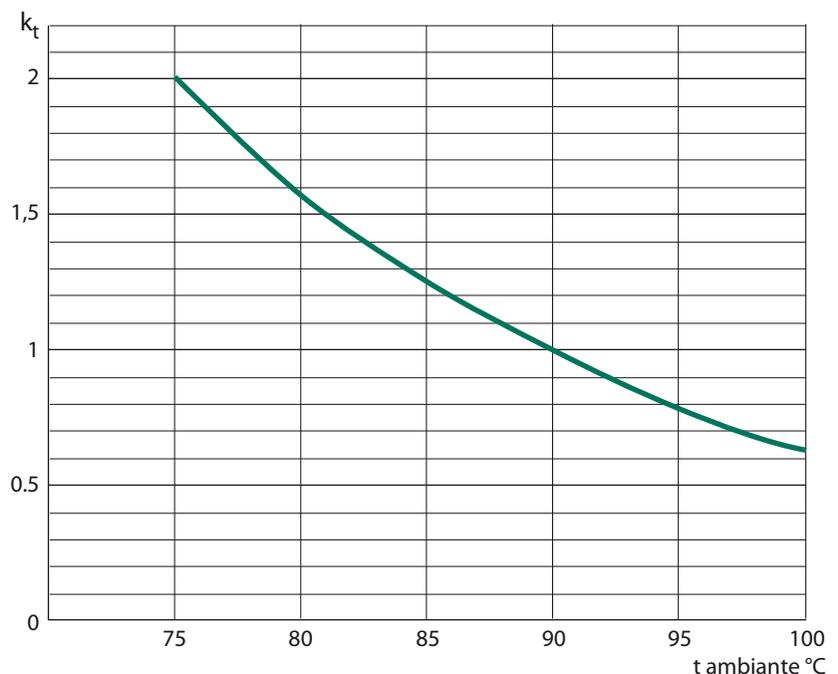
Intervalles de relubrification (roulements à billes\*), exprimés en heures, en fonction des tailles de moteur et des vitesses de rotation.

Moteur LSK Taille	Vitesse de rotation inférieure ou égale à			
	1000 min <sup>-1</sup>	1500 min <sup>-1</sup>	2000 min <sup>-1</sup>	3000 min <sup>-1</sup>
1124	22 000	20 000	15 000	12 000
1324	20 000	17 000	12 000	8 000
1604	18 000	13 000	10 000	6 000
1804	14 800	9 200	7 200	3 200
2004	14 000	8 400	6 400	2 800
2254	12 000	6 800	5 200	2 000
2504	9 000	4 500	2 500	-
2804	8 000	3 500	1 500	-
3554	5 000	2 000	-	-

\*: pour roulements à rouleaux, diviser ces valeurs par 2.

Pour des températures de paliers différentes, multiplier les intervalles données par le tableau ci-dessus par le facteur  $k_t$  de correction relevé pour la température correspondant sur la courbe ci-contre.

Facteur de correction  $k_t$  en fonction de la température des paliers.



Le tableau ci-contre est valable pour les moteurs LSK lubrifiés avec la graisse ESSO UNIREX N3 utilisée en standard.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C4 - Mode de refroidissement

Nouveau système de désignation du mode de refroidissement code IC (International Cooling) de la norme CEI 34.6 :

- Un chiffre indiquant la disposition du circuit de refroidissement, placé en premier, valable à la fois pour les circuits primaire et secondaire.
- Chaque circuit est désigné par une lettre, indiquant le fluide de refroidissement suivie d'un chiffre indiquant son mode de circulation.
- Les lettres et chiffres pour le premier fluide sont placés en premier, puis ceux pour le fluide du refroidissement secondaire.

Exemple : IC 8 A1 W7 :

8 : disposition ; A1 : circuit primaire ; W7 : circuit secondaire.

### Disposition du circuit

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

### Fluide de refroidissement

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

### Mode de circulation

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

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

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

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

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

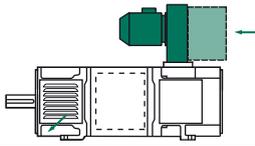
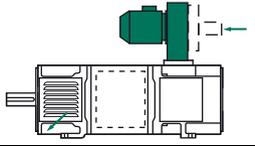
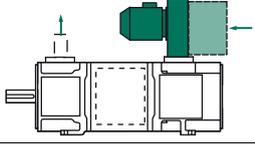
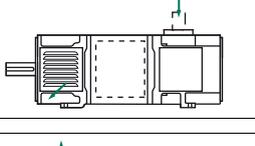
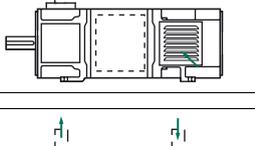
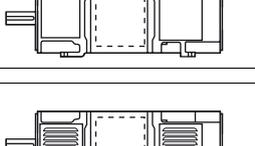
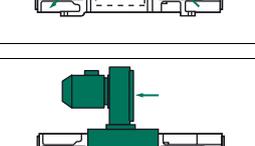
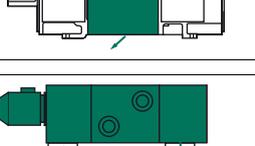
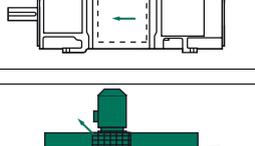
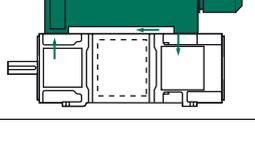
# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C4 - Mode de refroidissement

### C4.1 - INDICES STANDARD

### Modes de refroidissement

### Protection mécanique\*\*

	Code simplifié	Code standard	
	<b>IC06</b> Ventilation montée sur moteur et circulation d'air libre avec ou sans filtre	<b>IC0A6</b>	<b>IP 23S</b>
	<b>IC16*</b> Ventilation montée sur moteur avec entrée d'air canalisée, sortie libre	<b>IC1A6</b>	<b>IP 23</b>
	<b>IC26*</b> Ventilation montée sur moteur avec entrée d'air libre, avec ou sans filtre, et sortie canalisée	<b>IC2A6</b>	<b>IP 23S</b>
	<b>IC17*</b> Alimentation en air par entrée canalisée et sortie libre	<b>IC1A7</b>	<b>IP 23</b>
	<b>IC27*</b> Alimentation en air par entrée libre et sortie canalisée	<b>IC2A7</b>	<b>IP 23S</b>
	<b>IC37*</b> Alimentation en air par entrée et sortie canalisées	<b>IC3A7</b>	<b>IP 54 ou IP 55</b>
	<b>IC01</b> Moteur auto ventilé	<b>IC0A1</b>	<b>IP 23S</b>
	<b>IC416</b> Ventilation soufflant sur la carcasse du moteur	<b>IC4A1A6</b>	<b>IP 54 ou IP 55</b>
	<b>IC86W6</b> Echangeur de chaleur air/eau monté sur le moteur  <i>A partir de la taille 1604</i>	<b>IC7A6W6</b>	<b>IP 54 ou IP 55</b>
	<b>IC666</b> Echangeur de chaleur air/air monté sur le moteur  <i>A partir de la taille 1324</i>	<b>IC6A6A6</b>	<b>IP 54 ou IP 55</b>

\*: les gaines et leurs adaptations sont hors fourniture LEROY-SOMER et doivent être de section suffisante et de longueur limitée pour ne pas réduire le débit d'air indiqué dans le tableau de la page suivante.

\*\* : voir définitions page 19.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C4 - Mode de refroidissement

### C4.2 - VENTILATION

#### C4.2.1 - Mode de refroidissement standardisé

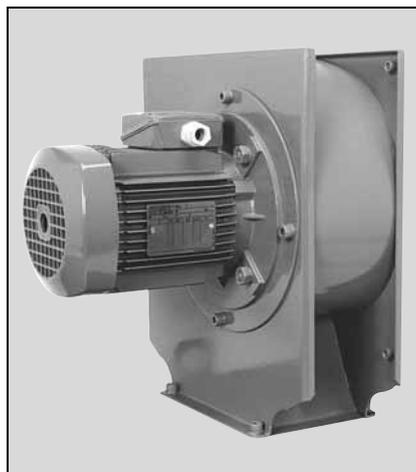
Selon la norme CEI 60034 - 6, les moteurs standardisés de ce catalogue sont refroidis selon le mode IC 06, c'est-à-dire "machine refroidie par ventilation forcée, en utilisant le fluide ambiant (air) circulant à l'intérieur de la machine".

Les moteurs LSK de série, sauf spécification contraire, sont prévus pour un air de refroidissement à température comprise entre +5 et +40°C, avec une humidité correspondant à 5 à 23 g/m<sup>3</sup> (grammes d'eau en suspension dans l'air: voir pages 20 & 21), exempt de poussières nuisibles et chimiquement neutre.

L'arrivée d'air frais se fait sur le collecteur en standard (pour les fonctionnements en sous charge nous consulter).

Attention: pour les températures inférieures à 0°C, il y a risque de formation de givre, en particulier sur la turbine de ventilation.

Dans les cas où l'encombrement l'exige et dans certaines conditions de fonctionnement, il est possible de monter la ventilation forcée à l'avant (nous consulter pour les tailles 2504C à 3554C); dans ce cas, inverser les portes de visite avant et arrière et prévoir une réduction de 10% de la puissance indiquée dans les tables de sélection.



Il est conseillé de bien veiller au dégagement de la machine afin de ne pas recycler l'air de refroidissement ce qui élèverait sa température et pourrait provoquer un échauffement anormal.

Pour toutes autres ambiances, consulter le § C4.2.2 ci-dessous et le chapitre options.

*Nota : l'obturation - même accidentelle - des grilles de ventilation est très préjudiciable au refroidissement du moteur (moteur plaqué contre une paroi ou grilles colmatées...).*  
Si, pour des raisons de place disponible, la température ambiante du moteur est supérieure à 40°C malgré un air de refroidissement inférieur à 40°C, consulter LEROY-SOMER.

#### C4.2.2 - Autres modes de refroidissement

Pour les modes de refroidissement IC 16, 17, 26, 27, 37, tenir compte du circuit de refroidissement pour le calcul de la section des gaines de manière à assurer le débit et la pression de l'air de refroidissement indiqués dans le tableau ci-contre (débit et pression à fournir à l'arrivée d'air du LSK côté collecteur).

Les moteurs LSK peuvent aussi être livrés dans les modes de refroidissement :

- IC416 : ventilation soufflant sur la carcasse
- IC 01 : autoventilé,
- IC 86W6 : échangeur air/eau,
- IC 666 : échangeur air/air,...

pour ces modes de refroidissement consulter le chapitre G2 "Ventilation" pages 140 à 143.

Moteur LSK Taille	Débit		Pression	Moteur LSK Taille	Débit		Pression
	m <sup>3</sup> /h	Pa			m <sup>3</sup> /h	Pa	
1124 M	310	610		1804 M	1230	1470	
1124 L	290	600		1804 L	1200	1470	
1124 VL	280	600		1804 VL	1800	1650	
1324 S	560	745		1804C M	1230	1470	
1324 M	520	740		1804C L	1200	1470	
1324 VL	470	730		2004	2400	1600	
1324 XVL	460	730		2254	2850	1650	
1604 S	1270	1530		2504	3120	2500	
1604 M	1160	1520		2804	4270	2770	
1604 L	1110	1520		3554	6550	1800	
1604 VL	1080	1510					

Ces flux d'air sont donnés par les groupes de ventilation montés de série ; ils s'entendent pour des conditions normales d'utilisation décrites dans le chapitre B2.1 page 20.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C4 - Mode de refroidissement

### Caractéristiques des moteurs asynchrones des ventilations forcées

Moteur LSK Taille		Moteur asynchrone de ventilation - 2 pôles -							
Refroidissement		Puissance nominale	Tension admissible	Intensité nominale	Fréquence	Type LS	Bride	Arbre	Masse
IC06	IC 416	kW	V	A	Hz		mm	mm	kg
1124	1124 1324	0,25	Δ 207 à 250 Y 360 à 440	Δ 1,25 (à 230V) Y 0,74 (à 400V)	50	71 L	FF 130	14 x 30	6,4
		0,3	Δ 240 à 290 Y 420 à 510	Δ 1,25 (à 250V) Y 0,77 (à 440V)	60	71 L	FF 130	14 x 30	6,4
1324	1604 S 1604 M 1604 L	0,37	Δ 207 à 250 Y 360 à 440	Δ 1,65 (à 230V) Y 0,95 (à 400V)	50	71 L	FF 165	19 x 40	6,4
		0,44	Δ 240 à 290 Y 420 à 510	Δ 1,65 (à 250V) Y 0,95 (à 440V)	60	71 L	FF 165	19 x 40	6,4
1604	1604 VL	1,1	Δ 207 à 250 Y 360 à 440	Δ 4,6 (à 230V) Y 2,6 (à 400V)	50	80 L	FF 165	19 x 40	10,5
		1,3	Δ 240 à 290 Y 420 à 510	Δ 4,6 (à 250V) Y 2,6 (à 440V)	60	80 L	FF 165	19 x 40	10,5
1804 M & 1804 L		1,5	Δ 207 à 250 Y 360 à 440	Δ 6 (à 230V) Y 3,4 (à 400V)	50	80 L	FF 165	19 x 40	11,5
		1,8	Δ 240 à 290 Y 420 à 510	Δ 6 (à 250V) Y 3,8 (à 440V)	60	80 L	FF 165	19 x 40	11,5
1804 VL	1804 VL	2,2	Δ 207 à 250 Y 360 à 440	Δ 7,8 (à 230V) Y 4,5 (à 400V)	50	90 L	FF 165	19 x 40	18
		2,65	Δ 240 à 290 Y 420 à 510	Δ 7,8 (à 250V) Y 4,5 (à 440V)	60	90 L	FF 165	19 x 40	18
1804C		1,5	Δ 207 à 250 Y 360 à 440	Δ 6 (à 230V) Y 3,4 (à 400V)	50	80 L	FF 165	19 x 40	11,5
		1,8	Δ 240 à 290 Y 420 à 510	Δ 6 (à 250V) Y 3,8 (à 440V)	60	80 L	FF 165	19 x 40	11,5
2004 & 2004C		2,2	Δ 207 à 250 Y 360 à 440	Δ 7,6 (à 230V) Y 4,4 (à 400V)	50	90 L	FT 115	24 x 50	18
		2,7	Δ 240 à 290 Y 420 à 510	Δ 7,5 (à 250V) Y 4,4 (à 440V)	60	90 L	FT 115	24 x 50	18
2254 & 2254C		3	Δ 207 à 250 Y 360 à 440	Δ 11 (à 230V) Y 6,3 (à 400V)	50	100 L	FT 130	28 x 60	21
		3,6	Δ 240 à 290 Y 420 à 510	Δ 11 (à 250V) Y 6,3 (à 440V)	60	100 L	FT 130	28 x 60	21
2504C		3	Δ 207 à 250 Y 360 à 440	Δ 11 (à 230V) Y 6,3 (à 400V)	50	100 L	FT 130	28 x 60	21
		3,6	Δ 240 à 290 Y 420 à 510	Δ 11 (à 250V) Y 6,3 (à 440V)	60	100 L	FT 130	28 x 60	21
2804C		4	Δ 207 à 250 Y 360 à 440	Δ 14,2 (à 230V) Y 8,2 (à 400V)	50	112 M	FT 130	28 x 60	26
		6,6	Δ 240 à 290 Y 420 à 510	Δ 18,9 (à 250V) Y 10,7 (à 440V)	60	112 MG	FT 130	28 x 60	36
3554C		11	Δ 207 à 250 Y 360 à 440	Δ 35,5 (à 230V) Y 20,5 (à 400V)	50	132 M	FF 265	38 x 80	54
		13,2	Δ 240 à 290 Y 420 à 510	Δ 37,8 (à 250V) Y 21,5 (à 440V)	60	132 M	FF 265	38 x 80	54

\*: valeurs extrêmes de la plage de tension d'utilisation.

Nota : les moteurs des ventilations forcées fonctionnent sur les réseaux suivants:

50 Hz: 220/380 V ± 5%, 230/400 V ± 10%, 240/415 V ± 5%, et

60 Hz: 255/440 V ± 5%, 265/460 V ± 10%, 280/480 V ± 5%.

Si réseau de distribution différent, préciser les valeurs de fréquence et tension à la commande.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C5 - Raccordement au réseau

### C5.1 - LA BOITE A BORNES

#### C5.1.1 - Moteur IC 06

Métallique, étanche, la boîte à bornes (B à B) est placée à droite vu bout d'arbre en position standard (voir figure ci-contre); elle comprend une plaque support de presse-étoupe démontable permettant à l'utilisateur un perçage aisé des trous de fixation de presse étoupe en fonction des câbles de raccordement employés.

Sur demande particulière, sa position pourra être selon les configurations ci-dessous.

Celle du moteur de la ventilation forcée (VF) est située sur le dessus, presse-étoupe à droite.

#### Options

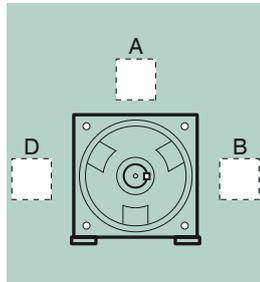
- La boîte à bornes peut être déportée vers l'arrière pour les tailles 1124 à 1604.
- La ventilation forcée peut être axiale: consulter le chapitre G2.3 page 141.

#### C5.1.2 - Moteur IC 416

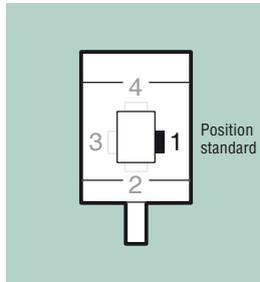
La seule position possible de la ventilation et de la boîte à bornes est: B à B : **A1**, VF : **A1**, la plaque support de PE pouvant être orientée selon les quatre positions.

\*: la plaque support de presse-étoupe est en position 2 à partir du LSK 2004 en standard.

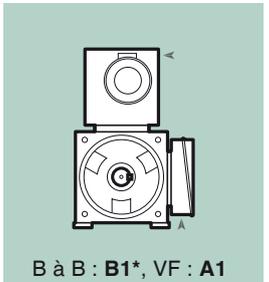
↓ Positions de la boîte à bornes et de la ventilation forcée par rapport au bout d'arbre du moteur LSK



↓ Positions de la plaque support de PE (et du PE pour moteur de VF) par rapport au bout d'arbre du moteur LSK

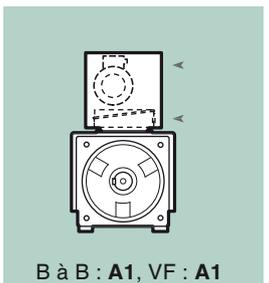


↓ LSK en configuration standard (IC 06)



B à B : **B1\***, VF : **A1**

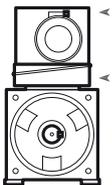
↓ LSK en configuration (IC 416)



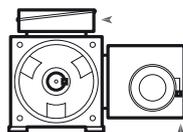
B à B : **A1**, VF : **A1**



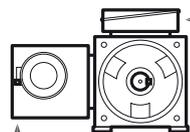
### Configurations possibles : moteur IC 06 uniquement



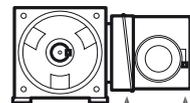
B à B : **A1**, VF : **A1**  
B à B : **A2** pour LSK 1124



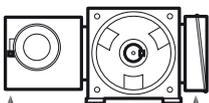
B à B : **A1**, VF : **B1**



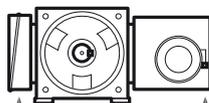
B à B : **A1**, VF : **D3**



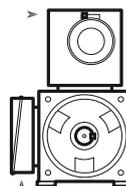
B à B : **B1\***, VF : **B1**  
B à B : **B2** pour LSK 1124



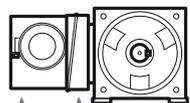
B à B : **B1\***, VF : **D3**



B à B : **D3\***, VF : **B1**



B à B : **D3\***, VF : **A3**



B à B : **D3\***, VF : **D3**  
B à B : **D2** pour LSK 1124

Note: Les flèches indiquent l'arrivée du courant d'alimentation à la plaque support de presse étoupe pour le LSK, au presse étoupe pour le moteur de ventilation forcée (VF).

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C5 - Raccordement au réseau

### C5.2 - LES PLANCHETTES A BORNES

Les moteurs standard sont équipés d'une planchette à 6 bornes. Les repères sont conformes à la norme CEI 60034 - 8 (ou NFC51 118).

Pour le LSK 3554C les bornes A1 et B2 ne sont pas sur la planchette, elles se situent sur deux barres de cuivre.



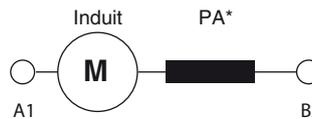
Couple de serrage sur les écrous des planchettes à bornes →

Borne	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14
Couple N.m	2	3,2	5	10	20	35	50

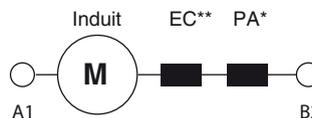
### C5.3 - SCHEMAS DE BRANCHEMENT

Schémas électriques donnés à titre indicatif: se reporter aux schémas placés dans la boîte à bornes.

- moteur non compensé :



- moteur compensé :



- inducteurs sortie 4 bornes, bi-tension par connexion série ou parallèle :



- inducteurs sortie 2 bornes, mono-tension



\*PA : pôles auxiliaires

\*\*EC : enroulements de compensation

### C5.4 - BORNE DE MASSE

Elle est située sur un bossage à l'intérieur de la boîte à bornes.

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

En règle générale, pour un même métal que celui des conducteurs principaux, sa section est :

- celle du conducteur sous tension pour une section à 25 mm<sup>2</sup>,
- de 25 mm<sup>2</sup> pour une section comprise entre 25 et 50 mm<sup>2</sup>,
- 50 % pour des sections supérieures à 50 mm<sup>2</sup>.

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

A partir d'une puissance de 100 kW, une borne de masse est rajoutée à l'extérieur de la boîte à borne.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C6 - Couplage des moteurs

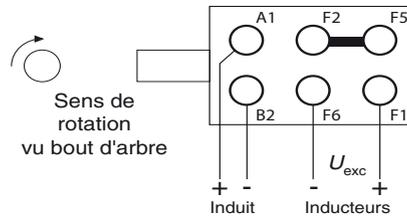
### C6.1 - MOTEUR

Pour changer le sens de rotation, inverser la polarité de l'excitation.

#### C6.1.1 - Inducteurs sortie 4 bornes

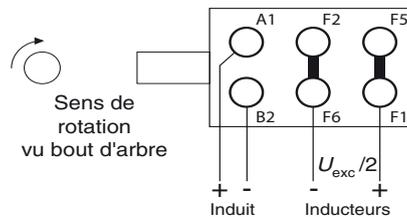
• Couplage série (sens de rotation horaire vu bout d'arbre (BA)):

*Exemple* : moteur plaqué 180 - 360:  
tension d'excitation sera de 360 V.



• Couplage parallèle (sens de rotation horaire vu bout d'arbre):

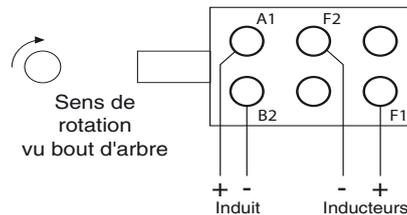
*Exemple* : moteur plaqué 180 - 360: tension d'excitation sera de 180 V.



Les connexions sont réalisées en usine lorsque la tension d'excitation est indiquée à la commande.

#### C6.1.2 - Inducteurs sortie 2 bornes

• (sens de rotation horaire vu bout d'arbre).



### C6.2 - RACCORDEMENT DES ACCESSOIRES (options)

Fait sur bornier, il comprend:

- sondes thermiques,
- résistances de réchauffage,
- sondes d'usure des balais,
- sondes dans les paliers.

Toute sortie d'accessoire est repérée par une étiquette "drapeau". Elle est connectée dans la boîte à bornes selon les indications suivantes:

1 - 2 : détection de limite d'usure de balais à contact non isolé et nécessitant un relais spécial.

3 - 4 : résistances de réchauffage

5 - 6 : détection de limite d'usure de balais à contact isolé

1T7 - 2T7: sondes du palier avant (DE)

1T8 - 2T8: sondes du palier arrière (NDE)

#### Détection thermique des bobinages

• à un niveau :

T1 - T2 : déclenchement ;

• à deux niveaux, les repères sont les suivants :

1T1 - 1T2: alarme

2T1 - 2T2: déclenchement.

# Moteurs à courant continu LSK Construction

## C7 - Possibilités d'adaptation

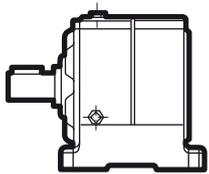
Variateur électronique



2 ou 4 quadrants

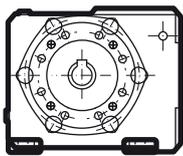
Electromécanique

Réducteurs



Cb 3000  
à axes parallèles ou  
coaxiaux

Sortie coaxiale



Ot 3000  
à couple conique

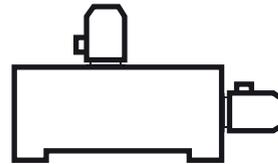
Sortie orthogonale

⑦

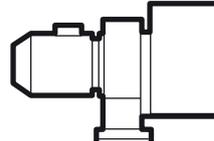


Option

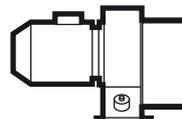
④



③

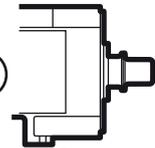


②

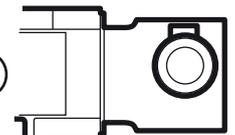


Options

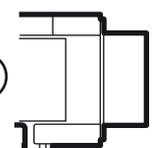
①



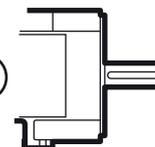
⑤



⑥



⑨



Options

⑧



Option

### Options

- ① - Dynamo tachymétrique (§G3 p 144)
  - Générateur d'impulsions (§G3 p 145)
- ② - Détection de flux d'air (§G2 p 140)
  - Filtre à air (§G2 p 140)

- ③ - Atténuateur de bruits
- ④ - Echangeur air ou eau (IP 55)
- ⑤ - Ventilation forcée axiale (§G2 p 141)
- ⑥ - Frein à manque de courant avec ou sans DT (§D8 p 77 à 79, G2 p 146)

- ⑦ - Montage universel "U" pour accouplement avec réducteur de vitesse
- ⑧ - Contre bride à trous lisses (§G1 p 139)
- ⑨ - Deuxième bout d'arbre

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D1 - 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

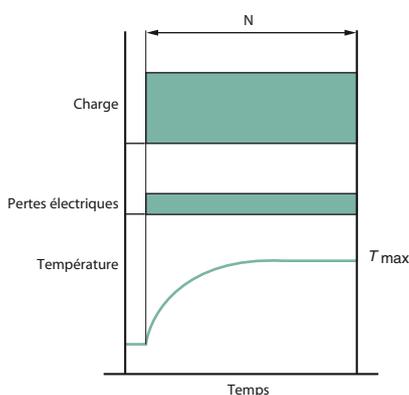
Service dans lequel généralement la charge et la vitesse ont une variation non périodique dans la plage de fonctionnement admissible. Ce service inclut fréquemment des surcharges appliquées qui peuvent être largement supérieures à la pleine charge (ou aux pleines charges) (voir figure 9).

*Note.* - Pour ce service type, des valeurs approchées 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).

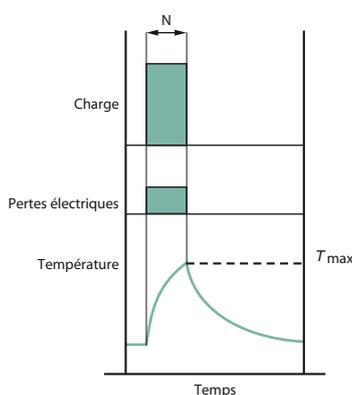
Fig. 1. - Service continu.  
Service type S1.



N = fonctionnement à charge constante

$T_{max}$  = température maximale atteinte

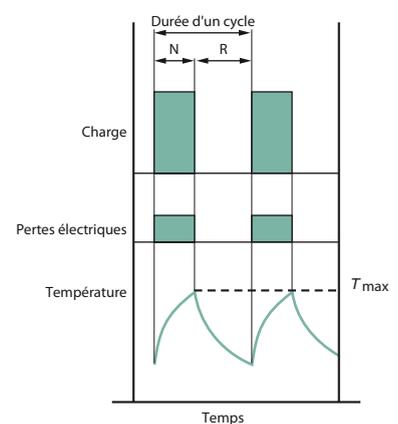
Fig. 2. - Service temporaire.  
Service type S2.



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

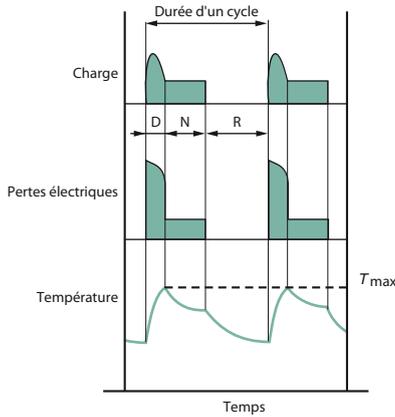
$T_{max}$  = température maximale atteinte

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

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

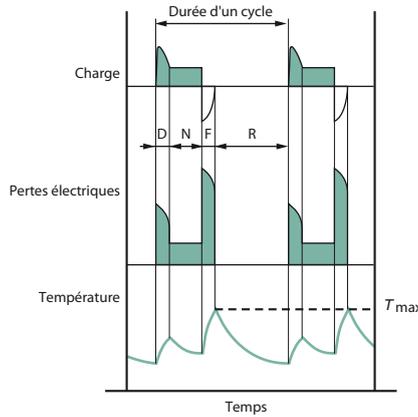
## D1 - Définition des services types

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



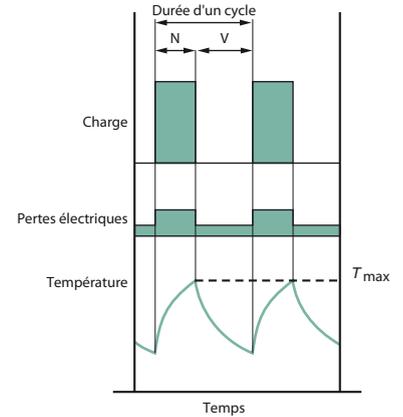
D = démarrage  
N = fonctionnement à charge constante  
R = repos  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
Facteur de marche (%) =  $\frac{D + N}{N + R + D} \cdot 100$

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



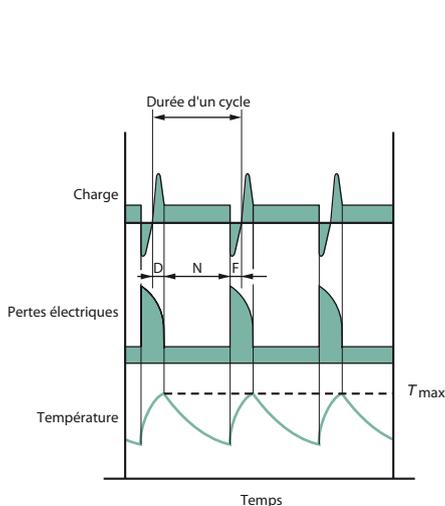
D = démarrage  
N = fonctionnement à charge constante  
F = freinage électrique  
R = repos  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
Facteur de marche (%) =  $\frac{D + N + F}{D + N + F + R} \cdot 100$

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



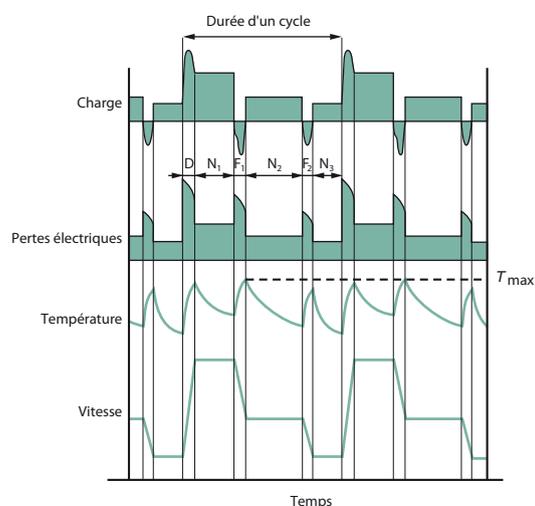
N = fonctionnement à charge constante  
V = fonctionnement à vide  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
Facteur de marche (%) =  $\frac{N}{N + V} \cdot 100$

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



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

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

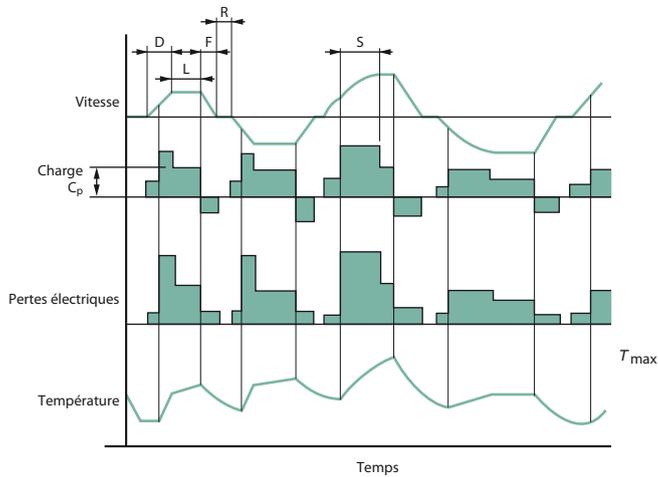


F1F2 = freinage électrique  
D = démarrage  
N1N2N3 = fonctionnement à charges constantes.  
 $T_{max}$  = température maximale atteinte au cours du cycle  
Facteur de marche =  $\frac{D + N1}{D + N1 + F1 + N2 + F2 + N3} \cdot 100\%$   
 $\frac{F1 + N2}{D + N1 + F1 + N2 + F2 + N3} \cdot 100\%$   
 $\frac{F2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

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

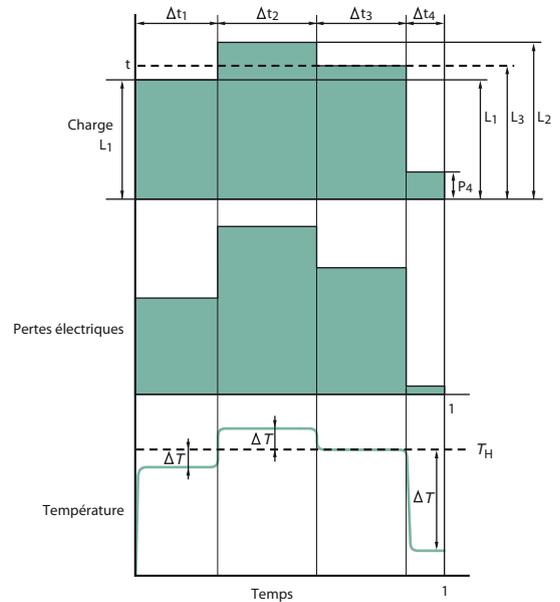
## D1 - Définition des services types

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



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

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



- L = charge.
- N = puissance nominale pour le service type S1.
- $p = p / \frac{L}{N}$  = 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.
- Pu = pertes électriques.
- $H_N$  = température à puissance nominale pour un service type S1.
- $\Delta H_i$  = augmentation ou diminution de l'échauffement lors du i-ème régime du cycle.



# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D2 - Tension d'alimentation

### D2.1 - REGLEMENTS ET NORMES (réseau de distribution)

Selon l'arrêté ministériel Français du 29 Mai 1986, repris par la norme C 00 230 de Mai 1986, "les tensions nominales de 1<sup>ère</sup> catégorie des réseaux de distribution en courant alternatif (hors traction) sont de 230 / 400 V, soit 230 V en monophasé et 400 V en triphasé".

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

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

La norme CEI 60038 qui a servi de base à l'arrêté ci-dessus indique que la tension de référence européenne est de 230 / 400 V en triphasé et de 230 V en monophasé avec tolérance +6% à -10% jusqu'en l'an 2003 et de  $\pm 10\%$  ensuite.

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

- Chute de tension maximale entre lieu de livraison du client et lieu d'utilisation du client : 4%.
- Variation de la fréquence autour de la fréquence nominale :
  - en régime continu :  $\pm 1\%$
  - en régime transitoire :  $\pm 2\%$
- Déséquilibre de tension des réseaux triphasés :
  - composante homopolaire et/ou composante inverse par rapport à composante directe :  $< 2\%$
- Harmoniques :
  - résidu harmonique relatif :  $< 10\%$
  - tensions harmoniques individuelles : à l'étude.
- Surtensions et coupures brèves : à l'étude

### D2.2 - ALIMENTATION (tension redressée)

#### D2.2.1 - Excitation

Les moteurs à bobinage d'excitation couplable série parallèle, plaqués 180 - 360V (standard LSK), peuvent être utilisés dans une plage de tension 160 à 190V ou 320 à 380V. Les caractéristiques du catalogue sont données pour les valeurs d'excitation nominales plaquées; elles varieront légèrement en fonction de la tension réelle du réseau. D'autres valeurs de tension nominale d'excitation peuvent être réalisées.

L'excitation est prévue pour une alimentation en courant continu redressé double alternance (possible en mono alternance pour tailles 1124 à 1604).

### EXTRAIT DU JOURNAL OFFICIEL DU 24 NOVEMBRE 1988 CLASSEMENT DES INSTALLATIONS EN FONCTION DES TENSIONS

Art. 3. - I. - Les installations électriques de toute nature sont classées en fonction de la plus grande des tensions nominales existant aussi bien entre deux quelconques de leurs conducteurs qu'entre l'un d'entre eux et la terre, cette tension étant exprimée en valeur efficace pour tous les courants autres que les courants continus lisses.

En régime normal, la plus grande des tensions existant entre deux conducteurs actifs ou entre un conducteur actif et la terre ne doit pas excéder la tension nominale de plus de 10 p. 100.

Il est admis d'assimiler au courant continu lisse les courants redressés dont la variation de tension de crête à crête ne dépasse pas 15 p. 100 de la valeur moyenne.

II. - Selon la valeur de la tension nominale visée au I, les installations sont classées comme il suit :

Domaine très basse tension (par abréviation T.B.T.) : installations dans lesquelles la tension ne dépasse pas 50 volts en courant alternatif ou 120 volts en courant continu lisse.

Domaine basse tension A (par abréviation B.T.A.) : installations dans lesquelles la tension excède 50 volts sans dépasser 500 volts en courant alternatif ou excède 120 volts sans dépasser 750 volts en courant continu lisse.

Domaine basse tension B (par abréviation B.T.B.) : installations dans lesquelles la tension excède 500 volts sans dépasser 1000 volts en courant alternatif ou excède 750 volts sans dépasser 1500 volts en courant continu lisse.

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D2 - Tension d'alimentation

Les puissances d'excitation indiquées sont calculées moteur en équilibre thermique. C'est la valeur du courant d'excitation à l'équilibre thermique qui est plaquée; elle est environ inférieure de 25% à la valeur à température ambiante.

**Attention :** en l'absence de refroidissement, l'excitation doit être impérativement mise hors tension.

Le démarrage ne devra s'opérer qu'une fois l'excitation alimentée à sa tension nominale. L'alimentation comportera en outre une protection contre le défaut d'excitation (moteur à vide: le manque d'excitation provoque l'emballement du moteur).

### D2.2.2 - Induit

Le tableau 1 ci-dessous donne les tensions maximales d'induit possibles en fonction de la tension du secteur alimentant le variateur.

**Tableau 1. - Correspondance entre tension d'induit et tension réseau**

#### Secteur monophasé

Tension secteur	Tension maximale d'induit
V	V
220 - 230	180 - 190
380 - 400	310 - 320
415	340

#### Secteur triphasé

Tension secteur	Tension maximale d'induit
V	V
220	250
240	270
400	440
415	460
460	500
500	570
660	750

Les valeurs maximales de tension d'induit incluent la tolérance de la norme sur les tensions d'alimentation.

### D2.3 - DEFINITIONS

#### Dissymétrie de courant

Les composantes du courant alternatif dans le courant redressé d'alimentation ont une incidence sur les pertes, donc sur l'échauffement et sur la commutation.

Les machines sont dimensionnées pour tenir compte d'une dissymétrie de courant  $\Delta I$  limitée à 10% (voir courbe 1).

#### Vitesse de variation du courant $v_v$

La vitesse de variation du courant  $v_v$  (en ampères par seconde) doit être la plus basse possible en fonction du service de fonctionnement pour assurer la meilleure commutation.

$$v_v = \frac{\partial I}{\partial t}$$

La valeur généralement admise est :

$v_v = 200 \times I_n$  en A/s pour les tailles 1124 à 1804C,

$v_v = 150 \times I_n$  en A/s pour les tailles 2004C à 2804C

#### Facteur de forme FF

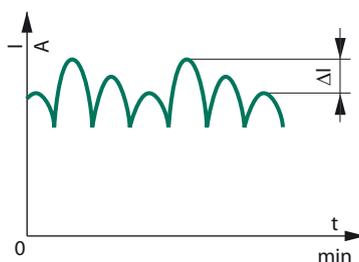
Le facteur de forme devra être inférieur à 1.04. C'est le rapport de la tension efficace à la tension moyenne:

$$FF = \frac{U_{\text{eff}}}{U_{\text{moy}}} \quad \text{où}$$

$U_{\text{eff}}$  : tension efficace

$U_{\text{moy}}$  : tension moyenne.

#### Courbe 1. - Dissymétrie du courant



# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D3 - Classe d'isolation

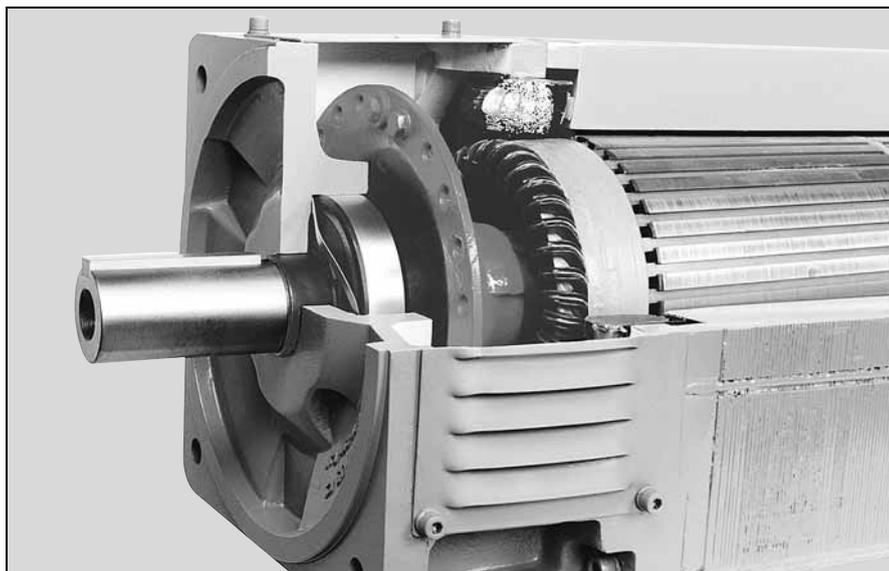
### Classe d'isolation

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

La classe thermique H autorise des échauffements (mesurés par la méthode de variation de résistance) de 125 K et des températures maximales aux points chauds de la machine de 180 °C (Réf. CEI 60085 et CEI 60034-1).

L'imprégnation globale dans un vernis tropicalisé de classe thermique 180 °C confère une protection contre les nuisances de l'ambiance : humidité relative de l'air jusqu'à 95 %, parasites, ...

En exécutions spéciales (voir tableau au chapitre "Environnement"), le bobinage est également réalisé en classe H et imprégné avec des vernis sélectionnés permettant le fonctionnement en ambiance à température élevée où l'humidité relative de l'air peut atteindre 100 %. Consulter le § B3 Imprégnation.



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

	$\Delta T^*$	$T_{max}$
<b>Classe B</b>	80 K	130°C
<b>Classe F</b>	105 K	155°C
<b>Classe H</b>	125 K	180°C

\* Mesure réalisée selon la méthode de la variation de résistance des enroulements.

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D4 - Puissance - Moment - Rendement

### D4.1 - DEFINITIONS

La puissance utile sur l'arbre du moteur est liée au moment par la relation :

$$P_u = M \cdot \omega$$

où

$P_u$  : puissance utile en W,

$M$  : moment en N.m,

$\omega$  : vitesse angulaire en rad/s,

$\omega$  est fonction de la vitesse de rotation  $n$  en  $\text{min}^{-1}$  :

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

La puissance absorbée est liée à la puissance utile par la relation :

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

où

$P$  : puissance active en W

$P_u$  : puissance utile en W

$\eta$  : rendement de la machine.

La puissance utile sur l'arbre moteur s'exprime en fonction de la tension aux bornes de l'induit et du courant absorbé par la relation :

$$P_u = U \cdot I \cdot \eta$$

où

$P_u$  : puissance utile en W,

$U$  : tension d'induit en V,

$I$  : intensité d'induit en A,

$\eta$  : rendement de la machine.

### D4.2 - CALCUL DU MOMENT ACCELERATEUR ET DU TEMPS DE DEMARRAGE

La mise en vitesse se fera en un temps que l'on peut calculer par la formule simplifiée :

$$t_d = \frac{\pi}{30} \times \frac{n \cdot J_n}{M_a}, \text{ où :}$$

$t_d$  : temps de mise en vitesse en secondes;

$J_n$  : moment d'inertie en  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$  de l'ensemble ramené s'il y a lieu à la vitesse de l'arbre développant  $M_a$ ;

$n$  : vitesse finale en  $\text{min}^{-1}$  ;

$M_a$  ou  $M_{acc}$  : moment d'accélération moyen en N.m.

D'une manière générale le moment d'accélération est donné par la formule :

$$M_a = M_m - M_R$$

où

$M_a$  : moment d'accélération en N.m,

$M_m$  : moment délivré par le moteur en N.m,

$M_R$  : moment résistant en N.m.

Pour déterminer le temps de démarrage, on peut aussi utiliser l'abaque 1 (voir page suivante).

Rappelons la formule permettant de ramener le moment d'inertie de la machine entraînée tournant à une vitesse  $n'$ , à la vitesse  $n$  du moteur :

$$J_n = J_{n'} \cdot \left(\frac{n'}{n}\right)^2$$

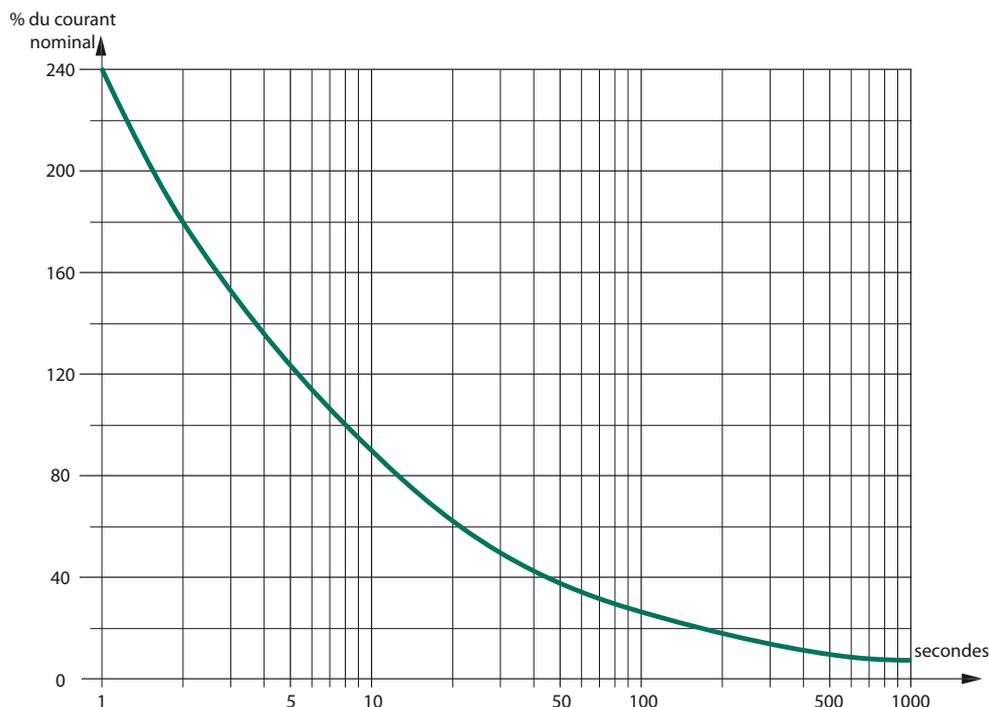
### D4.3 - TEMPS DE DEMARRAGE ET TEMPS D'INDUIT BLOQUE ADMISSIBLES

Le démarrage est géré par le variateur qui comporte une rampe de démarrage réglable la plupart du temps avec une limitation de courant généralement égale à 1,5 fois le courant nominal.

En fonctionnement induit bloqué, peu courant, le système de ventilation doit impérativement rester en fonctionnement. La courbe 1 ci-dessous permet de déterminer le temps d'immobilisation de l'induit en fonction du courant d'induit et réciproquement.

Pour éviter le marquage du collecteur, il est conseillé d'avoir un cycle de rotation après chaque période à induit calé. Nous consulter.

**Courbe 1 - Temps de fonctionnement à induit bloqué en fonction de l'intensité.**



# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D4 - Puissance - Moment - Rendement

### Exemple

Une masse dont le moment d'inertie  $J$  est de  $9 \text{ kg.m}^2$  est mise en vitesse par un moment accélérateur de  $10 \text{ N.m}$  jusqu'à une vitesse de  $100 \text{ min}^{-1}$ .

Joindre le point correspondant au moment accélérateur ( $1 \text{ daN.m}$  sur la première

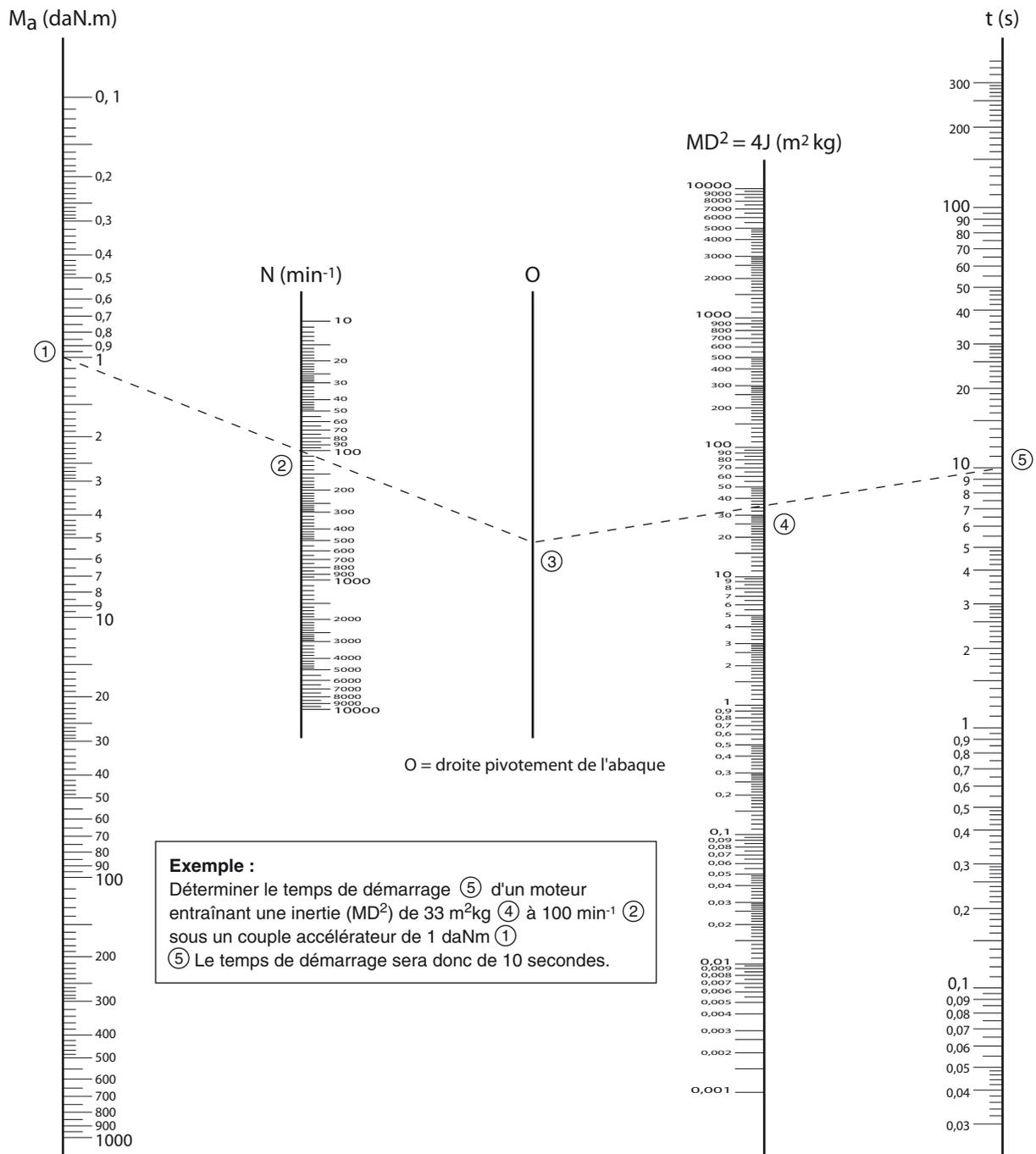
droite) à celui de la vitesse ( $100 \text{ min}^{-1}$  sur la deuxième droite), et prolonger jusqu'à la droite 0 de pivotement de l'abaque.

Joindre alors le point d'intersection avec 0 à celui correspondant à la valeur de la troisième droite ( $md^2 = 4 \times 9$  soit  $36 \text{ kg.m}^2$ ) et prolonger jusqu'à la droite des temps de démarrage.

Le temps de démarrage  $t_d$  lu sur l'abaque est :

$$t_d = 10 \text{ secondes}$$

### Abaque de détermination du temps de démarrage



#### Exemple :

Déterminer le temps de démarrage ⑤ d'un moteur entraînant une inertie ( $MD^2$ ) de  $36 \text{ m}^2 \text{ kg}$  ④ à  $100 \text{ min}^{-1}$  ② sous un couple accélérateur de  $1 \text{ daNm}$  ①  
⑤ Le temps de démarrage sera donc de 10 secondes.

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D4 - Puissance - Moment - Rendement

### D4.4 - DETERMINATION DU MOMENT EN REGIME INTERMITTENT

#### Moment moyen en service intermittent

C'est le moment nominal absorbé par la machine entraînée, généralement déterminée par le constructeur.

Si le moment absorbé par la machine est variable au cours d'un cycle, on détermine le moment moyen  $M_m$  par la relation :

$$M_m = \sqrt{\frac{\sum_1^n (M_i^2 \cdot t_i)}{\sum_1^n t_i}} = \sqrt{\frac{M_1^2 \cdot t_1 + M_2^2 \cdot t_2 + \dots + M_n^2 \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}}$$

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

$M_1$  pendant le temps  $t_1$

$M_2$  pendant le temps  $t_2$

-----  
 $M_n$  pendant le temps  $t_n$

On remplacera les valeurs de puissance inférieures à  $0.5 M_N$  par  $0.5 M_N$  dans le calcul du moment moyen  $M_m$  (cas particulier des fonctionnements à vide).

Il restera en outre à vérifier que pour le moteur de moment nominal  $M_N$  choisi :

- le moment maximal du cycle n'excède pas deux fois le moment  $M_N$ .
  - le moment accélérateur reste toujours suffisant pendant la période de démarrage.
- Le courant moyen  $I_m$  est souvent utilisé à la place du moment; la formule devient :

$$I_m = \sqrt{\frac{\sum_1^n (I_i^2 \cdot t_i)}{\sum_1^n t_i}} = \sqrt{\frac{I_1^2 \cdot t_1 + I_2^2 \cdot t_2 + \dots + I_n^2 \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}}$$

avec :

$I_1$  pendant le temps  $t_1$

$I_2$  pendant le temps  $t_2$

-----  
 $I_n$  pendant le temps  $t_n$

#### Facteur de charge (FC)

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

#### Facteur de marche (FM)

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

#### Calculs

- Temps de démarrage :

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

avec

$t_d$  : temps de démarrage

$n$  : vitesse de rotation en  $\text{min}^{-1}$

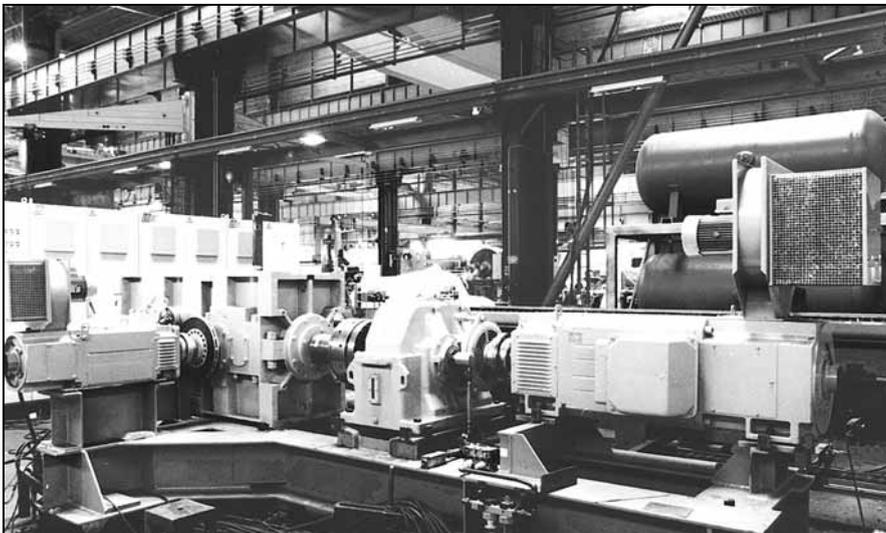
$J_e$  : inertie entraînée ramenée à l'arbre moteur en  $\text{kg.m}^2$

$J_i$  : inertie de l'induit en  $\text{kg.m}^2$

$M_{mot}$  : moment du moteur en N.m

$M_r$  : moment résistant en N.m

*Attention : lors du choix du moteur, vérifier que les surcharges dues au cycle de fonctionnement ne dépassent pas les capacités de surcharge indiquées dans le §D5.3 page 70. Dans le cas contraire, prendre le moteur de taille supérieure satisfaisant aux capacités de surcharge.*



# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D5 - Vitesse de rotation

### D5.1 - DEFINITIONS

#### D5.1.1 - Vitesse nominale $n$

La vitesse nominale  $n$  s'entend:

- induit et inducteur alimentés sous la tension nominale,

- température moteur stabilisée,

- avec tolérances de la norme CEI (moteur à excitation séparée) égale à:

$\pm 7,5\%$

si  $2,5 \leq P_{ct} < 10$

$\pm 5\%$

si  $P_{ct} \geq 10$

$P_{ct}$  est exprimé en kW / 1000 min<sup>-1</sup>.

Exemple : la puissance requise est de 50 kW à une vitesse de 2000 min<sup>-1</sup>.

On aura  $P_{ct} = 50 \times 1000 / 2000 = 25$  soit

$P_{ct} > 10$ , la tolérance sera donc de  $\pm 5\%$ .

#### D5.1.2 - Vitesse maximale électrique $n_{\max \text{ élec}}$

Il s'agit de la vitesse maximale de fonctionnement admissible par désexcitation à puissance constante. L'induit est alimenté à tension nominale constante.

Une vitesse plus élevée est possible: cela entraîne alors une réduction du courant d'induit, donc de la puissance. Elle devra

cependant rester inférieure à la vitesse maximale mécanique  $n_{\max \text{ méca}}$ .

L'étude devra prendre en compte l'application et son cycle réel d'utilisation,  $M = f(n)$ , et  $M_{\max} = f(n)$ .

#### D5.1.3 - Vitesse maximale mécanique $n_{\max \text{ méca}}$

C'est la vitesse maximale admissible de fonctionnement correspondant aux limites mécaniques (elle autorise une survitesse accidentelle de 20%) : voir tableau 1.

#### D5.1.4 - Plage de vitesse

C'est la plage comprise entre 0 et la grande vitesse d'utilisation.

#### D5.1.5 - Plage d'utilisation

C'est la plage comprise entre la petite et la grande vitesse d'utilisation.

trôle de la vitesse par variation de la tension d'induit à tension d'excitation séparée constante: elle est comprise entre 30 min<sup>-1</sup> et la vitesse nominale.

#### D5.2.2 - Fonctionnement à puissance constante par désexcitation : **b**

C'est la plage de vitesse comprise entre la vitesse nominale  $n_N$  et  $n_{\max \text{ élec}}$  par variation de la tension d'excitation à tension d'induit constante.

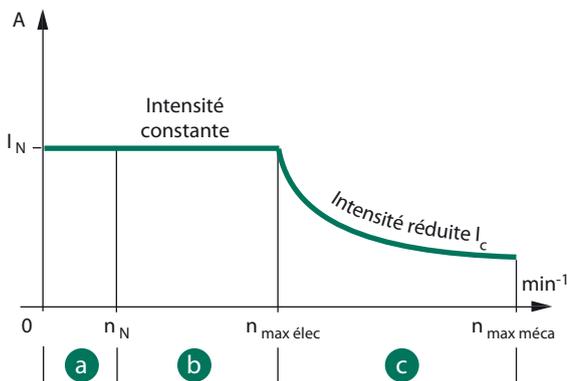
#### D5.2.3 - Fonctionnement à puissance décroissante par désexcitation : **c**

C'est la plage de vitesse comprise entre les vitesses maximales électrique  $n_{\max \text{ élec}}$  et mécanique  $n_{\max \text{ méca}}$  par variation de la tension d'excitation à tension d'induit constante (voir §D5.2.6).

#### D5.2.4 - Surintensité

Une surintensité occasionnelle est admissible. La valeur en est donnée par le tableau 2 en fonction de la plage de vitesse considérée (L'utilisation d'un capteur de vitesse confère une meilleure stabilité de vitesse, notamment en désexcité).

Courbe 1. - Intensité en fonction de la vitesse



Courbe 2. - Puissance en fonction de la vitesse

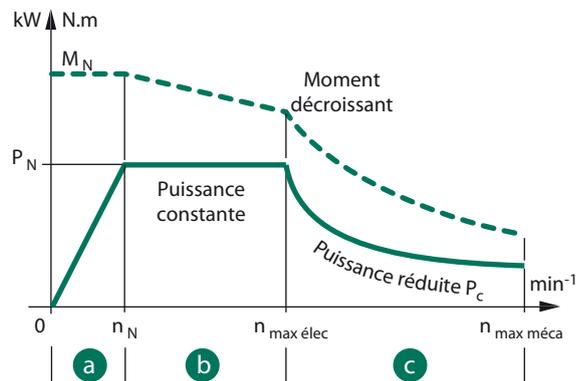


Tableau 1. - Vitesse maximale mécanique par hauteur d'axe

Hauteur d'axe	Vitesse min <sup>-1</sup>	Hauteur d'axe	Vitesse min <sup>-1</sup>
112	4000	225	3000
132	4000	250	2100
160	4000	280	2000
180	3600	355	2000
200	3200		

Tableau 2. - Changement de vitesse de travail : surintensité admissible en fonction de la plage de vitesse

Service	a	b	c
Continu (service S1)	$I_N$	$I_N$	$I_N$ décroissant
Intermittent (moteur NC*)	$1,8 I_N$	$1,8 I_N \geq 1,1 I_N$	$1,1 I_c$
Intermittent (moteur C*)	$1,6 I_N$	$1,6 I_N \geq 1,1 I_N$	$1,1 I_c$

\*: NC : non compensé ; C : compensé.

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D5 - Vitesse de rotation

### D5.2.5 - Compensation

la compensation permet d'augmenter la plage de vitesse **b**.

Ce bobinage autorise un dépassement de l'ordre de 60% (voir courbe 3).

Pour les moteurs non compensés, il faut noter qu'en surcharge le moment n'est plus proportionnel au courant induit. Le choix d'un moteur compensé permet alors d'y remédier (voir courbe 4).

Dans les tables de sélection les indices de moteur portant le signe "▼" seront réalisés uniquement en version "compensé" pour la puissance considérée.

Exemple: LSK 1324 M8, 27.6 kW, 1770min<sup>-1</sup>, 440 V,  $n_{\max \text{ élec}} = 2830 \text{ min}^{-1}$

Avec la compensation,  $n_{\max \text{ élec}}$  devient:

$$n_{\max \text{ méca comp}} = 2830 \times 1.6 = 4520 \text{ min}^{-1}$$

$n_{\max \text{ méca}} = 4000 \text{ min}^{-1}$  en exécution standard

La vitesse  $n_{\max \text{ élec comp}}$  sera donc limitée à 4000 min<sup>-1</sup> du fait de la limite mécanique.

### D5.2.6 - Calcul de la puissance $P_c$ dans la phase décroissante

Dans la plage de vitesse **c** on pourra déterminer la puissance par le calcul suivant :

$$P_c = P \cdot k$$

avec

$P_c$  : puissance à la vitesse  $n_c$

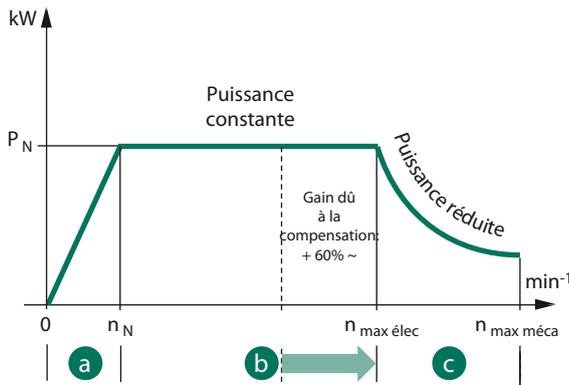
$P$  : puissance catalogue (donnée dans les tables de sélection)

$k$  : coefficient de correction (lu sur la courbe 5).

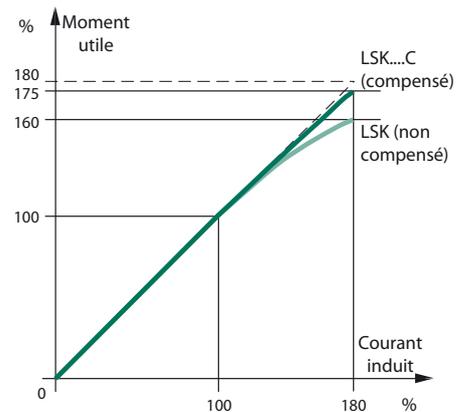
Nota :  $n_c$  est tel que:

$$n_{\max \text{ élec}} < n_c < n_{\max \text{ méca}}$$

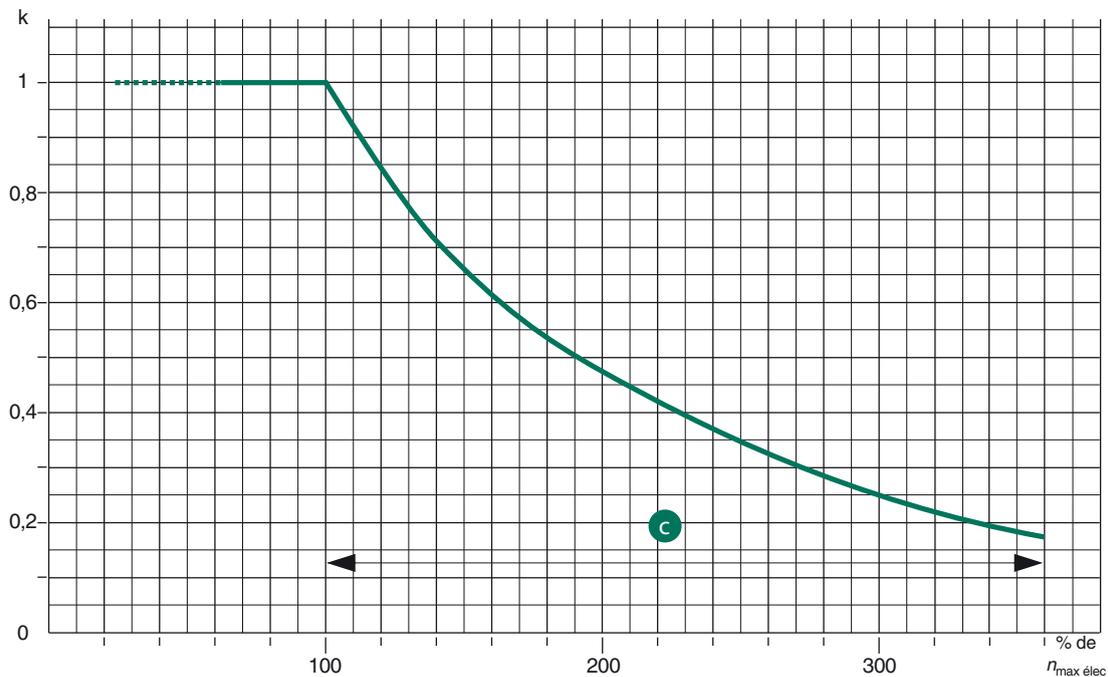
Courbe 3. - Puissance en fonction de la vitesse : moteur compensé



Courbe 4. - Moment en fonction de l'intensité : comparaison moteur compensé et moteur non compensé



Courbe 5. - Coefficient  $k$  de correction de la puissance en fonction de la variation de la vitesse par le champ.



# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D5 - Vitesse de rotation

### D5.3 - CAPACITE DE SURCHARGE

Les moteurs peuvent admettre une surcharge entre 0 et la vitesse nominale de :

-1.6 fois le moment nominal pendant environ 20 secondes toutes les 5 minutes ou

-1.6 fois le moment nominal pendant 1 minute, 2 fois par heure.

Des capacités de surcharge plus réduite sur un temps plus long, ou plus élevée pendant un temps plus court, sont possibles sur demande.

La courbe  $I_{max} / I_n$  permet de déterminer les surcharges admissibles en fonction du temps de fonctionnement.

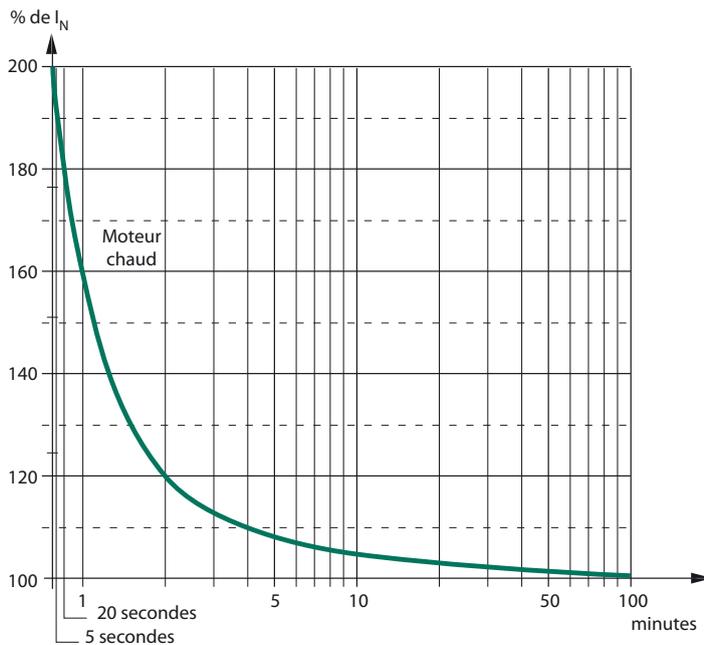
La courbe 1 définit un courant de surcharge de courte durée en pourcentage du courant nominal (en service continu) en fonction du temps.

Ces surcharges ne doivent en aucun cas être consécutives.

L'utilisateur pourra s'aider du tableau 1 pour définir le nombre et la durée de la surcharge en fonction du temps de cycle de fonctionnement.

*Important : en cas de surcharges répétées, celles-ci seront suivies d'un fonctionnement à faible charge de manière à conserver pendant le cycle un courant efficace égal à 100% du courant nominal.*

**Courbe 1. - Surintensité admissible en fonction du temps**



**Tableau 1. - Surcharge admissible en régime établi en fonction du temps**

Surcharge	Durée	Nombre de surcharges par	
		20 minutes	100 minutes
1,8 $I_N$	20 s	1	5*
1,6 $I_N$	1 min	1	5*
1,2 $I_N$	2 min	1	5*
1,1 $I_N$	4 min	1	5*
1,05 $I_N$	10 min	-	1

\*: non consécutives.

#### Intensité admissible avec rotor à l'arrêt

Ce fonctionnement peu courant nécessite le maintien de la ventilation forcée pendant l'alimentation de la machine.

Consulter le chapitre précédent D4 Puissance - Moment - Rendement au § D4.3 (page 65): la courbe 1 y donne le courant admissible en fonction du temps.

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D5 - Vitesse de rotation

### D5.4 - VITESSES VARIABLES

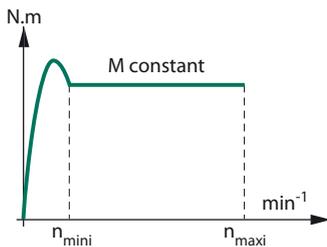
Pour des procédés de fabrication nécessitant de nombreux réglages à différentes vitesses ou des productions diverses sur la même machine avec des charges différentes, la variation de vitesse est la réponse idéale.

#### D5.4.1 - Applications

Les applications dans leur grande majorité peuvent être classées dans les trois familles suivantes :

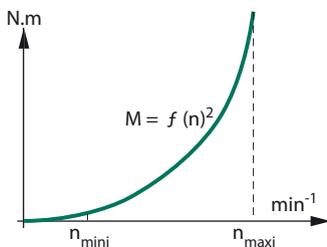
##### -machine à moment constant

application à moment constant sur la plage de vitesse, l'inertie est faible et généralement limitée à celle du moteur: les extrudeuses, machines d'imprimerie (sauf enrouleur et dérouleur de bobines), convoyeurs horizontaux, ...



##### -machine centrifuge

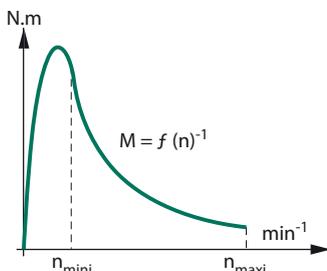
le moment varie en fonction du carré de la vitesse avec en général de faibles accélérations: ventilateurs, pompes, ...



Dans ces deux cas, le moteur à excitation séparée travaille à flux constant.

##### -machine à moment variable

le moment varie en fonction inverse de la vitesse, la machine présente une forte inertie; les temps d'accélération et de décélération sont déterminants. C'est généralement le cas des enrouleurs, dérouleurs, des broches de machine outil.



Ce cas est souvent traité par variation du flux sur une partie de la plage.

### D5.4.2 - Fonctionnement

Suivant les applications, le moteur peut fonctionner dans 1, 2 ou 4 quadrants: le tableau et le graphe ci-dessous expliquent le fonctionnement du motovariateur en fonction du moment de la charge et de la vitesse de rotation du moteur.

Un variateur qui travaille dans le premier et le troisième quadrant est généralement appelé "unidirectionnel"; celui qui peut travailler dans les quatre quadrants "4Q" est "bidirectionnel".

Le terme régénératif désigne le fait de restituer la puissance sur le réseau d'alimentation.

### D5.4.3 - Variateurs

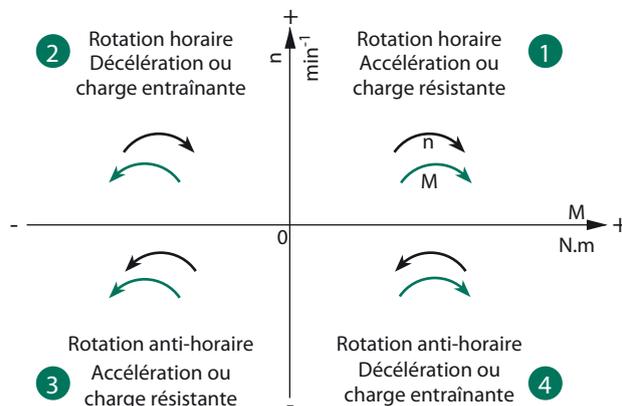
Destinés à l'alimentation du moteur à courant continu à excitation séparée, LEROY-SOMER propose la gamme Mentor MP qui peut être alimentée à partir d'un réseau tri-

phasé de 220 à 480V ±10%, 575 ou 690V ±10%. Ces variateurs à fréquence et tension auto-adaptables contrôlent le courant d'induit, la vitesse et sur option le courant inducteur (alimentation variable d'excitation).

Mentor MP intègre la plate-forme de commande de l'UNIDRIVE SP à contrôleur d'automatisme programmable intégré. Des performances optimales combinées à une grande capacité d'interfaçage avec les protocoles standard de communication font du Mentor MP le plus avancé du marché.

La mise en service est rapide grâce au paramétrage aisé par clavier amovible, Smartcard ou suite logicielle pour PC. Les fonctions d'auto-calibrage et de paramétrage aisé permettent d'obtenir les meilleures performances en mesurant les caractéristiques du moteur, de la machine, et en optimisant automatiquement les paramètres de commande.

Sens de rotation	1 sens	2 sens	1 sens	2 sens
Charge	résistante	résistante	entraînante	entraînante
Fonctionnement	moteur	moteur	moteur + générateur	moteur + générateur
Quadrant	1	1 3	1 2	1 2 3 4



# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D6 - Bruits et vibrations

### D6.1 - NIVEAU DE BRUIT DES MACHINES

#### Bruit émis par les machines tournantes

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

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

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

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

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

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

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

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

Quelques définitions de base :

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

Niveau de pression acoustique (dB)

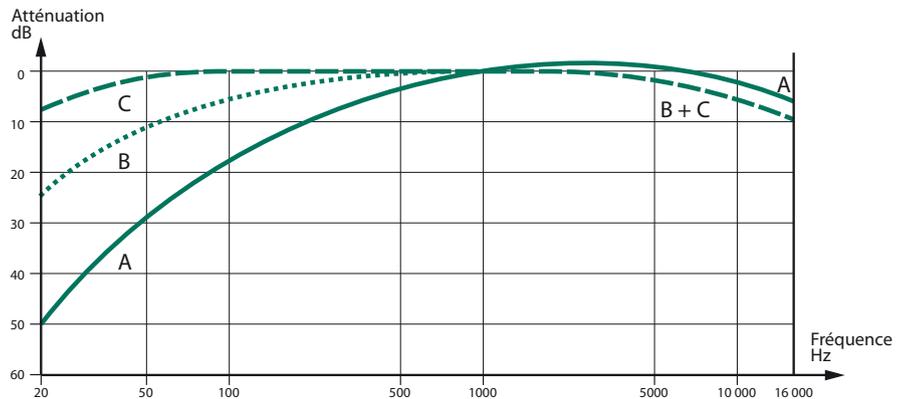
$$L_p = 20 \log_{10} \left( \frac{P}{P_0} \right) \text{ avec } p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

Niveau de puissance acoustique (dB)

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

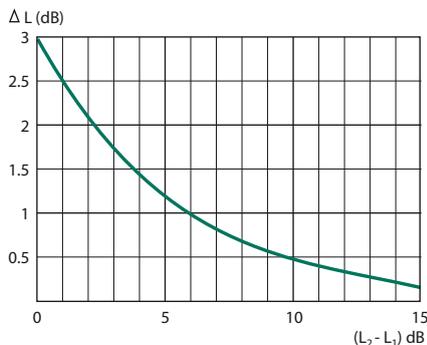
Niveau d'intensité acoustique (dB)

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



#### Corrections des mesures

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



#### Addition de niveaux

Si  $L_1$  et  $L_2$  sont les niveaux mesurés séparément ( $L_2 \geq L_1$ ), le niveau acoustique  $L_R$  résultant sera obtenu par la relation :

$$L_R = L_2 + \Delta L$$

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



#### Soustraction de niveaux\*

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

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

$$L_R = L - \Delta L$$

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

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

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D6 - Bruits et vibrations

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

Les mesures sont réalisées conformément aux exigences des normes ISO 1680-1 et 1680-2.

Généralement c'est la pression acoustique qui est prise en compte: ses valeurs sont données dans le tableau 1 ci-dessous. Les machines à courant continu travaillant à des régimes différents et des vitesses variables

le plus souvent, le niveau de bruit spécifique requis par l'installation fera l'objet d'un accord entre les parties selon la norme.

### Niveau de bruit pondéré [dB(A)]

Exprimés en puissance acoustique ( $L_w$ ) selon la norme, les niveaux de bruit des moteurs LSK en version IC 06 et IC 416 sont aussi indiqués en pression acoustique ( $L_p$ ) dans le tableau ci-dessous. Les valeurs sont données pour des moteurs de ventilations asynchrones, deux pôles, alimentés en 50 Hz.

Tableau 1. - Niveaux de bruit (sans pièges à sons)

#### Refroidissement IC 06

Moteur LSK	Puissance $L_w$	Pression $L_p$
Taille	dB (A)	dB (A)
1124	76	67
1324	80	71
1604	87	76
1804 M-L, 1804C M-L	90	79
1804 VL	93	82
2004	91	80
2254	92	81
2504C	95	83
2804C	97	85
3554C	99	88

#### Refroidissement IC 416

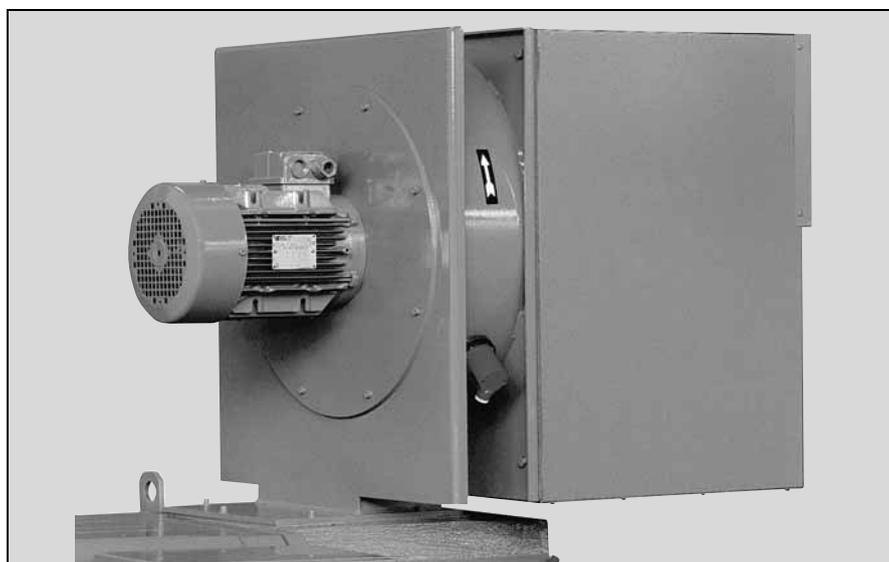
Moteur LSK	Puissance $L_w$	Pression $L_p$
Taille	dB (A)	dB (A)
1124	88	78
1324	88	78
1604 S-M-L	94	83
1604 VL	97	85
1804 VL	98	87

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

### Diminution du niveau de bruit

Pour les cas nécessitant des niveaux de bruit inférieurs, il est possible de choisir le mode de refroidissement IC 37 permettant l'installation de la ventilation dans un endroit moins sensible.

Sur devis, des pièges à sons peuvent être proposés. La diminution du niveau sonore est de 5 dB(A) à 10 dB(A) (selon type LSK).



# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D6 - Bruits et vibrations

Les machines LSK de ce catalogue sont en configuration standard niveau A, équilibrage demi-clavette

### D6.2 - NIVEAU DE VIBRATION DES MACHINES - EQUILIBRAGE

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

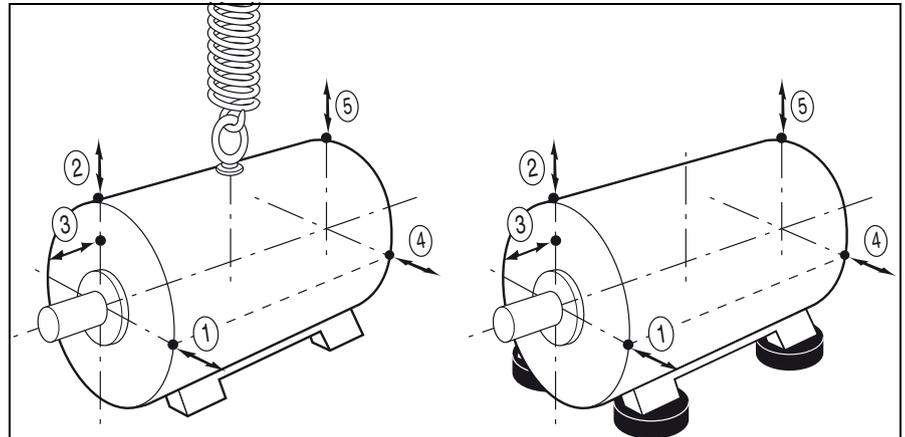
On s'intéressera en première approche aux vibrations émises à la fréquence de rotation, correspondant au balourd mécanique dont l'amplitude est prépondérante sur toutes celles des autres fréquences et pour laquelle l'équilibrage dynamique des masses en rotation a une influence déterminante.

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

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

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

Les machines de ce catalogue sont équilibrées dans le niveau A. Le niveau B peut être réalisé sur demande particulière.



↑ Système de mesure machine suspendue

↑ Système de mesure machine sur plots élastiques

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

### Grandeur mesurée

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

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

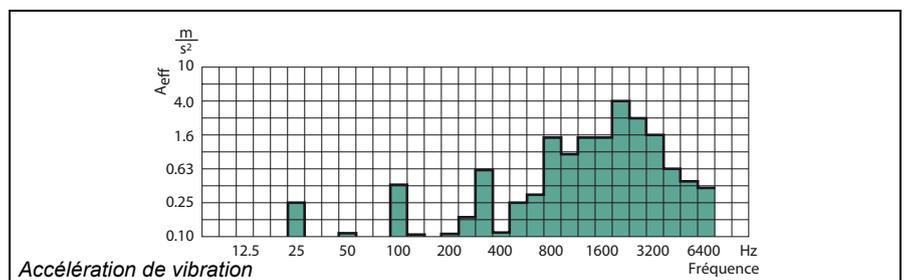
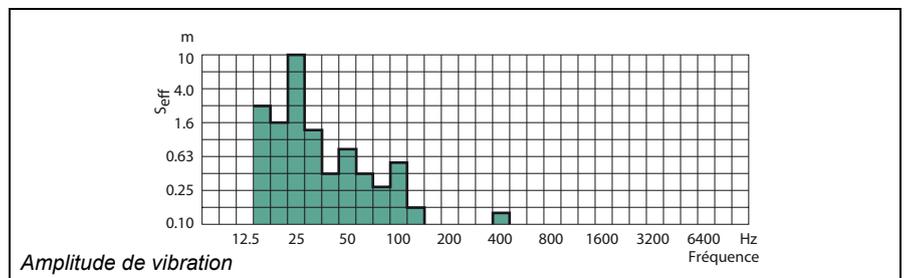
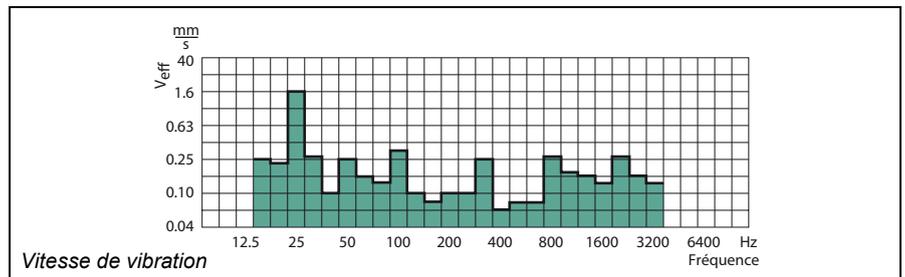
On peut également choisir, comme grandeur mesurée, l'amplitude de déplacement vibratoire (en  $\mu\text{m}$ ) ou l'accélération vibratoire (en  $\text{m/s}^2$ ).

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

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

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

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



# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D6 - Bruits et vibrations

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

Niveau de vibration	Hauteur d'axe H (mm)								
	56 < 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'arbre.



# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D7 - Optimisation de l'utilisation

Les moteurs LSK de ce catalogue sont équipés en standard de sondes CTP

### D7.1 - PROTECTIONS

Dans le circuit d'alimentation du moteur, il est conseillé de prévoir :

- une protection thermique par intégration de la surcharge (100% du courant d'alimentation) ;
- une protection instantanée (200% du courant d'alimentation) ;
- une protection contre le défaut de terre ;
- une protection contre les surtensions d'excitation: dans le cas de coupure du circuit d'alimentation de l'excitation, placer une résistance  $R_p$  en parallèle sur les bornes de l'excitation; à titre indicatif :

$$R_p = 800 \times U_{exc} / P_{exc}$$

avec

$R_p$  résistance en parallèle en  $\Omega$ ,

$U_{exc}$  tension d'excitation en V,

$P_{exc}$  puissance d'excitation en W;

- et une protection contre les survitesses (absence d'excitation, défaut de contrôle vitesse...).

Pour diminuer leur temps de réaction, détecter une surcharge instantanée, suivre l'évolution de la température du moteur ou à des points caractéristiques pour la maintenance de l'installation, il est conseillé de prévoir des détections thermiques placées aux points "sensibles". Les types possibles sont décrits dans le tableau ci-dessous.

Les sondes de détection thermique ne constituent pas à elles seules une protection du moteur.

### D7.2 - DETECTION THERMIQUE INCORPOREE

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

- TNF : température nominale de fonctionnement : fonction de l'implantation de la sonde dans le moteur et de la classe d'échauffement.

#### Raccordement des différentes détections

- PTO ou PTF, dans les circuits de commande ;
- CTP, associées à un relais hors fourniture ; les variateurs LEROY-SOMER Mentor MP incluent l'entrée directe des sondes ;

- PT 100 ou Thermocouples, avec appareil de lecture associé (ou enregistreur), dans les tableaux de contrôle des installations pour suivi en continu.

#### Alarme et déclenchement

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

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D8 - Modes de freinage

### D8.1 - FREINAGE ELECTRIQUE

Utilisé lorsque l'arrêt naturel d'une machine est trop long dans le cas d'inertie trop importante: par exemple centrifugeuses, cylindres.... Il suffit d'utiliser la réversibilité du moteur à courant continu.

En maintenant l'excitation après coupure de l'alimentation de l'induit, le moteur devient générateur: on dispose alors d'une énergie potentielle aux bornes; cette énergie deviendra nulle à l'arrêt de la machine.

Ce freinage peut être fait de deux manières.

#### D8.1.1 - Freinage sur résistance

Pour accélérer la disparition de cette énergie, donc le ralentissement jusqu'à l'arrêt, on la consomme en refermant le circuit d'induit sur une résistance.

Ce système n'est pas réglable, le moment n'est pas constant pendant toute la décélération, toute l'énergie est dissipée en chaleur d'où un gaspillage important si les freinages sont nombreux.

Ce freinage n'est donc utilisé que pour un arrêt rapide à l'exclusion d'un freinage de ralentissement. Autre inconvénient, le moment de freinage est nul à l'arrêt.

Ce moyen nécessite l'alimentation de l'excitation pendant la durée complète du freinage.

#### D8.1.2 - Freinage par récupération d'énergie

L'alimentation du moteur par un variateur à double pont anti-parallèle (réversible ou 4 quadrants) permet le renvoi au réseau de l'énergie disponible aux bornes du moteur s'il tend à tourner plus vite que ce qui lui est demandé:

- s'il est entraîné par sa charge transitoirement (ralentissement par exemple) ou continuellement (fonctionnement en retenue: dérouleur par exemple);

- s'il doit être arrêté rapidement en contrôle.

L'énergie de freinage est restituée au réseau à travers le variateur.

Le freinage peut être ajusté; l'efficacité est constante sur toute la décélération.

Attention: ce freinage devient inexistant en l'absence de la source d'alimentation du variateur. Dans certains cas, il n'exclut pas l'emploi d'un frein mécanique d'arrêt d'urgence: freinage de sécurité par exemple.

### D8.2 - OPTION FREINAGE MECANIQUE

Le freinage peut s'opérer le moteur étant en rotation, c'est le freinage dynamique, ou à l'arrêt, c'est le freinage statique. L'énergie dissipée dans le frein sera d'autant plus importante que la vitesse et / ou l'inertie seront élevées.

Pour le calcul d'un frein il y a lieu de tenir compte des éléments suivants:

- masse à freiner (inertie),
- vitesse relative,
- temps de freinage,
- nombre de manœuvres,
- durée de vie.

La température ambiante est aussi à prendre en considération.

#### D8.2.1 - Définitions

##### Charge dynamique

C'est principalement le cas avec le freinage d'inerties en rotation (tambours, rouleaux, etc....) en présence de moment statique négligeable.

##### Charge dynamique et statique

C'est le cas de la plupart des applications.

Pour simplifier les calculs, une détermination approchée du moment de freinage est possible à partir de la puissance utile:

$$M_F = 9550 \cdot P \cdot k / n$$

avec:

$M_F$ : moment de freinage en N.m

$P$ : puissance utile en kW

$k$ : coefficient de sécurité (de 1 à 3 suivant l'application et les normes en vigueur pour l'utilisation considérée)

$n$ : vitesse de rotation en  $\text{min}^{-1}$ .

Le moment de freinage doit être supérieur ou égal à la valeur calculée.

### D8.2.2 - Paramètres

Détermination du travail

La friction des matériaux provoque une élévation de température par transformation de l'énergie cinétique. Le travail dissipé est donné par la formule:

$$Q = 5,5 \times 10^{-3} \cdot \frac{\sum J \cdot n^2 \cdot M_F}{M_F + M_C}$$

où  $\sum J = J_m + J_F + J_c$

avec:

$Q$ : travail dû à la friction en J

$\sum J$ : somme des inerties en  $\text{m}^2\text{kg}$

$n$ : vitesse de rotation en  $\text{min}^{-1}$

$M_F$ : moment de freinage en N.m

$M_C$ : moment de la charge:

$M_C > 0$  si charge entraînant

$M_C < 0$  si charge résistante

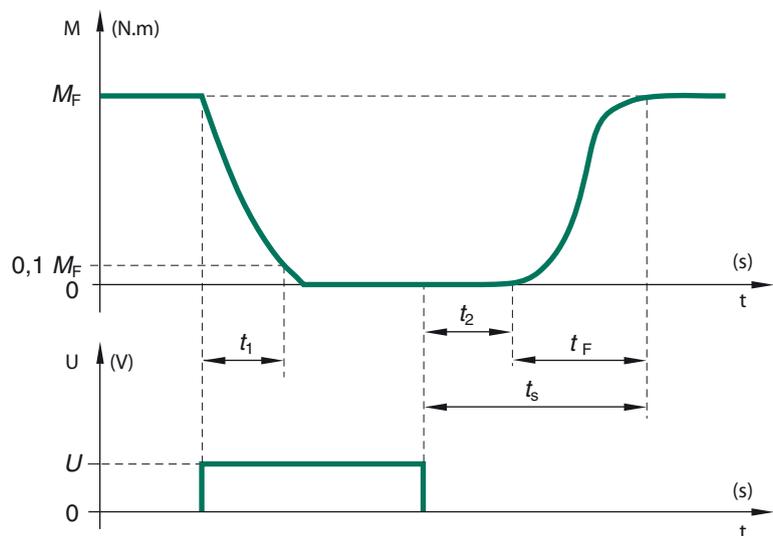
$J_m$ : inertie du moteur en  $\text{m}^2\text{kg}$

$J_F$ : inertie du frein en  $\text{m}^2\text{kg}$

$J_c$ : inertie de la charge en  $\text{m}^2\text{kg}$

Quand la fréquence de freinage est connue, il est possible de déterminer le travail admissible par manœuvre à l'aide de la courbe 2 (voir page 78). A l'inverse la fréquence de freinage possible sera déterminée connaissant le travail dû à la friction.

**Courbe 1. - Temps de réponse d'un frein électromagnétique**



$M_F$ : moment de freinage

$t_1$ : temps de réponse au desserrage

$t_2$ : temps de réponse au serrage

$t_3$ : temps de serrage

$t_F$ : temps de montée en couple

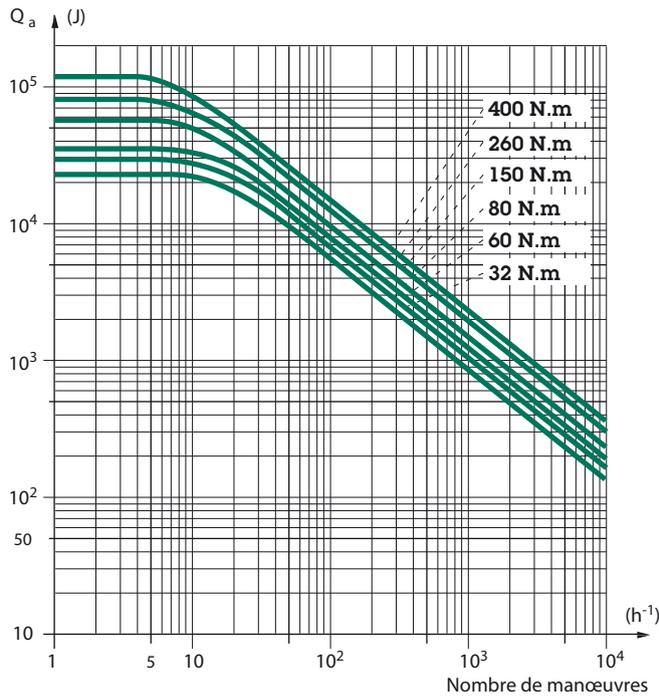
$U$ : tension du frein

$t$ : temps

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D8 - Modes de freinage

Courbe 2. - Travail admissible en fonction du nombre de manœuvres : Frein type 458



### Réglage et durée de vie

La durée de fonctionnement sans rattrapage de jeu des garnitures et leur durée de vie est fonction de nombreux paramètres:

- masse à freiner,
- nombre de manœuvres et cycle,
- temps de freinage,
- température ambiante, etc.

Il y a donc lieu en cas de nécessité d'un tel calcul, de connaître avec précision les conditions de fonctionnement.

### Temps d'arrêt et temps de freinage

Le temps d'arrêt est défini par la formule:

$$t_s = t_2 + t_F$$

$t_s$  : temps de serrage

$t_2$  : temps de réponse au serrage

$t_F$  : temps de montée en couple. Voir courbe 1 page précédente.

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

$$t_F = \frac{\Sigma J \cdot \omega}{M_F + M_c}$$

où  $\Sigma J = J_m + J_F + J_c$

avec

$t_F$  : temps de freinage en s

$\Sigma J$  : somme des moments d'inertie en  $m^2kg$

$\omega$  : vitesse de rotation angulaire en rad/s

$M_F$  : moment de freinage du moteur frein en N.m

$M_c$  : moment dû à la charge en N.m

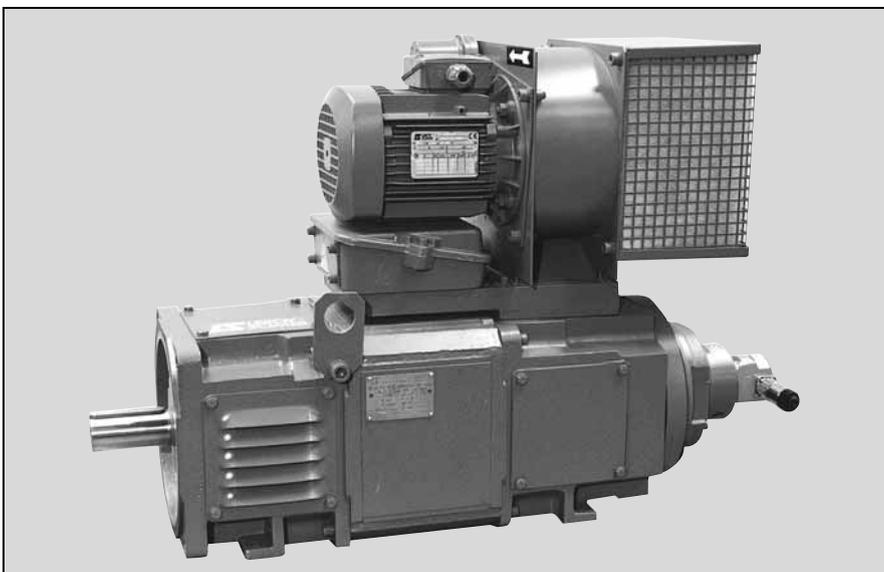
$M_c < 0$  si charge entraînée

$M_c > 0$  si charge résistante

$J_m$  : inertie du moteur en  $m^2kg$

$J_F$  : inertie du frein en  $m^2kg$

$J_c$  : inertie de la charge en  $m^2kg$ .



# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D8 - Modes de freinage

Pour les usages dynamiques et intensifs, nous consulter.

### D8.2.3 - Types de frein

#### Frein: type 458

(délai "P": voir chapitre délais page 84)

Pour service normal, maintien du moteur à l'arrêt ou freinage dynamique occasionnel à faible inertie ils sont:

- protection IP 54,
- fonctionnement dans toutes les positions,
- alimentation séparée 24V en courant continu ou redressé, sortie par fils. Il peuvent être équipés en option :
- d'un desserrage manuel (par levier type "homme mort"),
- d'une préadaptation pour montage dynamo tachymétrique.

#### Option contact frein desserré

Cette option, réalisable sur devis pour le type de frein 458, nécessite un usinage spécial des freins; il y a donc lieu de le spécifier lors de la demande d'offre.

*Nota : le montage d'une dynamo tachymétrique à arbre creux n'est pas conseillé derrière un frein.*

Tableau 1. - Caractéristiques électriques et mécaniques des freins

Frein type	Hauteur d'axe moteur	Caractéristiques								
		$J_F$	$M_F$	$n_{s\ maxi}$	$P_F$	$t_1^*$	$t_2^*$	$t_F^*$	$U_F$	Masse
		$10^{-3}\ m^2kg$	N.m	$min^{-1}$	W	ms	ms	ms	V	kg
458	112	0,45	32	3000	40	111	29	28	24	3,5
458	112 - 132	0,63	60	3000	50	213	15	23	24	5,2
458	112 - 132	1,5	80	3000	55	221	23	30	24	7,9
458	132 - 160	2,9	150	3000	85	272	32	53	24	12
458	160	7,3	260	3000	100	320	50	100	24	19,3
458	160	20	400	3000	110	375	108	111	24	29,1

Pour autres tailles de frein, nous consulter.

\*: donnés à titre indicatifs, ces temps permettent de ne pas user inutilement les freins par temporisation du démarrage du moteur.

Les temps d'enclenchement correspondent à une commutation côté courant continu.

Ils peuvent augmenter légèrement en fonction de l'entrefer. Ils tiennent aussi compte de la tension aux bornes de la bobine frein.

$J_F$  : inertie du frein

$M_F$  : moment de freinage

$n_{s\ maxi}$  : vitesse maximale admissible au serrage

$P_F$  : puissance de la bobine frein

$t_1$  : temps de réponse au desserrage

$t_2$  : temps de réponse au serrage

$t_F$  : temps de montée en couple

$U_F$  : tension d'alimentation (courant continu ou redressé)

Le freinage au-delà de la vitesse  $n_{s\ maxi}$  conduit à la destruction des garnitures et à la déformation des parties mécaniques par échauffement excessif.

En cas d'avarie machine ayant nécessité un freinage d'urgence, il est recommandé de procéder à une inspection rigoureuse du frein.

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D9 - Méthode et aide à la sélection

### D9.1 - ENVIRONNEMENT

Choisir la protection du moteur en fonction des conditions d'environnement. Consulter les chapitres B1 à B5.

### D9.2 - MOTEUR : PRINCIPE DE SELECTION

Le diagramme de présentation de la gamme LSK (page 85) permet de prédéterminer la taille du moteur en fonction de la puissance et de la vitesse.

#### D9.2.1 - Puissance

Choisir, dans les tables de sélection chapitre E pages 87 à 133 pour alimentation en triphasé pont complet, la taille correspondant à la puissance égale ou immédiatement supérieure à celle requise par la machine.

#### D9.2.2 - Tension d'induit

La tension secteur impose une tension maximale pour l'alimentation de l'induit conformément à la construction des variateurs. Un tableau (page 63 §D2.2.2) indique les tensions maximales admissibles en fonction du secteur.

#### D9.2.3 - Caractéristiques

Lire sur la ligne correspondant à la puissance choisie et à la vitesse relevée les informations recherchées.

*Nota : les caractéristiques nominales relevées peuvent être légèrement différentes de celles souhaitées. Il sera aisé de procéder à un ajustement de la tension nominale d'induit d'environ  $\pm 10\%$  avec correction proportionnelle de la vitesse et de la puissance, ou de réduire la tension d'excitation, ce qui permet d'augmenter la vitesse nominale dans la limite autorisée en conservant la puissance constante (§D2.2.1 page 62).*

#### D9.2.4 - Corrections

Dans certains cas il y a lieu de calculer la puissance  $P_e$  et la vitesse  $n_e$  utiles équivalentes:

$$P_e = P \cdot k,$$

$$n_e = n \cdot k'$$

avec

$P$  : puissance nécessaire à l'entraînement

$n$  : vitesse catalogue (pages 87 à 133)

$k$ ,  $k'$  : facteurs de correction tenant compte de l'utilisation, de l'environnement, quand les conditions de fonctionnement sont différentes de celles utilisées pour définir les valeurs des tables de sélection (voir §D9.5 Facteurs de correction page suivante).

### D9.3 - MOTOVARIATEUR

#### D9.3.1 - Questionnaire

Pour sélectionner un ensemble motovariateur, il y a lieu de répondre au questionnaire suivant concernant le fonctionnement du moteur:

- dans quel(s) quadrant? §D5.4.2 page 71
- moment constant? §D5.4.1 page 71
- puissance constante? §D5.4.1 page 71
- vitesse minimale? §D5.1 page 68
- vitesse maximale? §D5.1 page 68
- précision de la vitesse? §G3 page 144 & 145
- moment maximal? §D5.3 page 70
- service? §D1 pages 59 à 61
- tension du réseau d'alimentation? §D2 pages 62 & 63
- environnement? §B2 pages 20 & 21

#### D9.3.2 - Sélection

Définir le moment moyen en service intermittent ou le moment équivalant nominal en service continu

Présélectionner la hauteur d'axe à l'aide du diagramme

Procéder comme pour le moteur seul

Indiquer la tension d'induit,

l'indice du moteur,

l'intensité nominale,

l'excitation,

l'intensité maximale,

Indiquer s'il y a lieu les différents accessoires

§D4.4 page 67

Chapitre E page 85

§D9.2

§D2 page 63

Chapitre E pages 87 à 133

Chapitre E pages 87 à 133

§D2.2.1 pages 62 & 63

§D5.3 page 70 & D5.4.3 page 71

§G1 à G4 pages 139 à 147

### D9.4 - EXEMPLES DE SELECTION

#### Exemple 1 :

La machine à entraîner requiert une puissance de 38 kW à une vitesse nominale de 2000 min<sup>-1</sup>. La tension du secteur triphasé est de 400V sous 50Hz.

Le diagramme de la page 85 nous indique la taille 1324.

Le secteur nous conduit à chercher une tension d'induit de 440V. Pour cette tension, la table de sélection page 92 nous donne un **LSK1324 VL 10 - 40.5kW** à 2100 min<sup>-1</sup>. Nous pouvons également choisir le même moteur mais alimenté par une tension d'induit de 420V pour une puissance de 38.8kW à 2000 min<sup>-1</sup>.

*Remarque :*

*pour obtenir 2000 min<sup>-1</sup> il faudrait alimenter l'induit avec une tension de  $440 \times 2000 / 2100 = 420$  V obtenue par le réglage du variateur. Le moteur délivrerait alors une puissance de  $P = 40.5 \times 2000 / 2100 = 38.6$  kW.*

#### Exemple 2 :

Il faut un moteur d'une puissance de 160 kW à une vitesse nominale de 1650 min<sup>-1</sup>. La tension d'induit est de 500V.

Page 85, le diagramme nous donne la taille 2004.

Lire page 109 la vitesse dans la colonne tension d'induit de 500V. La table de sélection nous indique un LSK2004 L 08, 168kW à 1590 min<sup>-1</sup>.

On ajustera la vitesse par une réduction de la tension d'excitation (ajustage de la tension délivrée par le variateur ou insertion d'une résistance "chutrice" en série avec l'excitation) tout en conservant la puissance.

Il est possible dans le cas d'un entraînement par poulies et courroies de jouer sur le rapport des poulies.

#### Exemple 3 :

Puissance utile de 40 kW à une vitesse nominale de 1800 min<sup>-1</sup>. La tension d'induit est de 440V. Mode de refroidissement: IC 666. Température ambiante: 40°C. Protection IP 54.

Page 85, le diagramme nous donne la taille 1324.

Calcul de la puissance utile équivalente (§D9.2.4): le tableau 2 page 82 donne  $k = 1.43$  pour un 1324:  $P_e = 40 \times 1.43 = 57.2$  kW

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D9 - Méthode et aide à la sélection

### Vérifications

Dans le cas de déclassement il y a lieu de vérifier que le moteur sélectionné satisfait bien aux conditions d'utilisation et à ses caractéristiques.

Compte tenu de la réduction du flux, la vitesse à rechercher dans les tables nt sera de:

$$n_t = 1800 / 1.15 = 1565 \text{ min}^{-1}$$

Pour ces nouvelles données, nous pouvons voir dans le diagramme (page 85) qu'il faut un LSK 1604. Nous recherchons donc dans les tables de sélection page 94 le moteur le plus proche: c'est un LSK1604 M06.

Le facteur k choisi convient aussi pour ce type.

La vitesse de fonctionnement sera de:

$$n = 1530 \times 1.15 = 1760$$

Le moteur **LSK 1604 M06**, 65.2 kW, IP 23S, IC 06, 1530 min<sup>-1</sup> sera utilisé à 40kW, 1760 min<sup>-1</sup> en IP 54, IC 666.

### Exemple 4 :

Il s'agit de motoriser un ensemble à vitesse variable :

- fonctionnement 4 quadrants
- moment constant ? oui : 500N.m
- puissance constante ? oui : 100 kW, plage 1 à 1.2
- vitesse minimale ? 30 min<sup>-1</sup>
- vitesse maximale ? 2500 min<sup>-1</sup> \*
- précision de la vitesse ? < 1% nN: implique dynamo tachymétrique
- moment maximal ? 1.6 x M<sub>N</sub>
- service ? S1
- réseau ? tri 50Hz, 380V
- ambiance ? < 40°C, air propre

Le moment nous conduit à un LSK 1604 VL12, 123kW pour 563 N.m. Le courant nominal de ce moteur est de 305 A ; le courant d'utilisation sera de :

$$I = 305 \times 500 / 563 = 271 \text{ A}$$

Le fonctionnement en 4 quadrants (réversibilité), nous impose un variateur du type Mentor MP R, le courant induit impose un calibre 350 (voir documentation Mentor MP).

Le courant maxi dans le variateur sera de :

$$I_{\text{max var}} = 271 \times 1.6 = 434 \text{ A}$$

Le courant maxi du variateur est de de 350 x 1.5 = 525 A : le variateur **MP 350 A 4R** convient donc.

Le moteur pourra admettre la surcharge 1.6 I<sub>N</sub> pendant 60 secondes (§D5.3 capacités de surcharge page 70).

\*:rappel: 2500 / 1.2 = 2083 min<sup>-1</sup>

équivalent à 2080 min<sup>-1</sup> la vitesse nominale du moteur, 1.2 coefficient de vitesse maximale de la plage.

## D9.5 - FACTEURS DE CORRECTION

### D9.5.1 - Correction en fonction de l'altitude et de la température ambiante

Avec des valeurs de température ambiante et d'altitude différentes, multiplier la puissance utile par le coefficient correcteur correspondant aux caractéristiques ambiantes: voir chapitre B2, §B2.2, le facteur de correction est lu sur les courbes de la page 20.

### D9.5.2 - Correction en fonction du service

Pour des services S2, S3 & S6 suivant CEI 60034-1, la puissance nominale des tables de sélection est à multiplier par le facteur du tableau 1 sans dépasser 1.6 pour le rapport moment de démarrage / moment nominal.

Tableau 1. - Facteur de correction en fonction du service

Service type	10 min	Temps de marche		90 min
		30 min	60 min	
S2 : service temporaire	1,6	1,3	1,1	1

Service type	15%	Facteur de marche		60%
		25%	40%	
S3 : service intermittent périodique	1,6	1,4	1,2	1,1
S6 : service ininterrompu périodique à charge intermittente	1,6	1,4	1,3	1,2

# Moteurs à courant continu LSK Fonctionnement

## D9 - Méthode et aide à la sélection

### D9.5.3 - Correction en fonction du mode de refroidissement

L'utilisation de modes de refroidissement différents du standard IC 06 implique une diminution de la puissance du moteur. Le facteur de correction k est donné par les tableaux en fonction du mode de ventilation. Ne pas oublier de tenir compte aussi de la modification de la vitesse indiquée dans chaque paragraphe.

#### • Ventilation IC 666

Avec ce mode de refroidissement, il faut multiplier la puissance utile du moteur par le facteur k selon le tableau 2.

La nécessaire réduction du flux est réalisée en usine par l'adaptation du bobinage des inducteurs.

La vitesse nominale du moteur sera plus élevée que celle des tables de sélection: multiplier cette valeur par le facteur k'

- 1.15 pour la ligne (1),
- 1.2 pour la ligne (2),
- 1.15 pour la ligne (3).

#### • Ventilation IC 416

Pour cette option nous consulter.

#### • Ventilation IC 01

Il est nécessaire de multiplier la puissance utile du moteur par le facteur k selon le tableau 3.

La nécessaire réduction du flux sera réalisée en usine par l'adaptation des bobinages des inducteurs.

La vitesse nominale du moteur sera plus élevée que celle des tables de sélection: multiplier cette valeur par le facteur k'

- 1.3 pour LSK 1124 à 1324VL,
- 1.5 pour LSK1324XVL à 1604 VL,
- 1.3 pour LSK 1804 M à 2804CL.

Remarque: en service S1, la vitesse minimale de fonctionnement à moment constant ne devra pas être inférieure à 1500 min<sup>-1</sup> et à moment quadratique ( $M = k\eta_2$ ) à 300 min<sup>-1</sup>.

*Nota : les gains en vitesse, du fait de la désexcitation, indiqués dans les paragraphes ci-dessus sont une valeur moyenne, donnée pour permettre le calcul de l'entraînement. Il est nécessaire de faire une étude en fonction des besoins du client et des performances du moteur quand des valeurs plus précises sont demandées.*

### D9.5.4 - Classe d'isolation F

Pour une sélection des moteurs en classe d'isolation F, multiplier la puissance par le facteur 0.9.

**Tableau 2. - Facteur de correction k en fonction de la température ambiante : ventilation IC 666**

Moteur LSK taille	Température ambiante		
	40 °C	30 °C	20 °C
(1) 1324 S, M, VL - 1604 S, M, L	1,43	1,33	1,25
(2) 1324 XVL - 1604 VL	1,49	1,41	1,33
(3) 1804 M à 2804 L	1,54	1,52	1,49
3554C VS à 3554C VL	Sur devis		

**Tableau 3. - Facteur de correction k en fonction de la température ambiante : ventilation IC 01**

Moteur LSK taille	Température ambiante		
	40 °C	30 °C	20 °C
1124 M, L	2,5	2,17	2
1124 VL - 1324 S, M, VL	2,86	2,44	2,22
1324 XVL - 1604 S, M, L	2,94	2,56	2,33
1604 VL	3,33	2,94	2,7
1804 M à 3554C VL	Sur devis		

# Moteurs à courant continu LSK Caractéristiques électriques

PAGES

E1 - Disponibilité en fonction de la construction 84

E2 - Moteurs ouverts - Abaque de présélection 85

E3 - Abréviations des tables de sélection 86

E4 - Tables de sélection (IC 06) 87

## ALIMENTATION EN TRIPHASE PONT COMPLET

LSK 1124 .....	87 à 89
LSK 1324 .....	90 à 93
LSK 1604 .....	94 à 97
LSK 1804 .....	98 à 101
LSK 1804C .....	102 à 105
LSK 2004 .....	106 à 109
LSK 2254 .....	110 à 115
LSK 2504C .....	116 à 119
LSK 2804C .....	120 à 123
LSK 3554C .....	124 à 133

Pour les dimensions, se reporter au chapitre **F** pages 134 à 138, au chapitre **G** pages 139 à 143.

# Moteurs à courant continu LSK Caractéristiques électriques

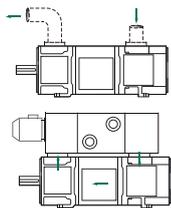
## E1 - Disponibilité en fonction de la construction

LEROY-SOMER a mis en place une organisation industrielle répondant aux attentes de ses clients en termes de délai et de construction. Trois niveaux de Service sont proposés (les étoiles figurent dans les tables de sélection) :

- Expédition sous 24 h : \*\*\*
- Expédition de produits adaptés sous 10 jours : \*\*
- Délai à convenir pour toute fabrication spéciale sur cahier des charges : \*

### Adaptation à l'environnement

- ◆ Tension d'excitation :
  - 180 / 360 V : \*\*\*
  - Autres : \*
- ◆ Détection thermique:
  - CTP : \*\*\*
  - PTO, 2nd jeu de sondes : \*\*
- ◆ Environnement :
  - Imprégnation TC : \*\*
  - Résistances de réchauffage : \*



### Protection

- IP 23S, IP 44R: \*\*\*
- IP 55R: \*\*
- IP55 avec échangeurs air/air ou air/eau : \*

### Roulements

- Standard : \*\*\*
- À rouleaux : \*\*\*
- Avec graisseur (hauteur d'axe <180): \*

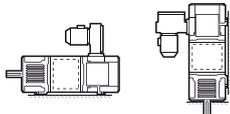
### Arbre principal

- Standard : \*\*\*
- Spécial : \*

### Fixation

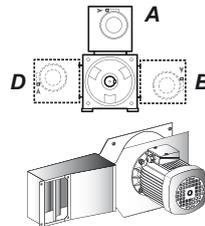
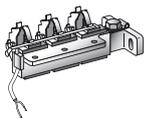
- Pattes ou bride standard : \*\*\*
- Pattes & bride standard : \*\*\*
- Bride spéciale: \*
- Dimensions hors CEI: \*

IM 1001    IM 2011 ...



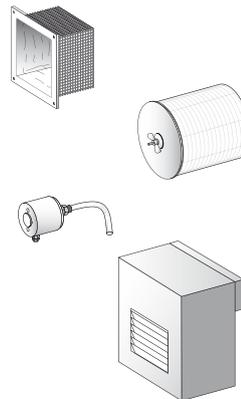
**Montage :**  
toutes positions \*\*\*

**Détecteur de limite d'usure de balais: \*\***



### Ventilation Forcée VF

- ◆ Radiale : \*\*\*
  - Positions: D, A, B
- ◆ Axiale : \*\*\*



### VF équipée avec

- ◆ Filtre standard : \*\*\*
- ◆ Filtre régénérable : \*
- ◆ Détecteur d'arrêt de flux d'air : \*\*\*
- ◆ Piège à son : \*

### Capteur

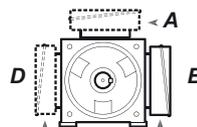
- Dynamo tachymétrique 60 V 1000 min<sup>-1</sup> : \*\*\*
- codeur 1024 ppt : \*\*\*

**Support & accouplement : \*\*\***  
(pour montage d'un détecteur de vitesse)

**2<sup>e</sup> bout d'arbre : \***

### Frein mécanique

- sans détection de vitesse : \*
- avec détection de vitesse : \*

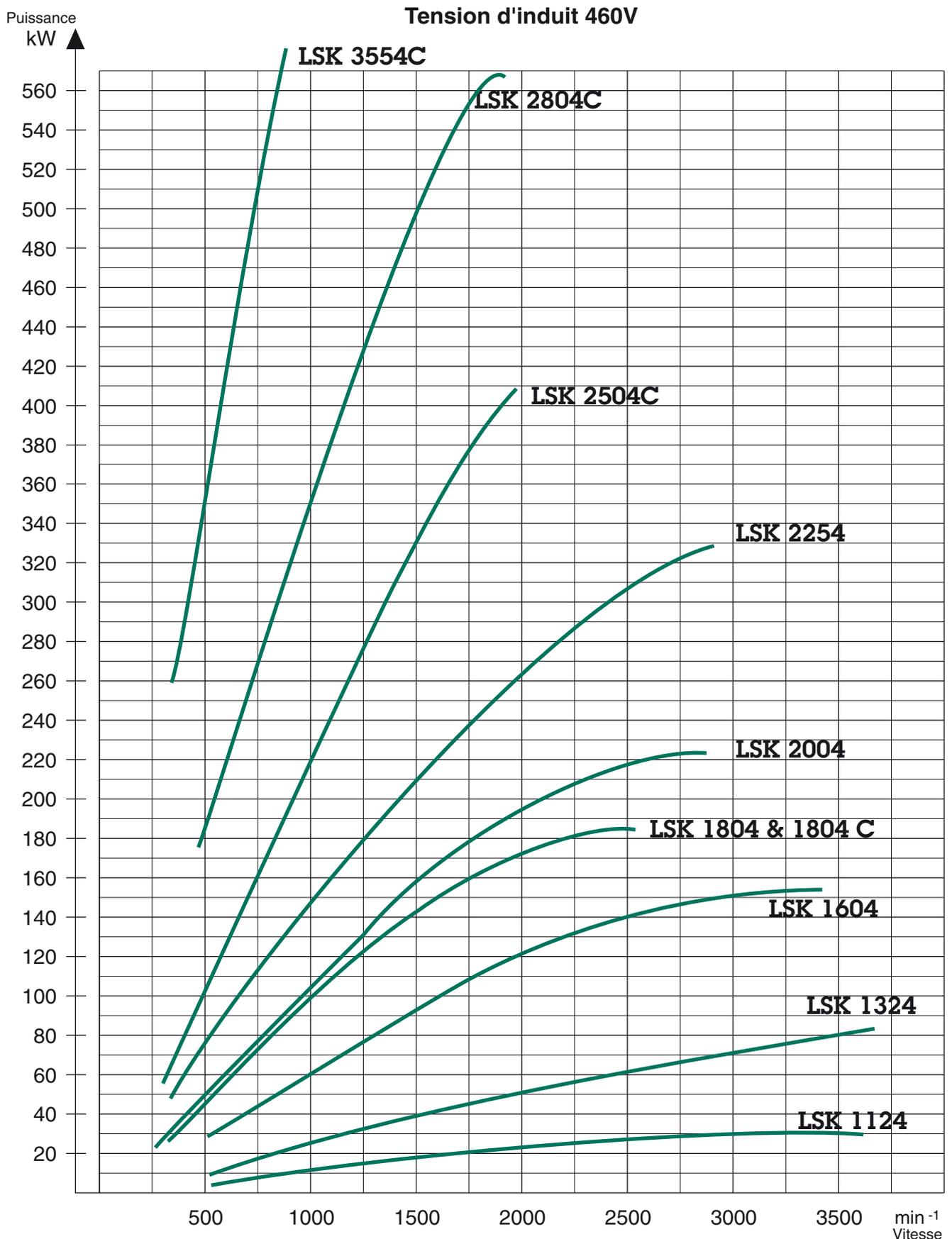


### Position boîte à bornes

- D, A: \*\*
- B: \*\*\*

# Moteurs à courant continu LSK Caractéristiques électriques

## E2 - Moteurs ouverts - Abaque de préselection



# Moteurs à courant continu LSK Caractéristiques électriques

## E3 - Abréviations des tables de sélection

Toutes les tables de sélection (pages 87 à 133) utilisent la même symbolique pour les caractéristiques électriques et mécaniques. Les abréviations utilisées dans ces tables sont explicitées ci-après.

### Conditions de validité des caractéristiques données dans les tables de sélection

Les tables de sélection sont établies pour:

- degré de protection IP 23S : voir chapitres B1 & B2 pages 19 & suivantes
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.) : voir chapitre C4 pages 51 & 52
- service continu S1 suivant CEI 34-1 : voir chapitre D1 page 59
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$  : voir chapitre B2 pages 20 & suivantes
- altitude inférieure ou égale à 1000 m : voir chapitre B2 pages 20
- alimentation triphasée redressée par pont complet (facteur de forme inférieur ou égal à 1,04) pour le chapitre E2 pages 87 à 133
- classe d'isolation H : voir chapitre D3 page 64
- la puissance d'excitation indiquée en tête des tables de sélection est une valeur moyenne (sous une tension de 360V).

En option moteur fermé:

- degré de protection IP 55 : voir chapitres B1 & B2 pages 19 & suivantes
- mode de refroidissement IC 416 (V.F.) : voir chapitre C4 pages 51 & 52
- alimentation triphasée redressée par pont complet (facteur de forme inférieur ou égal à 1,04) : nous consulter
- autres conditions comme ci-dessus.

Les moteurs sont prévus pour fonctionner dans une plage de courant de 50 à 100% de  $I_N$  en régime permanent et au-delà en régime transitoire: voir capacité de surcharge § D5.3 page 70.

*Nota : pour un fonctionnement en sous charge et en période prolongée, nous consulter.*

### Abréviations utilisées dans les têtes des tables de sélection

$P$	: puissance nominale exprimée en kW
$n$	: vitesse nominale pour la tension d'induit indiquée dans la tête, moteur chaud, exprimée en $\text{min}^{-1}$
$U$	: tension d'induit (voir page 63) exprimée en V
$n_{\text{maxi élec.}}$	: vitesse maximale électrique exprimée en $\text{min}^{-1}$ : voir § D5.1.2 page 68
$n_{\text{maxi méca.}}$	: vitesse maximale mécanique exprimée en $\text{min}^{-1}$ : voir tableau 1 page 68
N.C.	: moteur non compensé : voir § D5.2.5 page 68
C.	: moteur compensé
$M$	: moment nominal exprimé en N.m
$I$	: intensité admissible en régime permanent exprimée en A (service S1)
$\eta$	: rendement (ne tient pas compte de l'excitation)
$L$	: self du circuit d'induit exprimée en mH pour moteurs non compensé (sauf LSK 1804C et du LSK 2504C au LSK 3554C)
$R$	: résistance du circuit d'induit exprimée en $\Omega$
$U_{\text{max}}$	: tension maximale admissible aux bornes de l'induit exprimée en V

Puissance d'excitation : Valeurs données pour des moteurs non compensé (sauf LSK 1804C et du LSK 2504C au LSK 3554C)

**Désignation des moteurs** : voir rabat de couverture

**Délai** : \*, \*\*, \*\*\* : voir page 84

### Remarques

Le lecteur pourra se reporter au chapitre D9 "Dimensionnement du moteur" pages 80 & 81 pour la procédure et les exemples de sélection. Les facteurs de correction en fonction de l'utilisation et des options sont indiqués pages 81 & 82.

La valeur du moment indiquée en tête de page, est la valeur moyenne pour chaque taille de moteur.

# Moteurs à courant continu LSK 1124 M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 101 kg  
Moment d'inertie : 0,053 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 0,65 kW

**64 N.m**

$n_{\text{max méca}}$  : 4000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	220 V	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
3.5	570							1120	59	24	0.67	41	3.76	500		
4.4		670						1320	63	24	0.71	41	3.76	500		
7.1			1070					1650	63	23.5	0.76	41	3.76	500		
7.6				1120				1730	65	23.5	0.77	41	3.76	500	03	*
8					1170			1810	65	23.5	0.78	41	3.76	500		
8.5						1230		1900	66	23.5	0.79	41	3.76	500		
9.2							1330	2060	66	23	0.80	41	3.76	500		
4.7	730							1440	61	30	0.71	25	2.54	500		
5.9		860						1710	66	29.5	0.77	25	2.54	500		
9			1370					2120	63	29	0.78	25	2.54	500		
9.5				1440				2230	63	28.5	0.79	25	2.54	500	04	*
10					1510			2340	63	28.5	0.80	25	2.54	500		
10.5						1580		2440	63	28.5	0.80	25	2.54	500		
11.6							1710	2650	65	28.5	0.81	25	2.54	500		
6.7	1020							2000	63	40.5	0.77	14	1.39	500		
8.2		1200						2380	65	40	0.79	14	1.39	500		
13			1910					2960	65	39.5	0.82	14	1.39	500		
13.5				2000				3100	64	39	0.83	14	1.39	500	05	***
14.2					2100			3250	65	38.5	0.84	14	1.39	500		
14.9						2200		3410	65	38.5	0.84	14	1.39	500		
16.3							2390	3700	65	38.5	0.85	14	1.39	500		
11	1580							3070	66	60.5	0.83	6.5	0.61	500		
13.1		1860						3600	67	60	0.84	6.5	0.61	500		
20.2			2950					4000	65	59	0.85	6.5	0.61	500		
21.1				3100				4000	65	58.5	0.86	6.5	0.61	500	06	***
22					3250			4000	65	58	0.86	6.5	0.61	500		
23.2						3400		4000	65	58	0.87	6.5	0.61	500		
25.3							3690	4000	65	58	0.87	6.5	0.61	500		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 1124 L Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

### Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 126 kg  
Moment d'inertie : 0,066 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 0,65 kW  
**80 N.m**  
 $\eta_{\text{max méca}}$  : 4000 min<sup>-1</sup>  
Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	220 V	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
4	510							1000	75	28	0.66	35	3.26	500		
5.1		600						1200	81	28	0.70	35	3.26	500		
8.3			960					1480	83	27.5	0.75	35	3.26	500		
8.8				1010				1560	83	27.5	0.76	35	3.26	500	04	*
9.3					1060			1640	84	27.5	0.77	35	3.26	500		
9.8						1110		1720	84	27.5	0.77	35	3.26	500		
10.7							1200	1860	85	27	0.79	35	3.26	500		
5.9	710							1420	79	36.5	0.74	20	1.79	500		
7.2		840						1700	82	36	0.77	20	1.79	500		
11.4			1350					2090	81	35.5	0.80	20	1.79	500		
12				1420				2200	81	35.5	0.81	20	1.79	500	05	*
12.7					1490			2300	81	35.5	0.81	20	1.79	500		
13.4						1560		2410	82	35.5	0.82	20	1.79	500		
14.5							1700	2630	81	35	0.83	20	1.79	500		
9.7	1150							2200	81	55	0.80	9.5	0.787	500		
11.6		1350						2640	82	54.5	0.82	9.5	0.787	500		
18.2			2180					3280	80	54	0.84	9.5	0.787	500		
19.3				2290				3440	80	54	0.85	9.5	0.787	500	06	*
20.4					2400			3610	81	54	0.86	9.5	0.787	500		
21.4						2500		3780	82	54	0.86	9.5	0.787	500		
23.3							2720	4000	82	53.5	0.87	9.5	0.787	500		
11.4	1430							2840	76	61	0.85	4.3	0.47	500		
13.7		1680						3280	78	60.5	0.87	4.3	0.47	500		
21.4			2730					4000	75	60	0.89	4.3	0.47	500		
22.6				2870				4000	75	60	0.90	4.3	0.47	500	21	*
23.8					3000			4000	76	60	0.90	4.3	0.47	500		
24						3130		4000	73	58	0.90	4.3	0.47	500		
25.3							3400	4000	71	56	0.90	4.3	0.47	500		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 1124 VL Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

### Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 152 kg  
Moment d'inertie : 0,085 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 0,75 kW

**104 N.m**

$n_{\text{max méca}}$  : 4000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	220 V	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
3.6	370							650	93	27.5	0.63	40	3.64	500		
4.9		440						780	106	27	0.70	40	3.64	500		
8.1			720					970	107	26.5	0.76	40	3.64	500		
8.7				760				1020	109	26	0.79	40	3.64	500	04	*
9.2					790			1060	111	26	0.79	40	3.64	500		
9.8						830		1120	113	26	0.81	40	3.64	500		
10.9							900	1210	116	26	0.83	40	3.64	500		
5.7	530							930	103	37	0.74	23	1.93	500		
7.4		630						1120	112	36.5	0.78	23	1.93	500		
11.5			1030					1390	107	34.5	0.83	23	1.93	500		
12.2				1080				1450	108	34	0.85	23	1.93	500	05	*
12.9					1120			1510	110	34	0.86	23	1.93	500		
13.6						1180		1590	110	34	0.86	23	1.93	500		
14.9							1280	1720	111	34	0.87	23	1.93	500		
9.9	840							1410	113	55	0.82	10.2	0.832	500		
12		1000						1680	115	54.5	0.85	10.2	0.832	500		
18.2			1610					2500	108	53	0.86	10.2	0.832	500		
19.2				1700				2550	108	52.5	0.87	10.2	0.832	500	06	*
20.2					1770			2600	109	52	0.88	10.2	0.832	500		
21.3						1850		2600	110	52	0.89	10.2	0.832	500		
23							2000	2600	110	52	0.89	10.2	0.832	500		
10.7	1140							1980	90	58.5	0.83	6.6	0.57	500		
12.6		1350						2360	89	58	0.83	6.6	0.57	500		
20.6			2180					2830	90	57	0.90	6.6	0.57	500		
22				2280				2960	92	57	0.92	6.6	0.57	500	21	**
23					2400			3120	92	57	0.92	6.6	0.57	500		
24.2						2500		3250	92	57	0.92	6.6	0.57	500		
26.3							2710	3520	93	57	0.92	6.6	0.57	500		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 1324 S - LSK 1324C S Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 155 kg  
Moment d'inertie : 0,12 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 0,7 kW  
**104 - 120 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 4000 min<sup>-1</sup>  
Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{max élec}}$ *		M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V	N.C.	C.								
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
6.9	630							1000	1600	105	39	0.68	41	2.23	550		
12.2		970						1550	2480	120	38.5	0.79	41	2.23	550		
12.7			1020					1630	2610	119	38	0.79	41	2.23	550		
13.3				1070				1710	2740	119	38	0.79	41	2.23	550	03	*
14					1120			1790	2860	119	38	0.80	41	2.23	550		
15.5						1220		1950	3120	121	38	0.81	41	2.23	550		
17.9							1460		3740	117	36.5	0.82	25	2.69	600	▼	
9.7	890							2000	3200	104	49.5	0.75	22	1.3	550		
16.5		1310						2200	3520	120	49.5	0.83	22	1.3	550		
17.3			1440					2320	3710	115	49	0.83	22	1.3	550		
18				1510				2410	3860	114	49	0.83	22	1.3	550	05	**
18.7					1580			2520	4000	113	48.5	0.84	22	1.3	550		
20.6						1720		2750	4000	114	48.5	0.85	22	1.3	550		
23.6							2060		4000	109	46	0.86	14	1.59	600	▼	
15.6	1470							2350	3760	101	73.5	0.82	10	0.56	550		
25.4		2260						3610	4000	107	72.5	0.87	10	0.56	550		
26.6			2380					3800	4000	107	72	0.88	10	0.56	550		
27.9				2490				3980	4000	107	72	0.88	10	0.56	550	08	*
29.3					2600			4000	4000	108	72	0.88	10	0.56	550		
32						2830		4000	4000	108	72	0.89	10	0.56	550		
36.8							3390		4000	104	69	0.89	6.3	0.64	600	▼	
19.9	1850							2400	4000	103	90	0.85	6.5	0.35	460		
32		2840						3260	4000	108	89.5	0.89	6.5	0.35	460		
33.4			2990					3400	4000	107	89	0.89	6.5	0.35	460	09	*
34.4				3130				3400	4000	105	87.5	0.89	6.5	0.35	460		
35.3					3270			3470	4000	103	86	0.89	6.5	0.35	460		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

▼: moteur en version compensé uniquement : LSK 1324C S.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

N. C. : Moteur non compensé  
C : Moteur compensé

# Moteurs à courant continu LSK 1324 M - LSK 1324C M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 175 kg  
Moment d'inertie : 0,15 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 0,8 kW  
**121 - 152 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 4000 min<sup>-1</sup>  
Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							n <sub>max élec*</sub>		M	I	$\eta$ Hors excit.	L	R <sub>115°</sub>	U <sub>max</sub>	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V	N.C.	C.								
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
8.9	620							990	1580	137	48.5	0.71	29.5	1.57	550		
15.3		960						1530	2450	152	48	0.79	29.5	1.57	550		
15.8			1000					1600	2560	151	47	0.80	29.5	1.57	550		
16.5				1050				1680	2690	150	47	0.80	29.5	1.57	550	05	*
17.3					1100			1760	2820	150	47	0.80	29.5	1.57	550		
18.8						1200		1920	3070	150	47	0.80	29.5	1.57	550		
21.5							1430		4000	144	44.5	0.81	16.8	1.8	600	▼	
15.1	1040							1660	2660	139	75	0.77	12.6	0.68	550		
24.8		1600						2560	4000	148	73.5	0.84	12.6	0.68	550		
26.3			1690					2700	4000	149	73	0.85	12.6	0.68	550		
27.6				1770				2830	4000	149	73	0.86	12.6	0.68	550	08	***
29					1850			2960	4000	150	73	0.86	12.6	0.68	550		
31.5						2010		3210	4000	150	73	0.86	12.6	0.68	550		
36.4							2410		4000	144	70	0.87	7.2	0.77	600	▼	**
19.2	1380							1790	2860	133	88	0.84	8	0.4	460		
30.5		2130						2450	4000	137	88	0.87	8	0.4	460		
32			2230					2500	4000	137	87.5	0.87	8	0.4	460	09	**
33.6				2340				2500	4000	137	87.5	0.87	8	0.4	460		
35.5					2450			2600	4000	138	87.5	0.88	8	0.4	460		
38.5						2660			4000	138	87.5	0.88	4.5	0.49	500	▼	
23.6	1870							2990	4000	121	108	0.84	4.6	0.25	600		
37.3		2870						4000		124	106	0.88	4.6	0.25	600		
39.2			3020					4000		124	106	0.88	4.6	0.25	600		
41.5				3160				4000		125	106	0.89	4.6	0.25	600	10	***
42.6					3300			4000		123	104	0.89	4.6	0.25	600		
45.4						3590		4000		121	101	0.90	4.6	0.25	600		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

▼: moteur en version compensé uniquement : LSK 1324C M.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
U<sub>max</sub> : Tension d'induit maximale

N. C. : Moteur non compensé  
C : Moteur compensé

# Moteurs à courant continu LSK 1324 VL - LSK 1324C VL Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

### Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 215 kg  
Moment d'inertie : 0,2 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 0,85 kW  
**154 - 189 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 4000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{max élec}}$ *		M	I	$\eta$	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V	N.C.	C.								
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A	Hors excit.	mH	$\Omega$	V		
12.7	700							960	1470	173	67	0.73	21.4	0.88			
21.4		1070						1460	2240	191	66	0.81	21.4	0.88			
22.7			1120					1530	2350	194	65	0.83	21.4	0.88			
24.2				1170				1600	2450	198	65	0.84	21.4	0.88			08
24.9					1220			1670	2560	195	64.5	0.84	21.4	0.88			*
26.9						1320		1800	2770	195	64	0.84	21.4	0.88			
32.1							1580		3300	194	63	0.85	10.1	0.88			▼
16.8	910							1180	1890	176	80	0.80	13.8	0.57	460		
27.3		1390						1600	2560	188	79.5	0.86	13.8	0.57	460		
28.8			1460					1650	2640	188	79	0.87	13.8	0.57	460		09
30.2				1530				1650	2640	189	79	0.87	13.8	0.57	460		*
30.5					1600			1700	2720	182	76.5	0.87	13.8	0.57	460		
33						1730			2960	182	75	0.88	7.8	0.68	500		▼
23.5	1240							1980	3170	181	105.5	0.85	8	0.33	550		
36.8		1910						3050	4000	184	105	0.87	8	0.33	550		
38.8			2000					3200	4000	185	104.5	0.88	8	0.33	550		
40.5				2100				3360	4000	184	104.5	0.88	8	0.33	550		10
41.8					2190			3500	4000	182	101.5	0.89	8	0.33	550		**
44						2380		3570	4000	177	99	0.89	8	0.33	550		
51.5							2860	4000		172	96.5	0.89	4.6	0.37	600		▼
28.1	1500							3200	4000	179	127	0.85	4.6	0.23	550		
44.7		2300						3400	4000	186	126.5	0.88	4.6	0.23	550		
46.6			2420					3500	4000	184	126	0.88	4.6	0.23	550		
49				2530				3500	4000	185	126	0.88	4.6	0.23	550		11
49.5					2640			3500	4000	179	121	0.89	4.6	0.23	550		***
52.7						2870		3500	4000	175	116	0.89	4.6	0.23	550		
61.4							3450	4000		170	111.5	0.89	2.6	0.26	600		▼
30.6	1830							2920	4000	160	135.5	0.87	3.2	0.15	460		**
48		2820						4000		163	134	0.89	3.2	0.15	460		
49.8			2960					4000		161	133	0.89	3.2	0.15	460		13
52.5				3100				4000		162	132	0.90	3.2	0.15	460		**
53.2					3240			4000		157	128.5	0.90	3.2	0.15	460		
56.7						3520		4000		154	126	0.90	1.9	0.17	500		▼

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

▼ : moteur en version compensé uniquement : LSK 1324C VL.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

N. C. : Moteur non compensé  
C : Moteur compensé

# Moteurs à courant continu LSK 1324 XVL - LSK 1324C XVL Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 249 kg  
Moment d'inertie : 0,24 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 1,2 kW  
**221 - 253 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 4000 min<sup>-1</sup>  
Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{max élec}}$ *		M	I	$\eta$ Hors exci- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V	N.C.	C.								
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
12.9	550							750	1200	224	67	0.74	20.5	1.03	550		
21.8		840						1150	1840	248	66	0.83	20.5	1.03	550		
23			880					1210	1940	250	65	0.84	20.5	1.03	550		
24				920				1260	2020	249	64.5	0.84	20.5	1.03	550	08	*
25.2					960			1320	2110	251	64.5	0.85	20.5	1.03	550		
27.5						1040		1430	2290	253	64	0.86	20.5	1.03	550		
32.5							1250		2750	248	63	0.86	13	1.15	600	▼	
16.8	720							990	1580	223	81.5	0.79	13	0.64	460		
28		1100						1270	2030	243	81	0.86	13	0.64	460		
29.5			1160					1330	2130	243	80.5	0.87	13	0.64	460	09	*
31				1210				1330	2130	245	80.5	0.87	13	0.64	460		
32.5					1260			1360	2180	246	80.5	0.88	13	0.64	460		
35.2						1370			2620	245	80	0.88	8.3	0.72	500	▼	
22.4	970							1330	2130	221	107	0.80	7.4	0.39	550		
36.2		1490						2050	3280	232	106	0.85	7.4	0.39	550		
38.3			1570					2160	3460	233	106	0.86	7.4	0.39	550		
40				1640				2260	3620	233	105.5	0.86	7.4	0.39	550	10	**
42					1710			2350	3760	235	105.5	0.87	7.4	0.39	550		
45.8						1860		2410	3860	235	105	0.87	7.4	0.39	550		
54.5							2230		4000	233	104	0.88	4.8	0.44	600	▼	
27.3	1190							2200	3520	219	125	0.84	5.5	0.28	550		
43.8		1830						2400	3840	229	123	0.89	5.5	0.28	550		
45.6			1920					2500	4000	227	121.5	0.89	5.5	0.28	550		
47.3				2010				2610	4000	225	120	0.90	5.5	0.28	550	11	*
49.5					2100			2730	4000	225	119.5	0.90	5.5	0.28	550		
53.8						2280		2960	4000	225	118.5	0.91	5.5	0.28	550		
64.3							2740		4000	224	118	0.91	3.5	0.32	600	▼	
34	1450							2000	3200	224	149.5	0.87	3.7	0.17	460		
53.7		2220						2880	4000	231	147.5	0.90	3.7	0.17	460		
56.4			2330					3020	4000	231	147	0.91	3.7	0.17	460	13	
59.2				2440				3170	4000	232	147	0.91	3.7	0.17	460		**
61.8					2550			3310	4000	231	146.5	0.92	3.7	0.17	460		
67.3						2770			4000	232	146.5	0.92	2.3	0.18	600	▼	
80.2							3330		4000	230	145	0.92	2.3	0.18	600	▼	

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

▼: moteur en version compensé uniquement : LSK 1324C XVL.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

N. C. : Moteur non compensé  
C : Moteur compensé

# Moteurs à courant continu LSK 1604 S - LSK 1604C S Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^\circ\text{C}$

Masse totale : 285 kg  
Moment d'inertie : 0,45 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 1,3 kW  
**269 - 306 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 4000 min<sup>-1</sup>  
Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{max élec}}$ *		M	I	$\eta$	L	$R_{115^\circ}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V	N.C.	C.								
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A	Hors excit.	mH	$\Omega$	V		
20.4	680							1020	1630	287	99	0.79	9.8	0.63	600		
33.6		1050						1570	2510	306	98	0.86	9.8	0.63	600		
34.9			1100					1650	2640	303	96	0.86	9.8	0.63	600		
36.3				1150				1720	2750	301	95.5	0.86	9.8	0.63	600	02	*
37.1					1200			1800	2880	295	93	0.87	9.8	0.63	600		
39.2						1300		1950	3120	288	89	0.88	9.8	0.63	600		
46.2							1560	2100	3360	283	87.5	0.88	9.8	0.63	600		
24.8	850							1270	2030	279	118	0.81	6.6	0.46	500		
40.4		1310						1960	3140	295	116.5	0.87	6.6	0.46	500		
42.3			1380					2070	3310	293	115	0.87	6.6	0.46	500		
44.1				1440				2160	3460	292	114.5	0.97	6.6	0.46	500	04	*
45.2					1500			2250	3600	288	112	0.88	6.6	0.46	500		
47						1630		2400	3840	275	106	0.89	6.6	0.46	500		
55.8							1960	4000	4000	272	104.5	0.89	3.8	0.57	600	▼	
29.6	1010							1510	2420	280	137.5	0.83	4.9	0.35	460		
47.8		1550						2320	3710	295	136	0.88	4.9	0.35	460		
49.6			1630					2440	3900	291	134	0.88	4.9	0.35	460	05	
52				1700				2550	4000	292	133.5	0.89	4.9	0.35	460		**
53					1770			2600	4000	286	130	0.89	4.9	0.35	460		
55						1930		4000	4000	272	124	0.89	2.9	0.43	600	▼	
65.6							2310	4000	4000	271	121.5	0.90	2.9	0.43	600	▼	
37.5	1250							1870	2990	287	166.5	0.87	3.3	0.2	600		
59.9		1910						2670	4000	300	165	0.90	3.3	0.2	600		
62			2010					2800	4000	295	162.5	0.90	3.3	0.2	600		
64.7				2100				2940	4000	294	162	0.91	3.3	0.2	600	06	***
66.4					2190			3000	4000	290	158	0.91	3.3	0.2	600		
68.5						2380		3300	4000	275	150.5	0.91	3.3	0.2	600		
80.5							2860	4000	4000	269	147.5	0.91	3.3	0.2	600		
45.5	1460							2190	3500	298	197	0.88	2.4	0.14	600		
71		2240						3100	4000	303	195	0.91	2.4	0.14	600		
73.5			2350					3290	4000	299	192	0.91	2.4	0.14	600		
77.4				2460				3400	4000	300	191	0.92	2.4	0.14	600	07	*
79.1					2570			2590	4000	294	187	0.92	2.4	0.14	600		
81.9						2790		3900	4000	280	178	0.92	2.4	0.14	600		
96.6							3350	4000	4000	275	175	0.92	2.4	0.14	600		
54.2	1860							2600	4000	278	234	0.89	2	0.09	500		
84.7		2860						4000	4000	283	230	0.92	2	0.09	500		
87.7			3000					4000	4000	279	227	0.92	2	0.09	500		
91				3140				4000	4000	277	225	0.92	2	0.09	500	09	*
95.8					3280			4000	4000	279	224	0.93	2	0.09	500		
102						3570		4000	4000	274	220	0.93	2	0.09	500		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

▼: moteur en version compensé uniquement : LSK 1604C S.

P : Puissance nominale

M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C

$U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

N. C. : Moteur non compensé

C : Moteur compensé

# Moteurs à courant continu LSK 1604 M - LSK 1604C M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^\circ\text{C}$

Masse totale : 325 kg  
Moment d'inertie : 0,55 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 1,6 kW  
**323 - 421 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 4000 min<sup>-1</sup>  
Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{max élec}}$ *		M	I	$\eta$	L	$R_{115^\circ}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V	N.C.	C.								
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A	Hors excit.	mH	$\Omega$	V		
24.3	620							930	1490	374	121.5	0.77	8.8	0.562	500		
40.2		950						1330	2130	404	119.5	0.84	8.8	0.562	500		
42.3			990					1380	2210	408	118.5	0.85	8.8	0.562	500		
44.1				1040				1450	2320	405	117.5	0.86	8.8	0.562	500	04	*
45.4					1080			1510	2420	401	114.5	0.86	8.8	0.562	500		
47.8						1180		1650	2640	387	110	0.87	8.8	0.562	500		
56.2							1410		3170	381	107.5	0.87	5	0.562	600	▼	
29	740							1110	1780	374	140	0.80	6.5	0.429	460		
47.4		1130						1580	2530	401	138	0.85	6.5	0.429	460		
49.4			1190					1660	2660	396	136.5	0.86	6.5	0.429	460	05	
52				1240				1730	2770	400	135.5	0.87	6.5	0.429	460		*
53.2					1290			1800	2880	394	132.5	0.87	6.5	0.429	460		
56.3						1400			3110	384	128	0.88	3.7	0.53	600	▼	
65.5							1690		3730	370	124	0.88	3.7	0.53	600	▼	
37.9	910							1360	2180	398	171.5	0.85	4.4	0.249	600		
60.3		1390						1940	3100	414	169.5	0.89	4.4	0.249	600		
62.8			1460					2040	3260	411	168	0.89	4.4	0.249	600		
65.2				1530				2140	3420	407	166.5	0.89	4.4	0.249	600	06	*
67					1590			2220	3550	402	162	0.90	4.4	0.249	600		
70.2						1730		2400	3840	388	156	0.90	4.4	0.249	600		
82.4							2080	2700	4000	378	152.5	0.90	4.4	0.249	600		
46	1070							1710	2740	411	203	0.87	4.1	0.169	600		
72.7		1650						2360	3780	421	201.5	0.90	4.1	0.169	600		
75			1730					2400	3840	414	198.5	0.90	4.1	0.169	600		
78.3				1800				2500	4000	415	197.5	0.90	4.1	0.169	600	07	***
81					1870			2610	4000	414	193	0.91	4.1	0.169	600		
83.8						2040		2840	4000	392	184	0.91	4.1	0.169	600		
98.3							2450	3400	4000	383	180	0.91	4.1	0.169	600		
65	1580							2370	3790	393	280	0.89	1.57	0.08	460		
101		2420						3140	4000	399	275	0.92	1.57	0.08	460		
105			2540					3300	4000	395	272	0.92	1.57	0.08	460	10	
109				2660				3450	4000	392	270	0.92	1.57	0.08	460		*
114					2780			3600	4000	392	269.5	0.92	1.57	0.08	460		
123						3020			4000	388	264	0.93	0.9	0.1	600	▼	
145							3620		4000	383	260	0.93	0.9	0.1	600	▼	
74	1770							2440	3900	399	315	0.90	1.77	0.07	500		
108		2740						3750	4000	376	295	0.91	1.77	0.07	500		
111			2870					3930	4000	369	290	0.91	1.77	0.07	500		
117				3000				4000		372	289	0.92	1.77	0.07	500	11	**
122					3130			4000		372	286	0.93	1.77	0.07	500		
131						3400		4000		368	281	0.93	1.77	0.07	500		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

▼ : moteur en version compensé uniquement : LSK 1604C M.

P : Puissance nominale

M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C

$U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

N. C. : Moteur non compensé

C : Moteur compensé

# Moteurs à courant continu LSK 1604 L - LSK 1604C L Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^\circ\text{C}$

Masse totale : 375 kg  
Moment d'inertie : 0,6 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 1,4 kW  
**379 - 508 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 4000 min<sup>-1</sup>  
Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{max élec}}$ *		M	I	$\eta$	L	$R_{115^\circ}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V	N.C.	C.								
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A	Hors excit.	mH	$\Omega$	V		
26.4	610							910	1460	413	130	0.78	8.25	0.49	460		
43.7		930						1300	2080	449	130	0.84	8.25	0.49	460		
46.4			980					1370	2190	452	130	0.85	8.25	0.49	460	05	
49				1020				1420	2270	459	130	0.86	8.25	0.49	460		*
50.5					1060			1480	2370	455	127	0.86	8.25	0.49	460		
52.5						1150			2560	436	121	0.87	4.7	0.61	600	▼	
62							1390		3070	426	118.5	0.87	4.7	0.61	600	▼	
36.7	740							1100	1760	474	170	0.83	5.22	0.284	600		
59.2		1130						1580	2530	500	170	0.87	5.22	0.284	600		
62.8			1190					1660	2660	504	170	0.88	5.22	0.284	600		
66				1240				1730	2770	508	170	0.88	5.22	0.284	600	06	*
68					1290			1800	2880	503	166	0.89	5.22	0.284	600		
70.8						1400		1960	3140	483	158.5	0.90	5.22	0.284	600		
82.8							1690	2190	3500	468	155	0.90	5.22	0.284	600		
41.6	970							1530	2450	410	198	0.85	3.83	0.193	600		
66.2		1480						2180	3490	427	198	0.88	3.83	0.193	600		
70.3			1560					2290	3660	430	198	0.89	3.83	0.193	600		
74.4				1620				2390	3820	439	198	0.89	3.83	0.193	600	07	*
76.5					1690			2490	3980	432	193.5	0.90	3.83	0.193	600		
80.2						1840		2650	4000	416	185.5	0.91	3.83	0.193	600		
94.5							2210	3020	4000	408	182	0.91	3.83	0.193	600		
52.4	1160							1740	2780	431	231.5	0.87	2.53	0.132	500		
83.3		1780						2450	3920	447	231.5	0.90	2.53	0.132	500		
88.5			1870					2430	3890	452	231.5	0.91	2.53	0.132	500		
92.7				1950				2530	4000	454	231.5	0.91	2.53	0.132	500	09	*
96.9					2030			2630	4000	456	230	0.91	2.53	0.132	500		
104						2210		2870	4000	449	226	0.92	2.53	0.132	500		
123							2650	4000	4000	441	222	0.92	1.4	0.16	600	▼	
62.7	1310							2070	3310	457	271	0.89	1.92	0.093	460		
98.7		2020						2760	4000	467	271	0.91	1.92	0.093	460		
105			2120					2890	4000	472	271	0.92	1.92	0.093	460	10	
110				2230				3020	4000	470	271	0.92	1.92	0.093	460		**
113					2330			3150	4000	462	266.5	0.92	1.92	0.093	460		
118						2530		4000	4000	447	257	0.92	1.1	0.11	600	▼	
139							3040	4000	4000	436	251.5	0.92	1.1	0.11	600	▼	
70.6	1780							2490	3980	379	305	0.89	1.62	0.06	600		
111		2730						3540	4000	388	305	0.91	1.62	0.06	600		
117			2870					3730	4000	388	305	0.91	1.62	0.06	600		
124				3000				3900	4000	393	305	0.92	1.62	0.06	600	12	*
130					3130			4000	4000	397	304	0.93	1.62	0.06	600		
140						3400		4000	4000	392	300	0.93	1.62	0.06	600		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

▼ : moteur en version compensé uniquement : LSK 1604C L.

P : Puissance nominale

M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C

$U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

N. C. : Moteur non compensé

C : Moteur compensé

# Moteurs à courant continu LSK 1604 VL - LSK 1604C VL Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 450 kg  
Moment d'inertie : 0,65 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 2,1 kW  
**486 - 594 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 4000 min<sup>-1</sup>  
Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{max élec}}$ *		M	I	$\eta$	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V	N.C.	C.								
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A	Hors excit.	mH	$\Omega$	V		
30.3	560							840	1340	517	151.5	0.77	7	0.35	600		
50.3		860						1160	1860	559	151.5	0.83	7	0.35	600		
53.5			900					1215	1940	568	151.5	0.84	7	0.35	600		
56.2				940				1270	2030	571	151.5	0.84	7	0.35	600	06	*
58.8					980			1320	2110	573	151	0.85	7	0.35	600		
64.2						1060		1430	2290	578	150	0.86	7	0.35	600		
75.8							1280	1720	2750	566	147	0.86	7	0.35	600		
37.4	650							970	1550	549	179.5	0.80	7.5	0.249	600		
61.8		1000						1350	2160	590	179.5	0.86	7.5	0.249	600		
64.8			1050					1410	2260	589	179.5	0.86	7.5	0.249	600		
68.4				1100				1480	2370	594	179.5	0.87	7.5	0.249	600	07	*
71.5					1150			1550	2480	594	179	0.87	7.5	0.249	600		
77.4						1250		1680	2690	591	177	0.88	7.5	0.249	600		
92.1							1500	2000	3200	586	174.5	0.88	7.5	0.249	600		
47.4	830							1240	1980	545	219.5	0.83	4.8	0.16	500		
75.5		1280						1720	2750	563	219.5	0.86	4.8	0.16	500		
79.3			1340					1800	2880	565	219.5	0.86	4.8	0.16	500		
84.6				1400				1890	3020	577	219.5	0.87	4.8	0.16	500	09	*
88.5					1460			1970	3150	579	219	0.88	4.8	0.16	500		
95.4						1590		2140	3420	573	217	0.88	4.8	0.16	500		
114							1900	4000	4000	573	213.5	0.89	1.7	0.2	600	▼	
55.5	990							1480	2370	535	254	0.84	3.5	0.12	460		
88.4		1510						2030	3250	559	254	0.87	3.5	0.12	460		
93.9			1590					2140	3420	564	254	0.88	3.5	0.12	460	10	
99				1660				2240	3580	570	254	0.88	3.5	0.12	460		*
104					1730			2300	3680	571	253	0.89	3.5	0.12	460		
111						1880		3970	3970	565	250	0.89	1.3	0.14	600	▼	
133							2260	4000	4000	562	246.5	0.90	1.3	0.14	600	▼	
69	1230							1840	2940	536	305	0.87	2.4	0.083	600		
110		1900						2310	3700	552	305	0.90	2.4	0.083	600		
115			1990					2420	3870	553	305	0.90	2.4	0.083	600		
123				2080				2530	4000	563	305	0.91	2.4	0.083	600	12	***
128					2170			2640	4000	561	304	0.91	2.4	0.083	600		
138						2360		2800	4000	558	300	0.92	2.4	0.083	600		
163							2830	3400	4000	551	296	0.92	2.4	0.083	600		
81.4	1600							1950	4000	486	360	0.87	1.5	0.04	500		
130		2460						3000	4000	503	360	0.90	1.5	0.04	500		
136			2580					3140	4000	503	360	0.90	1.5	0.04	500		
145				2700				3290	4000	512	360	0.91	1.5	0.04	500	13	**
147					2820			3430	4000	496	350	0.91	1.5	0.04	500		
156						3060		3730	4000	488	340	0.92	1.5	0.04	500		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

▼ : moteur en version compensé uniquement : LSK 1604C VL.

P : Puissance nominale

M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C

$U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

N. C. : Moteur non compensé

C : Moteur compensé

# Moteurs à courant continu LSK 1804 M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 480 kg  
Moment d'inertie : 0,7 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 1,9 kW  
**443 - 643 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 3600 min<sup>-1</sup>  
Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
40.8	680							1290	573	194	0.81	7	0.19	600		
67.2		1050						1780	611	193	0.87	7	0.19	600		
71			1100					1870	616	192	0.88	7	0.19	600		
74.3				1150				1950	617	192	0.88	7	0.19	600	03	*
76.1					1200			2040	606	188	0.88	7	0.19	600		
81.6						1300		2170	599	185	0.88	7	0.19	600		
96							1560	2300	588	180	0.89	7	0.19	600		
51.5	810							1010	607	240	0.83	4.9	0.13	550		
83.5		1240						1550	643	237	0.88	4.9	0.13	550		
87.3			1300					1620	641	234	0.89	4.9	0.13	550		
90.9				1360				1700	638	232	0.89	4.9	0.13	550	04	*
94.9					1420			1770	638	230	0.90	4.9	0.13	550		
102						1540		1920	631	226	0.90	4.9	0.13	550		
57.5	940							1320	584	260	0.85	3.6	0.1	500		
91.2		1450						2040	601	256	0.89	3.6	0.1	500		
96			1520					2140	603	254	0.90	3.6	0.1	500		
100				1590				2240	602	253	0.90	3.6	0.1	500	05	**
104					1660			2300	597	248	0.91	3.6	0.1	500		
112						1800		2340	592	245	0.91	3.6	0.1	500		
77.8	1240							1550	599	340	0.88	2.2	0.055	600		
122		1910						2290	610	335	0.91	2.2	0.055	600		
127			2010					2410	601	330	0.91	2.2	0.055	600		
131				2100				2520	596	325	0.92	2.2	0.055	600	06	*
135					2190			2620	588	320	0.92	2.2	0.055	600		
143						2380		2850	573	310	0.92	2.2	0.055	600		
169							2860	3430	564	305	0.92	2.2	0.055	600		
89.2	1420							1980	600	390	0.88	1.8	0.045	600		
132		2180						2700	577	370	0.89	1.8	0.045	600		
142			2290					2840	593	368	0.92	1.8	0.045	600		
148				2390				2960	591	366	0.92	1.8	0.045	600	10	*
150					2490			3080	575	354	0.92	1.8	0.045	600		
157						2710		3360	553	340	0.92	1.8	0.045	600		
183							3250	3800	538	330	0.93	1.8	0.045	600		
82.4	1600							2000	492	360	0.88	1.6	0.038	550		
114		2460						2830	443	320	0.89	1.6	0.038	550		
122			2580					2970	452	316	0.92	1.6	0.038	550		
128				2700				3110	451	315	0.92	1.6	0.038	550	11	*
132					2820			3200	447	312	0.92	1.6	0.038	550		
143						3060		3300	445	310	0.92	1.6	0.038	550		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 1804 L Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 515 kg  
Moment d'inertie : 0,8 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 2 kW  
**497 - 727 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 3600 min<sup>-1</sup>  
Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							n <sub>maxi</sub> Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	R <sub>115°</sub>	U <sub>max</sub>	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
40.4	600							1260	643	194	0.80	9.2	0.223	600		
66.4		920						1560	689	193	0.86	9.2	0.223	600		
70.2			970					1650	691	192	0.87	9.2	0.223	600		
74.2				1010				1710	703	192	0.88	9.2	0.223	600	03	*
76.1					1050			1760	692	188	0.88	9.2	0.223	600		
81.6						1140		1800	684	185	0.88	9.2	0.223	600		
96							1370	2020	669	180	0.89	9.2	0.223	600		
50.7	710							880	682	238	0.82	6.4	0.16	550		
83		1090						1360	727	236	0.88	6.4	0.16	550		
86.5			1150					1430	718	234	0.88	6.4	0.16	550	04	*
90.9				1200				1500	723	232	0.89	6.4	0.16	550		
94.2					1250			1560	720	230	0.89	6.4	0.16	550		
102						1360		1700	714	226	0.90	6.4	0.16	550		
57.5	830							1170	662	260	0.85	4.7	0.128	500		
91.2		1280						1790	680	256	0.89	4.7	0.128	500		
96			1340					1880	684	254	0.90	4.7	0.128	500		
100				1400				1960	684	253	0.90	4.7	0.128	500	05	*
103					1460			2000	672	248	0.90	4.7	0.128	500		
112						1590		2070	670	245	0.91	4.7	0.128	500		
77.8	1100							1370	675	340	0.88	2.6	0.065	600		
122		1690						2110	689	335	0.91	2.6	0.065	600		
126			1770					2210	681	330	0.91	2.6	0.065	600		
130				1850				2220	671	325	0.91	2.6	0.065	600	06	**
135					1930			2310	666	320	0.91	2.6	0.065	600		
143						2100		2520	648	310	0.92	2.6	0.065	600		
169							2520	3020	640	305	0.92	2.6	0.065	600		
89.2	1250							1750	681	390	0.88	2	0.053	600		
132		1920						2380	655	370	0.89	2	0.053	600		
142			2020					2500	672	368	0.92	2	0.053	600		
148				2110				2610	670	366	0.92	2	0.053	600	10	*
150					2200			2720	651	354	0.92	2	0.053	600		
157						2390		2900	627	340	0.92	2	0.053	600		
183							2870	3500	610	330	0.93	2	0.053	600		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
U<sub>max</sub> : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 1804 VL Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
28.3	280							600	965	145	0.75	27	0.54	500		
46.3		420						650	1053	143	0.81	27	0.54	500		
49.1			440					680	1066	143	0.82	27	0.54	500	02	*
51.5				460				700	1069	143	0.82	27	0.54	500		
54.6					480			740	1086	143	0.83	27	0.54	500		
58.8						520		800	1080	140	0.84	27	0.54	500		
43.8	400							960	1046	213	0.79	11	0.23	600		
71.3		680						1200	1001	205	0.87	11	0.23	600		
76.6			720					1250	1016	205	0.89	11	0.23	600		
81.6				750				1300	1039	205	0.90	11	0.23	600	03	*
82.8					780			1360	1014	200	0.90	11	0.23	600		
87.8						850		1470	986	195	0.90	11	0.23	600		
103							1010	1760	970	190	0.90	11	0.23	600		
49	480							730	975	235	0.80	9.3	0.19	550		
79.4		800						1130	948	223	0.89	9.3	0.19	550		
84.2			850					1200	946	223	0.90	9.3	0.19	550	04	*
88.3				880				1240	958	223	0.90	9.3	0.19	550		
91.5					910			1280	960	221	0.90	9.3	0.19	550		
98.7						1000		1400	943	217	0.91	9.3	0.19	550		
54.8	560							860	935	257	0.82	6.9	0.14	500		
87.6		920						1310	909	246	0.89	6.9	0.14	500		
93			970					1380	916	246	0.90	6.9	0.14	500	05	*
98.5				1010				1440	931	246	0.91	6.9	0.14	500		
101					1050			1490	918	241	0.91	6.9	0.14	500		
109						1150		1630	903	239	0.91	6.9	0.14	500		

\*: de plus grandes plages de vitesse par déséxcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 1804 VL Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 620 kg

Moment d'inertie : 1 kg.m<sup>2</sup>

Puissance d'excitation : 2,1 kW

**613 - 1086 N.m**

$n_{\max}$  méca : 3600 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\max}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^\circ}$	$U_{\max}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
79.5	750							1050	1012	360	0.85	3.2	0.07	600		
118		1230						1540	916	334	0.90	3.2	0.07	600		
126			1290					1600	933	334	0.91	3.2	0.07	600		
134				1350				1680	948	334	0.92	3.2	0.07	600	06	*
140					1400			1750	955	332	0.92	3.2	0.07	600		
150						1520		1900	942	327	0.92	3.2	0.07	600		
178							1830	2280	929	322	0.92	3.2	0.07	600		
81.8	900							1280	868	370	0.85	2.6	0.06	600		
129		1380						1690	893	360	0.91	2.6	0.06	600		
136			1460					1780	890	360	0.92	2.6	0.06	600		
143				1520				1860	898	360	0.92	2.6	0.06	600	10	*
144					1580			1930	870	348	0.92	2.6	0.06	600		
151						1720		2000	838	334	0.92	2.6	0.06	600		
179							2060	2420	830	325	0.92	2.6	0.06	600		
89.4	1160							1620	736	395	0.87	1.9	0.045	570		
136		1790						2140	726	382	0.89	1.9	0.045	570		
148			1870					2240	756	382	0.92	1.9	0.045	570		
155				1960				2350	755	382	0.92	1.9	0.045	570	11	***
161					2040			2400	754	379	0.92	1.9	0.045	570		
175						2210		2600	756	375	0.93	1.9	0.045	570		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\max}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 1804C M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
25.4	440							790	551	130	0.75	1.8	0.49	550		
43.2		680						1225	607	130	0.83	1.8	0.49	550		
45.9			710					1280	617	130	0.84	1.8	0.49	550	01	*
48.3				740				1330	623	130	0.85	1.8	0.49	550		
50.8					780			1390	622	130	0.85	1.8	0.49	550		
55.9						850		1510	628	130	0.86	1.8	0.49	550		
29.6	490							880	577	147	0.78	1.5	0.39	500		
49.7		750						1350	633	147	0.85	1.5	0.39	500		
52.5			790					1420	635	147	0.85	1.5	0.39	500	02	*
55.3				830				1490	636	147	0.86	1.5	0.39	500		
58.2					870			1560	639	147	0.86	1.5	0.39	500		
63.9						940		1690	649	147	0.87	1.5	0.39	500		
34.3	560							1010	585	165	0.80	1.2	0.306	500		
56.8		860						1550	631	165	0.86	1.2	0.306	500		
59.9			900					1620	636	165	0.87	1.2	0.306	500		
63.2				950				1710	635	165	0.87	1.2	0.306	500	03	*
66.4					990			1790	641	165	0.88	1.2	0.306	500		
72.6						1080		1940	642	165	0.88	1.2	0.306	500		
42.8	680							1225	601	200	0.82	0.83	0.217	700		
70		1050						1890	637	200	0.88	0.83	0.217	700		
73.9			1100					1980	642	200	0.88	0.83	0.217	700		
77.6				1150				2070	644	200	0.88	0.83	0.217	700	04	*
81.4					1200			2160	648	200	0.89	0.83	0.217	700		
89						1310		2350	649	200	0.89	0.83	0.217	700		
107							1570	2820	650	200	0.89	0.83	0.217	700		
53	850							1530	595	240	0.85	0.55	0.146	600		
85.4		1310						2360	623	240	0.89	0.55	0.146	600		
89.7			1370					2470	625	240	0.89	0.55	0.146	600		
94				1440				2590	623	240	0.89	0.55	0.146	600	05	*
99.4					1500			2710	633	240	0.90	0.55	0.146	600		
109						1630		2940	636	240	0.91	0.55	0.146	600		
131							1960	3530	638	240	0.91	0.55	0.146	600		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 1804C M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 480 kg  
Moment d'inertie : 0,7 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 1,9 kW  
**473 - 650 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 3600 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^\circ}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	260 V min <sup>-1</sup>	400 V min <sup>-1</sup>	420 V min <sup>-1</sup>	440 V min <sup>-1</sup>	460 V min <sup>-1</sup>	500 V min <sup>-1</sup>	600 V min <sup>-1</sup>									
59.5	940							1690	604	266	0.86	0.46	0.123	550		
94.7		1450						2610	624	266	0.89	0.46	0.123	550		
99.4			1520					2740	625	266	0.89	0.46	0.123	550	06	*
104				1590				2860	626	266	0.89	0.46	0.123	550		
110					1660			2990	633	266	0.90	0.46	0.123	550		
120						1810		3250	635	266	0.91	0.46	0.123	550		
66.7	1050							1890	607	295	0.87	0.37	0.097	500		
106		1620						2920	626	295	0.90	0.37	0.097	500		
112			1700					3060	626	295	0.90	0.37	0.097	500	07	*
118				1780				3200	630	295	0.91	0.37	0.097	500		
123					1860			3340	632	295	0.91	0.37	0.097	500		
134						2020		3600	634	295	0.91	0.37	0.097	500		
75.5	1200							2160	601	330	0.88	0.3	0.076	500		
118		1850						3330	608	325	0.91	0.3	0.076	500		
120			1940					3490	593	315	0.91	0.3	0.076	500	08	*
124				2030				3600	584	310	0.91	0.3	0.076	500		
128					2120			3600	575	305	0.91	0.3	0.076	500		
137						2310		3600	566	300	0.91	0.3	0.076	500		
87.9	1410							2540	595	383	0.88	0.22	0.061	700		
130		2170						3600	571	357	0.91	0.22	0.061	700		
130			2280					3600	544	340	0.91	0.22	0.061	700		
132				2390				3600	528	330	0.91	0.22	0.061	700	10	*
132					2490			3600	507	315	0.91	0.22	0.061	700		
139						2710		3600	490	305	0.91	0.22	0.061	700		
161							3250	3600	473	294	0.91	0.22	0.061	700		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 1804C L

## Caractéristiques électriques

### E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							n <sub>maxi</sub> Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	R <sub>115°</sub>	U <sub>max</sub>	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
24.9	380							685	626	130	0.74	2.1	0.52	550		
42.7		580						1045	703	130	0.82	2.1	0.52	550		
45.3			610					1100	709	130	0.83	2.1	0.52	550	01	*
47.8				640				1150	713	130	0.84	2.1	0.52	550		
50.3					670			1200	717	130	0.84	2.1	0.52	550		
55.3						730		1310	723	130	0.85	2.1	0.52	550		
29.2	430							775	649	147	0.77	1.7	0.412	500		
49.4		660						1190	715	147	0.84	1.7	0.412	500		
52.2			690					1240	722	147	0.85	1.7	0.412	500	02	*
55				730				1310	720	147	0.85	1.7	0.412	500		
57.8					760			1370	726	147	0.86	1.7	0.412	500		
63.6						830		1490	732	147	0.87	1.7	0.412	500		
33.9	490							880	661	165	0.79	1.35	0.324	500		
56.4		750						1350	718	165	0.86	1.35	0.324	500		
59.6			790					1420	720	165	0.86	1.35	0.324	500	03	*
62.8				830				1490	723	165	0.87	1.35	0.324	500		
66					870			1560	724	165	0.87	1.35	0.324	500		
72.4						940		1690	736	165	0.88	1.35	0.324	500		
42.4	600							1190	675	200	0.82	0.94	0.23	700		
69.6		920						1660	722	200	0.87	0.94	0.23	700		
73.5			970					1750	724	200	0.88	0.94	0.23	700		
77.4				1020				1840	725	200	0.88	0.94	0.23	700	04	*
81.4					1060			1920	733	200	0.89	0.94	0.23	700		
89						1150		2090	739	200	0.89	0.94	0.23	700		
107							1380	2510	739	200	0.89	0.94	0.23	700		
52.5	750							1350	669	240	0.84	0.63	0.155	600		
85		1150						2070	706	240	0.89	0.63	0.155	600		
89.7			1210					2180	708	240	0.89	0.63	0.155	600		
94.3				1270				2290	709	240	0.89	0.63	0.155	600	05	*
98.9					1330			2390	710	240	0.90	0.63	0.155	600		
108						1440		2600	717	240	0.90	0.63	0.155	600		
130							1730	3120	715	240	0.90	0.63	0.155	600		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
U<sub>max</sub> : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 1804C L Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 515 kg  
Moment d'inertie : 0,8 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 2 kW  
**626 - 739 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 3600 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^\circ}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	260 V min <sup>-1</sup>	400 V min <sup>-1</sup>	420 V min <sup>-1</sup>	440 V min <sup>-1</sup>	460 V min <sup>-1</sup>	500 V min <sup>-1</sup>	600 V min <sup>-1</sup>									
58.9	820							1480	686	266	0.85	0.52	0.13	550		
94.8		1260						2270	719	266	0.89	0.52	0.13	550		
100			1320					2380	723	266	0.90	0.52	0.13	550	06	*
105				1390				2500	722	266	0.90	0.52	0.13	550		
110					1450			2610	725	266	0.90	0.52	0.13	550		
120						1580		2840	728	266	0.91	0.52	0.13	550		
66	920							1660	685	295	0.86	0.42	0.103	500		
102		1420						2560	687	295	0.87	0.42	0.103	500		
109			1490					2680	699	295	0.88	0.42	0.103	500	07	*
117				1560				2810	718	295	0.90	0.42	0.103	500		
123					1630			2930	721	295	0.91	0.42	0.103	500		
134						1770		3190	724	295	0.91	0.42	0.103	500		
75.2	1040							1870	691	330	0.88	0.34	0.081	500		
120		1600						2880	713	330	0.91	0.34	0.081	500		
126			1680					3020	715	330	0.91	0.34	0.081	500	08	*
132				1760				3170	716	330	0.91	0.34	0.081	500		
138					1840			3310	717	330	0.91	0.34	0.081	500		
146						2000		3600	699	320	0.92	0.34	0.081	500		
87	1230							2210	675	383	0.87	0.25	0.064	700		
129		1890						3400	650	365	0.88	0.25	0.064	700		
139			1990					3580	668	365	0.91	0.25	0.064	700		
145				2080				3600	663	360	0.91	0.25	0.064	700	10	*
149					2180			3600	654	355	0.91	0.25	0.064	700		
158						2370		3600	637	345	0.92	0.25	0.064	700		
188							2840	3600	631	340	0.92	0.25	0.064	700		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2004 M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec. *	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
49.3	570							750	826	224	0.85	4.2	0.16	750		
79.9		880						1100	867	224	0.89	4.2	0.16	750		
83.9			920					1150	871	224	0.89	4.2	0.16	750		
87.9				960				1200	874	224	0.89	4.2	0.16	750	06	*
92.9					1010			1270	878	224	0.90	4.2	0.16	750		
102						1100		1375	883	224	0.91	4.2	0.16	750		
122							1320	1600	885	224	0.91	4.2	0.16	750		
71.5	790							1000	864	310	0.89	2.2	0.081	550		
113		1220						1500	886	310	0.91	2.2	0.081	550		
119			1280					1550	889	310	0.92	2.2	0.081	550	07	*
125				1340				1650	892	310	0.92	2.2	0.081	550		
131					1400			1700	895	310	0.92	2.2	0.081	550		
143						1520		1830	899	310	0.92	2.2	0.081	550		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2004 M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 630 kg  
Moment d'inertie : 1,3 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 2,4 kW  
**569 - 899 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 3200 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^\circ}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
83.9	940							1500	852	363	0.89	1.55	0.063	500		
133		1490						2200	852	363	0.92	1.55	0.063	500		
140			1570					2250	852	363	0.92	1.55	0.063	500	08	**
147				1650				2300	851	363	0.92	1.55	0.063	500		
154					1730			2350	851	363	0.92	1.55	0.063	500		
168						1885		2500	852	363	0.93	1.55	0.063	500		
93.6	1130							1400	791	400	0.90	1.25	0.048	750		
148		1740						2100	810	400	0.92	1.25	0.048	750		
151			1830					2200	789	390	0.92	1.25	0.048	750		
153				1910				2300	763	375	0.93	1.25	0.048	750	10	*
156					2000			2400	743	365	0.93	1.25	0.048	750		
162						2170		2600	714	350	0.93	1.25	0.048	750		
184							2610	3000	674	330	0.93	1.25	0.048	750		
102	1560							1900	624	430	0.91	0.85	0.03	650		
155		2400						2800	615	420	0.92	0.85	0.03	650		
160			2520					2900	606	410	0.93	0.85	0.03	650	11	*
163				2640				3000	591	400	0.93	0.85	0.03	650		
171					2865			3200	569	400	0.93	0.85	0.03	650		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2004 L Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
48.6	455							590	1020	224	0.84	5	0.175	750		
79.4		745						870	1018	224	0.89	5	0.175	750		
83.7			790					910	1012	224	0.89	5	0.175	750		
88.1				830				960	1014	224	0.89	5	0.175	750	06	*
92.4					870			1000	1014	224	0.90	5	0.175	750		
101						955		1080	1011	224	0.90	5	0.175	750		
121							1160	1300	999	224	0.90	5	0.175	750		
70.5	670							840	1005	310	0.88	2.6	0.09	550		
113		1030						1250	1046	310	0.91	2.6	0.09	550		
119			1080					1300	1051	310	0.91	2.6	0.09	550		
125				1130				1350	1055	310	0.92	2.6	0.09	550	07	*
131					1190			1430	1050	310	0.92	2.6	0.09	550		
143						1290		1550	1057	310	0.92	2.6	0.09	550		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2004 L Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 710 kg  
Moment d'inertie : 1,5 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 2,7 kW  
**621 - 1057 N.m**  
 $n_{\max \text{ méca}}$  : 3200 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\max}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^\circ}$	$U_{\max}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
83.3	785							1200	1013	363	0.88	1.85	0.07	500		
133		1255						1800	1010	363	0.91	1.85	0.07	500		
140			1325					1900	1007	363	0.92	1.85	0.07	500	08	*
147				1390				2000	1007	363	0.92	1.85	0.07	500		
154					1455			2100	1008	363	0.92	1.85	0.07	500		
168						1590		2250	1007	363	0.92	1.85	0.07	500		
95.8	910							1090	1005	412	0.89	1.45	0.053	750		
152		1400						1680	1034	412	0.92	1.45	0.053	750		
160			1470					1765	1036	412	0.92	1.45	0.053	750		
167				1540				1850	1034	410	0.92	1.45	0.053	750	10	***
173					1610			1930	1029	407	0.93	1.45	0.053	750		
184						1750		2100	1001	395	0.93	1.45	0.053	750		
209							2100	2500	949	374	0.93	1.45	0.053	750		
119	1210							1450	942	505	0.91	0.95	0.033	650		
187		1860						2230	960	503	0.93	0.95	0.033	650		
188			1950					2350	921	481	0.93	0.95	0.033	650		
189				2050				2500	880	462	0.93	0.95	0.033	650	11	**
190					2140			2600	848	444	0.93	0.95	0.033	650		
196						2330		2700	802	420	0.93	0.95	0.033	650		
220							2790	3200	752	393	0.93	0.95	0.033	650		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\max}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2254 M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
43.3	400							600	1034	205	0.81	6	0.187	650		
71		655						900	1035	205	0.87	6	0.187	650		
74.7			690					950	1034	205	0.87	6	0.187	650		
79.1				730				1000	1035	205	0.88	6	0.187	650	07	*
82.9					765			1050	1035	205	0.88	6	0.187	650		
91						840		1150	1035	205	0.88	6	0.187	650		
112							1030	1400	1035	205	0.89	6	0.187	650		
61.6	560							1200	1051	275	0.86	3.3	0.102	650		
100		900						1900	1061	275	0.90	3.3	0.102	650		
104			950					1950	1049	275	0.90	3.3	0.102	650		
110				1000				2000	1051	275	0.91	3.3	0.102	650	08	*
116					1050			2050	1051	275	0.91	3.3	0.102	650		
125						1140		2150	1050	275	0.91	3.3	0.102	650		
151							1390	2400	1035	275	0.91	3.3	0.102	650		
85.7	790							1100	1036	365	0.90	1.85	0.053	500		
135		1220						1650	1059	365	0.93	1.85	0.053	500		
142			1280					1750	1062	365	0.93	1.85	0.053	500	09	*
150				1340				1800	1065	365	0.93	1.85	0.053	500		
157					1400			1900	1069	365	0.93	1.85	0.053	500		
171						1520		2050	1072	365	0.94	1.85	0.053	500		
105	970							1350	1029	438	0.92	1.25	0.034	750		
164		1490						2000	1051	438	0.94	1.25	0.034	750		
172			1570					2100	1049	438	0.94	1.25	0.034	750		
181				1640				2200	1053	438	0.94	1.25	0.034	750	10	*
186					1720			2300	1031	430	0.94	1.25	0.034	750		
200						1870		2400	1020	425	0.94	1.25	0.034	750		
234							2240	2800	996	414	0.94	1.25	0.034	750		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2254 M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 810 kg  
Moment d'inertie : 2,2 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 2,7 kW  
**760 - 1072 N.m**  
 $n_{\max}$  méca : 3000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\max}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^\circ}$	$U_{\max}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
120	1140							1500	1006	500	0.92	1	0.026	700		
188		1750						2300	1024	500	0.94	1	0.026	700		
197			1840					2350	1024	500	0.94	1	0.026	700		
198				1930				2500	981	480	0.94	1	0.026	700	11	*
203					2020			2600	961	470	0.94	1	0.026	700		
216						2280		2800	906	460	0.94	1	0.026	700		
251							2740	3000	875	445	0.94	1	0.026	700		
130	1260							1650	983	540	0.92	0.85	0.023	650		
195		1940						2500	960	520	0.94	0.85	0.023	650		
201			2040					2550	941	510	0.94	0.85	0.023	650		
207				2130				2600	926	500	0.94	0.85	0.023	650	12	*
213					2230			2800	912	493	0.94	0.85	0.023	650		
227						2540		3000	854	484	0.94	0.85	0.023	650		
141	1410							1850	956	584	0.93	0.7	0.019	600		
216		2170						2700	947	575	0.94	0.7	0.019	600		
217			2280					2800	909	550	0.94	0.7	0.019	600		
219				2390				2900	875	529	0.94	0.7	0.019	600	13	*
223					2540			3000	839	516	0.94	0.7	0.019	600		
236						2880		3000	784	503	0.94	0.7	0.019	600		
155	1550							2050	954	640	0.93	0.6	0.017	550		
225		2380						2900	903	600	0.94	0.6	0.017	550		
223			2500					3000	853	567	0.94	0.6	0.017	550	14	*
227				2620				3000	827	550	0.94	0.6	0.017	550		
232					2750			3000	806	537	0.94	0.6	0.017	550		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\max}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2254 L Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P kW	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.* min <sup>-1</sup>	M N.m	I A	$\eta$ Hors excit.	L mH	$R_{115^{\circ}}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	260 V min <sup>-1</sup>	400 V min <sup>-1</sup>	420 V min <sup>-1</sup>	440 V min <sup>-1</sup>	460 V min <sup>-1</sup>	500 V min <sup>-1</sup>	600 V min <sup>-1</sup>									
47.2	320							450	1409	225	0.83	6.85	0.215	650		
75.5		525						700	1373	225	0.86	6.85	0.215	650		
82			555					750	1411	225	0.87	6.85	0.215	650		
86.4				585				800	1410	225	0.88	6.85	0.215	650	07	*
91.5					620			850	1409	225	0.89	6.85	0.215	650		
99.6						675		950	1409	225	0.89	6.85	0.215	650		
122							825	1200	1412	225	0.90	6.85	0.215	650		
66.7	445							1000	1431	300	0.86	3.75	0.117	650		
108		720						1500	1433	300	0.90	3.75	0.117	650		
114			760					1550	1433	300	0.91	3.75	0.117	650		
120				800				1600	1433	300	0.91	3.75	0.117	650	08	*
126					840			1700	1433	300	0.91	3.75	0.117	650		
138						920		1800	1433	300	0.92	3.75	0.117	650		
166							1120	2200	1415	300	0.92	3.75	0.117	650		
91.1	650							900	1338	394	0.89	2.1	0.061	500		
143		1000						1350	1362	394	0.91	2.1	0.061	500		
152			1050					1450	1384	394	0.92	2.1	0.061	500		
160				1100				1500	1389	394	0.92	2.1	0.061	500	09	*
168					1150			1550	1392	394	0.93	2.1	0.061	500		
183						1250		1700	1395	394	0.93	2.1	0.061	500		
112	790							1100	1355	475	0.91	1.4	0.039	750		
177		1220						1650	1385	475	0.93	1.4	0.039	750		
186			1280					1750	1388	475	0.93	1.4	0.039	750		
195				1340				1800	1393	475	0.94	1.4	0.039	750	10	*
205					1400			1900	1395	475	0.94	1.4	0.039	750		
223						1520		2050	1401	475	0.94	1.4	0.039	750		
268							1820	2450	1406	475	0.94	1.4	0.039	750		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2254 L Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 920 kg  
Moment d'inertie : 2,4 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 3,2 kW  
**1150 - 1433 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 3000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^\circ}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
129	900							1200	1364	540	0.92	1.1	0.03	700		
202		1380						1800	1398	540	0.94	1.1	0.03	700		
212			1450					1900	1398	540	0.94	1.1	0.03	700		
223				1520				2000	1400	540	0.94	1.1	0.03	700	11	***
233					1590			2100	1401	540	0.94	1.1	0.03	700		
254						1750		2300	1387	540	0.94	1.1	0.03	700		
294							2100	2750	1335	520	0.94	1.1	0.03	700		
139	970							1300	1367	582	0.92	0.95	0.027	650		
218		1490						1950	1395	582	0.94	0.95	0.027	650		
227			1570					2050	1378	575	0.94	0.95	0.027	650		
237				1640				2150	1378	573	0.94	0.95	0.027	650	12	*
247					1720			2250	1369	571	0.94	0.95	0.027	650		
265						1930		2400	1311	563	0.94	0.95	0.027	650		
308							2320	2800	1269	546	0.94	0.95	0.027	650		
152	1075							1400	1349	633	0.92	0.8	0.022	600		
238		1650						2150	1376	633	0.94	0.8	0.022	600		
250			1740					2250	1372	633	0.94	0.8	0.022	600		
257				1820				2300	1347	620	0.94	0.8	0.022	600	13	*
262					1930			2400	1295	604	0.94	0.8	0.022	600		
280						2150		2700	1242	593	0.94	0.8	0.022	600		
324							2600	3000	1189	572	0.94	0.8	0.022	600		
167	1180							1600	1348	693	0.92	0.66	0.019	550		
254		1820						2300	1330	675	0.94	0.66	0.019	550		
261			1910					2400	1303	660	0.94	0.66	0.019	550		
269				2050				2600	1254	650	0.94	0.66	0.019	550	14	**
276					2170			2700	1215	637	0.94	0.66	0.019	550		
294						2440		2900	1150	624	0.94	0.66	0.019	550		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2254 VL Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							n <sub>maxi</sub> Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	R <sub>115°</sub>	U <sub>max</sub>	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
48.7	300							400	1549	225	0.83	7.5	0.212	650		
75.9		480						650	1510	225	0.84	7.5	0.212	650		
81.3			500					675	1552	225	0.86	7.5	0.212	650		
86				530				700	1550	225	0.87	7.5	0.212	650	07	*
90.8					560			750	1549	225	0.88	7.5	0.212	650		
98.9						610		850	1549	225	0.88	7.5	0.212	650		
121.9							750	1050	1552	225	0.90	7.5	0.212	650		
65.9	400							550	1573	300	0.84	4.13	0.116	650		
107		650						900	1575	300	0.89	4.13	0.116	650		
114			690					950	1575	300	0.90	4.13	0.116	650		
119				720				1000	1575	300	0.90	4.13	0.116	650	08	*
125					760			1050	1575	300	0.91	4.13	0.116	650		
137						830		1150	1575	300	0.91	4.13	0.116	650		
166							1020	1400	1555	300	0.92	4.13	0.116	650		
90.9	590							800	1471	395	0.88	2.28	0.068	500		
141		900						1250	1498	395	0.89	2.28	0.068	500		
151			950					1300	1522	395	0.91	2.28	0.068	500		
158				990				1350	1527	395	0.91	2.28	0.068	500	09	*
168					1050			1450	1531	395	0.93	2.28	0.068	500		
185						1150		1600	1534	395	0.94	2.28	0.068	500		
111	710							1000	1490	475	0.90	1.55	0.049	750		
175		1100						1475	1523	475	0.92	1.55	0.049	750		
184			1150					1550	1526	475	0.92	1.55	0.049	750		
194				1210				1600	1531	475	0.93	1.55	0.049	750	10	*
202					1260			1700	1534	475	0.93	1.55	0.049	750		
221						1370		1850	1540	475	0.93	1.55	0.049	750		
267							1650	2200	1546	475	0.94	1.55	0.049	750		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
U<sub>max</sub> : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2254 VL Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 1000 kg  
Moment d'inertie : 2,7 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 3,2 kW  
**1295 - 1575 N.m**  
 $n_{\max}$  méca : 3000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\max}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^\circ}$ $\Omega$	$U_{\max}$ V	Indice	Délai
	260 V min <sup>-1</sup>	400 V min <sup>-1</sup>	420 V min <sup>-1</sup>	440 V min <sup>-1</sup>	460 V min <sup>-1</sup>	500 V min <sup>-1</sup>	600 V min <sup>-1</sup>									
127	810							1100	1500	540	0.91	1.2	0.038	700		
200		1240						1675	1537	540	0.92	1.2	0.038	700		
211			1310					1750	1537	540	0.93	1.2	0.038	700		
221				1370				1850	1539	540	0.93	1.2	0.038	700	11	*
232					1440			1950	1540	540	0.93	1.2	0.038	700		
251						1570		2100	1525	540	0.93	1.2	0.038	700		
292							1900	2500	1468	520	0.94	1.2	0.038	700		
138	870							1250	1510	585	0.90	1.03	0.031	650		
216		1340						1800	1541	585	0.92	1.03	0.031	650		
224			1410					1900	1520	575	0.93	1.03	0.031	650		
239				1500				2000	1520	575	0.94	1.03	0.031	650	12	*
248					1560			2100	1520	575	0.94	1.03	0.031	650		
265						1750		2300	1446	565	0.94	1.03	0.031	650		
309							2100	2600	1406	550	0.94	1.03	0.031	650		
150	965							1300	1488	635	0.91	0.88	0.029	600		
235		1480						1900	1517	635	0.93	0.88	0.029	600		
247			1560					2000	1513	635	0.93	0.88	0.029	600		
254				1640				2150	1481	620	0.93	0.88	0.029	600	13	*
260					1740			2250	1425	605	0.93	0.88	0.029	600		
278						1940		2500	1370	595	0.94	0.88	0.029	600		
323							2350	2800	1314	575	0.94	0.88	0.029	600		
166	1060							1400	1498	695	0.92	0.72	0.024	550		
253		1640						2150	1475	675	0.94	0.72	0.024	550		
263			1720					2250	1460	670	0.93	0.72	0.024	550		
273				1850				2400	1410	665	0.93	0.72	0.024	550	14	**
281					1960			2500	1370	650	0.94	0.72	0.024	550		
298						2200		2700	1295	635	0.94	0.72	0.024	550		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\max}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2504C M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
51	310							430	1571	260	0.75	1.85	0.25	650		
86		510						710	1610	260	0.83	1.85	0.25	650		
92			540					760	1627	260	0.84	1.85	0.25	650		
97				570				800	1625	260	0.85	1.85	0.25	650	0A	*
103					610			840	1613	260	0.86	1.85	0.25	650		
113						660		910	1635	260	0.87	1.85	0.25	650		
136							810	1090	1603	260	0.87	1.85	0.25	650		
88	530							740	1586	400	0.85	0.74	0.092	650		
142		870						1220	1559	400	0.89	0.74	0.092	650		
151			910					1270	1585	400	0.90	0.74	0.092	650		
158				960				1340	1572	400	0.90	0.74	0.092	650	0B	*
167					1010			1400	1579	400	0.91	0.74	0.092	650		
182						1100		1520	1580	400	0.91	0.74	0.092	650		
221							1320	1830	1599	400	0.92	0.74	0.092	650		
139	780							1090	1702	600	0.89	0.38	0.044	750		
218		1200						1680	1735	600	0.91	0.38	0.044	750		
232			1260					1760	1758	600	0.92	0.38	0.044	750		
243				1320				1850	1758	600	0.92	0.38	0.044	750	01	*
257					1380			1930	1779	600	0.93	0.38	0.044	750		
279						1500		2100	1776	600	0.93	0.38	0.044	750		
335							1800	2100	1777	600	0.93	0.38	0.044	750		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2504C M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 1400 kg  
Moment d'inertie : 4,1 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 3 kW  
**1559 - 1779 N.m**  
 $n_{\max \text{ méca}}$  : 2100 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\max}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^\circ}$ $\Omega$	$U_{\max}$ V	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH				
161	910							1270	1690	690	0.90	0.28	0.034	550		
251		1400						1960	1712	690	0.91	0.28	0.034	550		
267			1470					2060	1735	690	0.92	0.28	0.034	550	02	*
282				1540				2100	1749	690	0.93	0.28	0.034	550		
295					1610			2100	1750	690	0.93	0.28	0.034	550		
321						1750		2100	1752	690	0.93	0.28	0.034	550		
189	1110							1540	1626	800	0.91	0.2	0.023	550		
294		1710						2100	1642	800	0.92	0.2	0.023	550		
312			1790					2100	1665	800	0.93	0.2	0.023	550	03	**
319				1880				2100	1620	800	0.93	0.2	0.023	550		
333					1960			2100	1623	800	0.94	0.2	0.023	550		
208	1200							1680	1655	870	0.92	0.17	0.0184	500		
324		1850						2100	1673	870	0.93	0.17	0.0184	500		
340			1940					2100	1674	860	0.94	0.17	0.0184	500	04	*
343				2080				2100	1575	830	0.94	0.17	0.0184	500		
227	1360							1900	1594	950	0.92	0.13	0.015	500	06	*

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\max}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2504C L Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH	$\Omega$	V		
51	260							360	1873	260	0.75	2.2	0.27	650		
86		430						600	1910	260	0.83	2.2	0.27	650		
92			450					630	1952	260	0.84	2.2	0.27	650		
97				480				670	1930	260	0.85	2.2	0.27	650	0A	*
103					510			710	1929	260	0.86	2.2	0.27	650		
113						560		760	1927	260	0.87	2.2	0.27	650		
136							690	920	1882	260	0.87	2.2	0.27	650		
88	450							630	1868	400	0.85	0.88	0.1	650		
142		730						1020	1858	400	0.89	0.88	0.1	650		
151			770					1080	1873	400	0.90	0.88	0.1	650		
158				810				1130	1863	400	0.90	0.88	0.1	650	0B	*
167					850			1180	1876	400	0.91	0.88	0.1	650		
182						930		1280	1869	400	0.91	0.88	0.1	650		
221							1120	1540	1884	400	0.92	0.88	0.1	650		
139	660							920	2011	600	0.89	0.44	0.048	750		
218		1020						1430	2041	600	0.91	0.44	0.048	750		
232			1070					1500	2071	600	0.92	0.44	0.048	750		
243				1120				1570	2072	600	0.92	0.44	0.048	750	01	*
257					1170			1640	2098	600	0.93	0.44	0.048	750		
279						1270		1780	2098	600	0.93	0.44	0.048	750		
335							1520	2100	2105	600	0.93	0.44	0.048	750		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2504C L Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 1500 kg  
Moment d'inertie : 4,6 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 3 kW  
**1822 - 2105 N.m**  
 $n_{\max \text{ méca}}$  : 2100 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\max i}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^\circ}$ $\Omega$	$U_{\max}$ V	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH				
161	770							1080	1997	690	0.90	0.33	0.038	550		
251		1180						1650	2031	690	0.91	0.33	0.038	550		
267			1240					1740	2056	690	0.92	0.33	0.038	550		
282				1300				1820	2072	690	0.93	0.33	0.038	550	02	*
295					1360			1900	2072	690	0.93	0.33	0.038	550		
321						1480		2100	2071	690	0.93	0.33	0.038	550		
189	920							1080	1962	800	0.91	0.23	0.025	550		
294		1420						1650	1977	800	0.92	0.23	0.025	550		
312			1490					1740	2000	800	0.93	0.23	0.025	550		
327				1560				1820	2002	800	0.93	0.23	0.025	550	03	***
342					1630			1900	2004	800	0.93	0.23	0.025	550		
376						1770		2070	2029	800	0.94	0.23	0.025	550		
208	1020							1430	1947	870	0.92	0.17	0.0184	500		
324		1570						2100	1971	870	0.93	0.17	0.0184	500		
340			1650					2100	1968	870	0.93	0.17	0.0184	500		
360				1730				2100	1987	870	0.94	0.17	0.0184	500	04	*
376					1800			2100	1995	870	0.94	0.17	0.0184	500		
409						1960		2100	1993	870	0.94	0.17	0.0184	500		
230	1200							1680	1830	950	0.93	0.15	0.016	500		
353		1850						2100	1822	950	0.93	0.15	0.016	500		
375			1940					2100	1846	950	0.94	0.15	0.016	500	06	*
393				2030				2100	1849	950	0.94	0.15	0.016	500		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\max}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2804C SM Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

### Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 1800 kg  
Moment d'inertie : 5,75 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 5,5 kW  
**2828 - 2992 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 2000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH				
98	325							600	2880	430	0.88	0.96	0.109	650		
151		500						900	2884	430	0.88	0.96	0.109	650		
161			530					950	2901	430	0.89	0.96	0.109	650		
168				550				1000	2917	430	0.89	0.96	0.109	650	01	*
176					580			1040	2898	430	0.89	0.96	0.109	650		
194						630		1130	2941	430	0.90	0.96	0.109	650		
235							750	1350	2992	430	0.91	0.96	0.109	650		
130	435							590	2854	560	0.89	0.52	0.074	750		
199		670						870	2836	560	0.89	0.52	0.074	750		
209			700					910	2851	560	0.89	0.52	0.074	750		
222				740				960	2865	560	0.90	0.52	0.074	750	02	*
232					770			1000	2877	560	0.90	0.52	0.074	750		
252						840		1090	2865	560	0.90	0.52	0.074	750		
309							1000	1300	2951	560	0.92	0.52	0.074	750		
151	510							910	2828	640	0.91	0.36	0.047	750		
233		780						1300	2853	640	0.91	0.36	0.047	750		
245			820					1460	2853	640	0.91	0.36	0.047	750		
256				860				1550	2843	640	0.91	0.36	0.047	750	03	*
271					900			1610	2876	640	0.92	0.36	0.047	750		
294						980		1750	2865	640	0.92	0.36	0.047	750		
357							1180	2000	2889	640	0.93	0.36	0.047	750		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2804C M Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

### Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 1800 kg  
Moment d'inertie : 5,75 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 5,5 kW  
**2757 - 2980 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 2000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH				
199	650							910	2924	830	0.92	0.23	0.03	650		
305		1000						1400	2913	830	0.92	0.23	0.03	650		
321			1050					1470	2920	830	0.92	0.23	0.03	650		
340				1100				1540	2952	830	0.93	0.23	0.03	650	04	*
355					1150			1610	2948	830	0.93	0.23	0.03	650		
386						1250		1750	2949	830	0.93	0.23	0.03	650		
468							1500	2000	2980	830	0.94	0.23	0.03	650		
235	810							1050	2771	970	0.93	0.16	0.02	550		
361		1250						1620	2758	970	0.93	0.16	0.02	550		
379			1310					1700	2763	970	0.93	0.16	0.02	550		
397				1375				1790	2757	970	0.93	0.16	0.02	550	05	*
419					1440			1870	2779	970	0.94	0.16	0.02	550		
456						1560		2000	2792	970	0.94	0.16	0.02	550		
269	920							1250	2792	1100	0.94	0.125	0.0136	500		
414		1420						1920	2784	1100	0.94	0.125	0.0136	500		
434			1490					2000	2782	1100	0.94	0.125	0.0136	500		
455				1560				2000	2785	1100	0.94	0.125	0.0136	500	06	**
476					1630			2000	2789	1100	0.94	0.125	0.0136	500		
517						1775		2000	2782	1100	0.94	0.125	0.0136	500		
318	1090							1300	2786	1300	0.94	0.13	0.0082	460		
489		1680						2000	2780	1300	0.94	0.13	0.0082	460		
513			1765					2000	2776	1300	0.94	0.13	0.0082	460	07	*
538				1850				2000	2777	1300	0.94	0.13	0.0082	460		
562					1930			2000	2781	1300	0.94	0.13	0.0082	460		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2804C SL Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

### Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 1900 kg  
Moment d'inertie : 6,9 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 5,5 kW  
**3383 - 3562 N.m**  
 $n_{\text{max}} \text{ méca : } 2000 \text{ min}^{-1}$

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{max}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH				
98	270							500	3466	430	0.88	1.14	0.12	650		
151		420						750	3433	430	0.88	1.14	0.12	650		
161			440					790	3494	430	0.89	1.14	0.12	650		
168				460				830	3488	430	0.89	1.14	0.12	650	01	*
176					480			870	3502	430	0.89	1.14	0.12	650		
194						525		940	3529	430	0.90	1.14	0.12	650		
235							630	1120	3562	430	0.91	1.14	0.12	650		
130	360							490	3449	560	0.89	0.62	0.081	750		
199		560						725	3394	560	0.89	0.62	0.081	750		
209			590					760	3383	560	0.89	0.62	0.081	750		
222				620				800	3420	560	0.90	0.62	0.081	750	02	*
232					650			830	3409	560	0.90	0.62	0.081	750		
252						700		910	3438	560	0.90	0.62	0.081	750		
309							840	1080	3513	560	0.92	0.62	0.081	750		
151	425							760	3393	640	0.91	0.43	0.052	750		
233		650						1080	3423	640	0.91	0.43	0.052	750		
245			680					1220	3441	640	0.91	0.43	0.052	750		
256				720				1290	3396	640	0.91	0.43	0.052	750	03	*
271					750			1340	3451	640	0.92	0.43	0.052	750		
294						820		1460	3424	640	0.92	0.43	0.052	750		
357							980	1750	3479	640	0.93	0.43	0.052	750		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 2804C L Caractéristiques électriques

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

Masse totale : 1900 kg  
Moment d'inertie : 6,9 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 5,5 kW  
**3297 - 3576 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 2000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{maxi}}$ Elec.*	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	260 V	400 V	420 V	440 V	460 V	500 V	600 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH				
199	540							760	3519	830	0.92	0.28	0.033	650		
305		830						1170	3509	830	0.92	0.28	0.033	650		
321			875					1220	3503	830	0.92	0.28	0.033	650		
340				920				1280	3529	830	0.93	0.28	0.033	650	04	*
355					960			1340	3532	830	0.93	0.28	0.033	650		
386						1040		1460	3545	830	0.93	0.28	0.033	650		
468							1250	1750	3576	830	0.94	0.28	0.033	650		
235	675							875	3325	970	0.93	0.19	0.022	550		
361		1040						1350	3315	970	0.93	0.19	0.022	550		
379			1090					1420	3321	970	0.93	0.19	0.022	550		
397				1150				1490	3297	970	0.93	0.19	0.022	550	05	*
419					1200			1560	3335	970	0.94	0.19	0.022	550		
456						1300		1700	3350	970	0.94	0.19	0.022	550		
269	770							1040	3336	1100	0.94	0.15	0.015	500		
414		1180						1600	3351	1100	0.94	0.15	0.015	500		
434			1240					1680	3343	1100	0.94	0.15	0.015	500		
455				1300				1760	3343	1100	0.94	0.15	0.015	500	06	*
476					1360			1840	3343	1100	0.94	0.15	0.015	500		
517						1480		2000	3336	1100	0.94	0.15	0.015	500		
318	910							1080	3337	1300	0.94	0.155	0.0099	460		
489		1400						1670	3336	1300	0.94	0.155	0.0099	460		
513			1470					1750	3333	1300	0.94	0.155	0.0099	460	07	*
538				1540				1830	3336	1300	0.94	0.155	0.0099	460		
562					1610			1920	3334	1300	0.94	0.155	0.0099	460		

\*: de plus grandes plages de vitesse par désexcitation peuvent être étudiées en fonction de l'application : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 3554C VS Caractéristiques électriques\*

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	400 V min <sup>-1</sup>	440 V min <sup>-1</sup>	460 V min <sup>-1</sup>	500 V min <sup>-1</sup>	520 V min <sup>-1</sup>	600 V min <sup>-1</sup>	700 V min <sup>-1</sup>									
225	660						1060	3260	630	0.89	0.69	0.056	700			
249		730					1140	3260	630	0.90	0.69	0.056	700			
263			770				1190	3260	630	0.91	0.69	0.056	700			
287				840			1260	3260	630	0.91	0.69	0.056	700	03	*	
299					875		1300	3260	630	0.91	0.69	0.056	700			
348						1020	1430	3260	630	0.92	0.69	0.056	700			
410							1560	3260	630	0.93	0.69	0.056	700			
243	715						1140	3250	684	0.89	0.58	0.046	700			
271		795					1240	3250	684	0.90	0.58	0.046	700			
282			830				1280	3250	684	0.90	0.58	0.046	700			
310				910			1370	3250	684	0.91	0.58	0.046	700	04	*	
323					950		1410	3250	684	0.91	0.58	0.046	700			
376						1105	1550	3250	684	0.92	0.58	0.046	700			
442							1690	3250	684	0.92	0.58	0.046	700			
266	770						1230	3295	734	0.90	0.51	0.04	700			
293		850					1330	3295	734	0.91	0.51	0.04	700			
307			890				1370	3295	734	0.91	0.51	0.04	700			
336				975			1460	3295	734	0.92	0.51	0.04	700	05	*	
350					1015		1500	3295	734	0.92	0.51	0.04	700			
407						1180	1650	3295	734	0.92	0.51	0.04	700			
480							1810	3295	734	0.93	0.51	0.04	700			
284	830						1330	3265	780	0.91	0.45	0.036	700			
313		915					1430	3265	780	0.91	0.45	0.036	700			
328			960				1480	3265	780	0.91	0.45	0.036	700			
359				1050			1580	3265	780	0.92	0.45	0.036	700	06	*	
374					1095		1620	3265	780	0.92	0.45	0.036	700			
434						1270	1780	3265	780	0.93	0.45	0.036	700			
511							1940	3265	780	0.94	0.45	0.036	700			
323	925						1480	3330	880	0.92	0.36	0.029	700			
356		1020					1590	3330	880	0.92	0.36	0.029	700			
373			1070				1650	3330	880	0.92	0.36	0.029	700			
408				1170			1760	3330	880	0.93	0.36	0.029	700	07	*	
425					1220		1810	3330	880	0.93	0.36	0.029	700			
493						1415	1980	3330	880	0.93	0.36	0.029	700			
581							2000	3330	880	0.94	0.36	0.029	700			

\*: Puissances, vitesses et plage de désexcitation supérieure sur devis.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 3554C VS Caractéristiques électriques\*

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 2250 kg  
Moment d'inertie : 16,8 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 1,8 kW  
**3215 - 3330 N.m**  
 $n_{\max \text{ méca}}$  : 2000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\max}$ Elec.	M	I	$\eta$ Hors exc.	L	$R_{115^\circ}$ $\Omega$	$U_{\max}$ V	Indice	Délai
	400 V min <sup>-1</sup>	440 V min <sup>-1</sup>	460 V min <sup>-1</sup>	500 V min <sup>-1</sup>	520 V min <sup>-1</sup>	600 V min <sup>-1</sup>	700 V min <sup>-1</sup>									
354	1025						1640	3295	957	0.92	0.34	0.026	650			
392		1135					1770	3295	957	0.93	0.34	0.026	650			
411			1190				1830	3295	957	0.93	0.34	0.026	650	08	*	
449				1300			1950	3295	957	0.94	0.34	0.026	650			
468					1355		2000	3295	957	0.94	0.34	0.026	650			
543						1575	2000	3295	957	0.95	0.34	0.026	650			
378	1105						1770	3265	1020	0.93	0.29	0.023	600			
419		1225					1910	3265	1020	0.93	0.29	0.023	600			
438			1280				1970	3265	1020	0.93	0.29	0.023	600	09	*	
479				1400			2000	3265	1020	0.94	0.29	0.023	600			
499					1460		2000	3265	1020	0.94	0.29	0.023	600			
579						1695	2000	3265	1020	0.95	0.29	0.023	600			
411	1210						1940	3245	1105	0.93	0.22	0.017	550			
454		1335					2000	3245	1105	0.93	0.22	0.017	550			
476			1400				2000	3245	1105	0.94	0.22	0.017	550	10	*	
518				1525			2000	3245	1105	0.94	0.22	0.017	550			
540					1590		2000	3245	1105	0.94	0.22	0.017	550			
446	1325						2000	3215	1200	0.93	0.18	0.014	500			
493		1465					2000	3215	1200	0.93	0.18	0.014	500			
515			1530				2000	3215	1200	0.93	0.18	0.014	500	11	*	
562				1670			2000	3215	1200	0.94	0.18	0.014	500			
501	1445						2000	3310	1340	0.93	0.15	0.012	460			
553		1595					2000	3310	1340	0.94	0.15	0.012	460	12	*	
579			1670				2000	3310	1340	0.94	0.15	0.012	460			

\*: Puissances, vitesses et plage de désexcitation supérieure sur devis.

\*\* : Pour  $n_{\max \text{ méca}}$  des roulements à rouleaux : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\max}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 3554C S Caractéristiques électriques\*

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	400 V	440 V	460 V	500 V	520 V	600 V	700 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH				
224	525							840	4080	630	0.89	0.81	0.064	700		
250		585						910	4080	630	0.90	0.81	0.064	700		
261			610					940	4080	630	0.90	0.81	0.064	700		
286				670				1010	4080	630	0.91	0.81	0.064	700	03	*
299					700			1040	4080	630	0.91	0.81	0.064	700		
348						815		1140	4080	630	0.92	0.81	0.064	700		
410							960	1250	4080	630	0.93	0.81	0.064	700		
244	575							920	4060	684	0.89	0.67	0.053	700		
270		635						990	4060	684	0.90	0.67	0.053	700		
283			665					1020	4060	684	0.90	0.67	0.053	700		
310				730				1100	4060	684	0.91	0.67	0.053	700	04	*
323					760			1120	4060	684	0.91	0.67	0.053	700		
376						885		1240	4060	684	0.92	0.67	0.053	700		
444							1045	1360	4060	684	0.93	0.67	0.053	700		
263	610							980	4120	734	0.90	0.6	0.047	700		
293		680						1060	4120	734	0.91	0.6	0.047	700		
308			715					1100	4120	734	0.91	0.6	0.047	700		
337				780				1170	4120	734	0.92	0.6	0.047	700	05	*
352					815			1210	4120	734	0.92	0.6	0.047	700		
410						950		1330	4120	734	0.93	0.6	0.047	700		
481							1115	1450	4120	734	0.94	0.6	0.047	700		
282	660							1060	4080	780	0.90	0.51	0.04	700		
312		730						1140	4080	780	0.91	0.51	0.04	700		
329			770					1190	4080	780	0.92	0.51	0.04	700		
359				840				1260	4080	780	0.92	0.51	0.04	700	06	*
374					875			1300	4080	780	0.92	0.51	0.04	700		
436						1020		1430	4080	780	0.93	0.51	0.04	700		
513							1200	1560	4080	780	0.94	0.51	0.04	700		
320	735							1180	4160	880	0.91	0.41	0.033	700		
355		815						1270	4160	880	0.92	0.41	0.033	700		
372			855					1320	4160	880	0.92	0.41	0.033	700		
407				935				1400	4160	880	0.93	0.41	0.033	700	07	*
425					975			1440	4160	880	0.93	0.41	0.033	700		
494						1135		1590	4160	880	0.94	0.41	0.033	700		
579							1330	1730	4160	880	0.94	0.41	0.033	700		

\*: Puissances, vitesses et plage de désexcitation supérieure sur devis.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 3554C S Caractéristiques électriques\*

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 2600 kg  
Moment d'inertie : 19,7 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 1,9 kW  
**4020 - 4160 N.m**  
 $n_{\text{max méca}}$  : 2000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^\circ}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	400 V	440 V	460 V	500 V	520 V	600 V	700 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH				
354	820							1310	4120	957	0.92	0.33	0.026	650		
393		910						1420	4120	957	0.93	0.33	0.026	650		
410			950					1460	4120	957	0.93	0.33	0.026	650	08	*
449				1040				1560	4120	957	0.94	0.33	0.026	650		
468					1085			1610	4120	957	0.94	0.33	0.026	650		
544						1260		1760	4120	957	0.95	0.33	0.026	650		
378	885							1420	4080	1020	0.93	0.29	0.023	600		
419		980						1530	4080	1020	0.93	0.29	0.023	600		
438			1025					1580	4080	1020	0.93	0.29	0.023	600	09	*
478				1120				1680	4080	1020	0.94	0.29	0.023	600		
498					1165			1720	4080	1020	0.94	0.29	0.023	600		
579						1355		1900	4080	1020	0.95	0.29	0.023	600		
410	965							1540	4060	1105	0.93	0.24	0.019	550		
453		1065						1660	4060	1105	0.93	0.24	0.019	550		
476			1120					1720	4060	1105	0.94	0.24	0.019	550	10	*
519				1220				1830	4060	1105	0.94	0.24	0.019	550		
540					1270			1880	4060	1105	0.94	0.24	0.019	550		
444	1055							1690	4020	1200	0.93	0.2	0.016	500		
493		1170						1830	4020	1200	0.93	0.2	0.016	500		
516			1225					1890	4020	1200	0.93	0.2	0.016	500	11	*
562				1335				2000	4020	1200	0.94	0.2	0.016	500		
501	1155							1850	4140	1340	0.93	0.17	0.013	460		
553		1275						1990	4140	1340	0.94	0.17	0.013	460	12	*
579			1335					2000	4140	1340	0.94	0.17	0.013	460		

\*: Puissances, vitesses et plage de désexcitation supérieure sur devis.

\*\* : Pour  $n_{\text{max méca}}$  des roulements à rouleaux : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 3554C M Caractéristiques électriques\*

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$	M	I	$\eta$	L	$R_{115^{\circ}}$	$U_{\text{max}}$	Indice	Délai
	400 V	440 V	460 V	500 V	520 V	600 V	700 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	Elec.	N.m	A	Hors ex-cit.	mH	$\Omega$	V		
223	475							760	4490	630	0.89	0.85	0.067	700		
249		530						830	4490	630	0.90	0.85	0.067	700		
261			555					850	4490	630	0.90	0.85	0.067	700		
287				610				920	4490	630	0.91	0.85	0.067	700	03	*
299					635			940	4490	630	0.91	0.85	0.067	700		
350						745		1040	4490	630	0.93	0.85	0.067	700		
411							875	1140	4490	630	0.93	0.85	0.067	700		
243	520							830	4465	684	0.89	0.71	0.056	700		
271		580						900	4465	684	0.90	0.71	0.056	700		
283			605					930	4465	684	0.90	0.71	0.056	700		
311				665				1000	4465	684	0.91	0.71	0.056	700	04	*
325					695			1030	4465	684	0.91	0.71	0.056	700		
379						810		1130	4465	684	0.92	0.71	0.056	700		
447							955	1240	4465	684	0.93	0.71	0.056	700		
264	555							890	4535	734	0.90	0.63	0.05	700		
294		620						970	4535	734	0.91	0.63	0.05	700		
309			650					1000	4535	734	0.91	0.63	0.05	700		
337				710				1070	4535	734	0.92	0.63	0.05	700	05	*
351					740			1100	4535	734	0.92	0.63	0.05	700		
411						865		1210	4535	734	0.93	0.63	0.05	700		
482							1015	1320	4535	734	0.94	0.63	0.05	700		
282	600							960	4490	780	0.90	0.55	0.043	700		
313		665						1040	4490	780	0.91	0.55	0.043	700		
329			700					1080	4490	780	0.92	0.55	0.043	700		
360				765				1150	4490	780	0.92	0.55	0.043	700	06	*
376					800			1180	4490	780	0.93	0.55	0.043	700		
437						930		1300	4490	780	0.93	0.55	0.043	700		
515							1095	1420	4490	780	0.94	0.55	0.043	700		
321	670							1070	4580	880	0.91	0.43	0.034	700		
355		740						1150	4580	880	0.92	0.43	0.034	700		
374			780					1200	4580	880	0.92	0.43	0.034	700		
408				850				1280	4580	880	0.93	0.43	0.034	700	07	*
424					885			1310	4580	880	0.93	0.43	0.034	700		
494						1030		1440	4580	880	0.94	0.43	0.034	700		
580							1210	1570	4580	880	0.94	0.43	0.034	700		

\*: Puissances, vitesses et plage de désexcitation supérieure sur devis.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 3554C M Caractéristiques électriques\*

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 2800 kg  
Moment d'inertie : 21,1 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 2 kW  
**4440 - 4580 N.m**  
 $n_{\max \text{ méca}}$  : 2000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\max}$	M	I	$\eta$	L	$R_{115^\circ}$	$U_{\max}$	Indice	Délai
	400 V	440 V	460 V	500 V	520 V	600 V	700 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	Elec.	N.m	A	Hors excit.	mH	$\Omega$	V		
354	745							1190	4535	957	0.92	0.36	0.028	650		
392		825						1290	4535	957	0.93	0.36	0.028	650		
411			865					1330	4535	957	0.93	0.36	0.028	650	08	*
449				945				1420	4535	957	0.94	0.36	0.028	650		
468					985			1460	4535	957	0.94	0.36	0.028	650		
544						1145		1600	4535	957	0.95	0.36	0.028	650		
378	805							1290	4490	1020	0.93	0.3	0.024	600		
418		890						1390	4490	1020	0.93	0.3	0.024	600		
440			935					1440	4490	1020	0.94	0.3	0.024	600	09	*
480				1020				1530	4490	1020	0.94	0.3	0.024	600		
501					1065			1580	4490	1020	0.94	0.3	0.024	600		
581						1235		1730	4490	1020	0.95	0.3	0.024	600		
411	880							1410	4465	1105	0.93	0.25	0.02	550		
454		970						1510	4465	1105	0.93	0.25	0.02	550		
475			1015					1560	4465	1105	0.93	0.25	0.02	550	10	*
519				1110				1670	4465	1105	0.94	0.25	0.02	550		
540					1155			1710	4465	1105	0.94	0.25	0.02	550		
446	960							1540	4440	1200	0.93	0.22	0.017	500		
495		1065						1660	4440	1200	0.94	0.22	0.017	500		
518			1115					1720	4440	1200	0.94	0.22	0.017	500	11	*
565				1215				1820	4440	1200	0.94	0.22	0.017	500		
501	1050							1680	4555	1340	0.93	0.18	0.014	460		
553		1160						1810	4555	1340	0.94	0.18	0.014	460	12	*
580			1215					1870	4555	1340	0.94	0.18	0.014	460		

\*: Puissances, vitesses et plage de désexcitation supérieure sur devis.

\*\* : Pour  $n_{\max \text{ méca}}$  des roulements à rouleaux : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\max}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 3554C L Caractéristiques électriques\*

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	400 V min <sup>-1</sup>	440 V min <sup>-1</sup>	460 V min <sup>-1</sup>	500 V min <sup>-1</sup>	520 V min <sup>-1</sup>	600 V min <sup>-1</sup>	700 V min <sup>-1</sup>									
222	400						640	5305	630	0.88	0.96	0.076	700			
247		445					690	5305	630	0.89	0.96	0.076	700			
261			470				720	5305	630	0.90	0.96	0.076	700			
286				515			770	5305	630	0.91	0.96	0.076	700	03	*	
300					540		800	5305	630	0.92	0.96	0.076	700			
350						630	880	5305	630	0.93	0.96	0.076	700			
414							970	5305	630	0.94	0.96	0.076	700			
242	440						700	5250	684	0.88	0.81	0.064	700			
269		490					760	5250	684	0.90	0.81	0.064	700			
283			515				790	5250	684	0.90	0.81	0.064	700			
311				565			850	5250	684	0.91	0.81	0.064	700	04	*	
324					590		870	5250	684	0.91	0.81	0.064	700			
379						690	970	5250	684	0.92	0.81	0.064	700			
448							1060	5250	684	0.94	0.81	0.064	700			
264	470						750	5355	734	0.90	0.72	0.057	700			
292		520					810	5355	734	0.90	0.72	0.057	700			
308			550				850	5355	734	0.91	0.72	0.057	700			
336				600			900	5355	734	0.92	0.72	0.057	700	05	*	
350					625		930	5355	734	0.92	0.72	0.057	700			
409						730	1020	5355	734	0.93	0.72	0.057	700			
482							1120	5355	734	0.94	0.72	0.057	700			
283	510						820	5305	780	0.91	0.62	0.049	700			
314		565					880	5305	780	0.91	0.62	0.049	700			
331			595				920	5305	780	0.92	0.62	0.049	700			
361				650			980	5305	780	0.93	0.62	0.049	700	06	*	
378					680		1010	5305	780	0.93	0.62	0.049	700			
439						790	1110	5305	780	0.94	0.62	0.049	700			
517							1210	5305	780	0.95	0.62	0.049	700			
320	565						900	5410	880	0.91	0.5	0.039	700			
354		625					980	5410	880	0.91	0.5	0.039	700			
374			660				1020	5410	880	0.92	0.5	0.039	700			
408				720			1080	5410	880	0.93	0.5	0.039	700	07	*	
425					750		1110	5410	880	0.93	0.5	0.039	700			
496						875	1230	5410	880	0.94	0.5	0.039	700			
583							1340	5410	880	0.95	0.5	0.039	700			

\*: Puissances, vitesses et plage de désexcitation supérieure sur devis.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 3554C L Caractéristiques électriques\*

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 3200 kg  
Moment d'inertie : 23,9 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 2,1 kW  
**5250 - 5410 N.m**  
 $n_{\max \text{ méca}}$  : 2000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\max}$ Elec.	M	I	$\eta$ Hors excit.	L	$R_{115^\circ}$ $\Omega$	$U_{\max}$ V	Indice	Délai
	400 V	440 V	460 V	500 V	520 V	600 V	700 V									
kW	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N.m	A		mH				
353	630							1010	5355	957	0.92	0.41	0.032	650		
393		700						1090	5355	957	0.93	0.41	0.032	650		
409			730					1120	5355	957	0.93	0.41	0.032	650	08	*
449				800				1200	5355	957	0.94	0.41	0.032	650		
468					835			1240	5355	957	0.94	0.41	0.032	650		
544						970		1360	5355	957	0.95	0.41	0.032	650		
378	680							1090	5305	1020	0.93	0.34	0.027	600		
419		755						1180	5305	1020	0.93	0.34	0.027	600		
439			790					1220	5305	1020	0.94	0.34	0.027	600	09	*
481				865				1300	5305	1020	0.94	0.34	0.027	600		
500					900			1330	5305	1020	0.94	0.34	0.027	600		
583						1050		1470	5305	1020	0.95	0.34	0.027	600		
409	740							1180	5275	1105	0.92	0.30	0.023	550		
453		820						1280	5275	1105	0.93	0.30	0.023	550		
475			860					1320	5275	1105	0.93	0.30	0.023	550	10	*
519				940				1410	5275	1105	0.94	0.30	0.023	550		
541					980			1450	5275	1105	0.94	0.30	0.023	550		
448	815							1300	5250	1200	0.93	0.24	0.019	500		
495		900						1400	5250	1200	0.94	0.24	0.019	500	11	*
520			945					1460	5250	1200	0.94	0.24	0.019	500		
566				1030				1550	5250	1200	0.94	0.24	0.019	500		
502	890							1420	5385	1340	0.94	0.2	0.016	460		
555		985						1540	5385	1340	0.94	0.2	0.016	460	12	*
581			1030					1590	5385	1340	0.94	0.2	0.016	460		

\*: Puissances, vitesses et plage de désexcitation supérieure sur devis.

\*\* : Pour  $n_{\max \text{ méca}}$  des roulements à rouleaux : nous consulter.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\max}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 3554C VL Caractéristiques électriques\*

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Les caractéristiques électriques sont données pour :

- alimentation en triphasé pont complet
- degré de protection IP 23S
- mode de refroidissement IC 06 (V.F.)
- service continu S1
- température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\text{maxi}}$ Elec.	M	I	$\eta$ Hors ex- cit.	L	$R_{115^{\circ}}$ $\Omega$	$U_{\text{max}}$ V	Indice	Délai
	400 V min <sup>-1</sup>	440 V min <sup>-1</sup>	460 V min <sup>-1</sup>	500 V min <sup>-1</sup>	520 V min <sup>-1</sup>	600 V min <sup>-1</sup>	700 V min <sup>-1</sup>									
222	325						520	6530	630	0.88	1.18	0.088	700			
250		365					570	6530	630	0.90	1.18	0.088	700			
260			380				590	6530	630	0.90	1.18	0.088	700			
287				420			630	6530	630	0.91	1.18	0.088	700	03	*	
301					440		650	6530	630	0.92	1.18	0.088	700			
352						515	720	6530	630	0.93	1.18	0.088	700			
417							790	6530	630	0.95	1.18	0.088	700			
240	355						570	6460	684	0.88	1	0.075	700			
271		400					620	6460	684	0.90	1	0.075	700			
284			420				650	6460	684	0.90	1	0.075	700			
311				460			690	6460	684	0.91	1	0.075	700	04	*	
325					480		710	6460	684	0.91	1	0.075	700			
382						565	790	6460	684	0.93	1	0.075	700			
450							860	6460	684	0.94	1	0.075	700			
262	380						610	6590	734	0.89	0.89	0.067	700			
293		425					660	6590	734	0.91	0.89	0.067	700			
307			445				690	6590	734	0.91	0.89	0.067	700			
338				490			740	6590	734	0.92	0.89	0.067	700	05	*	
352					510		750	6590	734	0.92	0.89	0.067	700			
414						600	840	6590	734	0.94	0.89	0.067	700			
486							920	6590	734	0.95	0.89	0.067	700			
284	415						660	6530	780	0.91	0.76	0.058	700			
315		460					720	6530	780	0.92	0.76	0.058	700			
332			485				750	6530	780	0.92	0.76	0.058	700			
362				530			800	6530	780	0.93	0.76	0.058	700	06	*	
379					555		820	6530	780	0.94	0.76	0.058	700			
441						645	900	6530	780	0.94	0.76	0.058	700			
523							990	6530	780	0.96	0.76	0.058	700			
321	460						740	6660	880	0.91	0.5	0.039	700			
356		510					800	6660	880	0.92	0.61	0.045	700			
373			535				820	6660	880	0.92	0.61	0.045	700			
408				585			880	6660	880	0.93	0.61	0.045	700	07	*	
425					610		900	6660	880	0.93	0.61	0.045	700			
495						710	990	6660	880	0.94	0.61	0.045	700			
586							840	1090	6660	880	0.95	0.61	0.045	700		

\*: Puissances, vitesses et plage de désexcitation supérieure sur devis.

P : Puissance nominale  
M : Moment nominal

I : Intensité admissible en régime permanent  
R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\text{max}}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK 3554C VL Caractéristiques électriques\*

## E4 - Tables de sélection (IC 06)

Masse totale : 3800 kg  
Moment d'inertie : 28,3 kg.m<sup>2</sup>  
Puissance d'excitation : 2,2 kW  
**6460 - 6660 N.m**  
 $n_{\max \text{ méca}}$  : 2000 min<sup>-1</sup>

Lexique des abréviations : voir page 86

P	Vitesse de rotation $n$ pour tension d'induit $U$							$n_{\max}$ Elec.	M	I	$\eta$ Hors exc.	L	$R_{115^\circ}$ $\Omega$	$U_{\max}$ V	Indice	Délai
	400 V min <sup>-1</sup>	440 V min <sup>-1</sup>	460 V min <sup>-1</sup>	500 V min <sup>-1</sup>	520 V min <sup>-1</sup>	600 V min <sup>-1</sup>	700 V min <sup>-1</sup>									
352	510						820	6590	957	0.92	0.5	0.038	650			
390		565					880	6590	957	0.93	0.5	0.038	650			
411			595				920	6590	957	0.93	0.5	0.038	650	08	*	
449				650			980	6590	957	0.94	0.5	0.038	650			
469					680		1010	6590	957	0.94	0.5	0.038	650			
545						790	1110	6590	957	0.95	0.5	0.038	650			
376	550						880	6530	1020	0.92	0.42	0.031	600			
417		610					950	6530	1020	0.93	0.42	0.031	600			
438			640				990	6530	1020	0.93	0.42	0.031	600	09	*	
479				700			1050	6530	1020	0.94	0.42	0.031	600			
499					730		1080	6530	1020	0.94	0.42	0.031	600			
581						850	1190	6530	1020	0.95	0.42	0.031	600			
408	600						960	6490	1105	0.92	0.36	0.027	550			
452		665					1040	6490	1105	0.93	0.36	0.027	550			
476			700				1080	6490	1105	0.94	0.36	0.027	550	10	*	
520				765			1150	6490	1105	0.94	0.36	0.027	550			
544					800		1180	6490	1105	0.95	0.36	0.027	550			
446	660						1060	6460	1200	0.93	0.24	0.019	500			
494		730					1140	6460	1200	0.94	0.29	0.022	500	11	*	
517			765				1180	6460	1200	0.94	0.29	0.022	500			
565				835			1250	6460	1200	0.94	0.29	0.022	500			
499	720						1150	6625	1340	0.93	0.25	0.019	460			
552		795					1240	6625	1340	0.94	0.25	0.019	460	12	*	
579			835				1290	6625	1340	0.94	0.25	0.019	460			

\*: Puissances, vitesses et plage de désexcitation supérieure sur devis.

\*\* : Pour  $n_{\max \text{ méca}}$  des roulements à rouleaux : nous consulter.

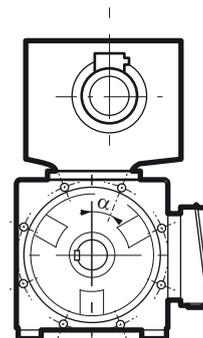
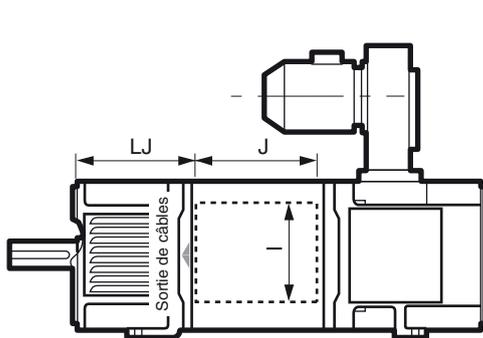
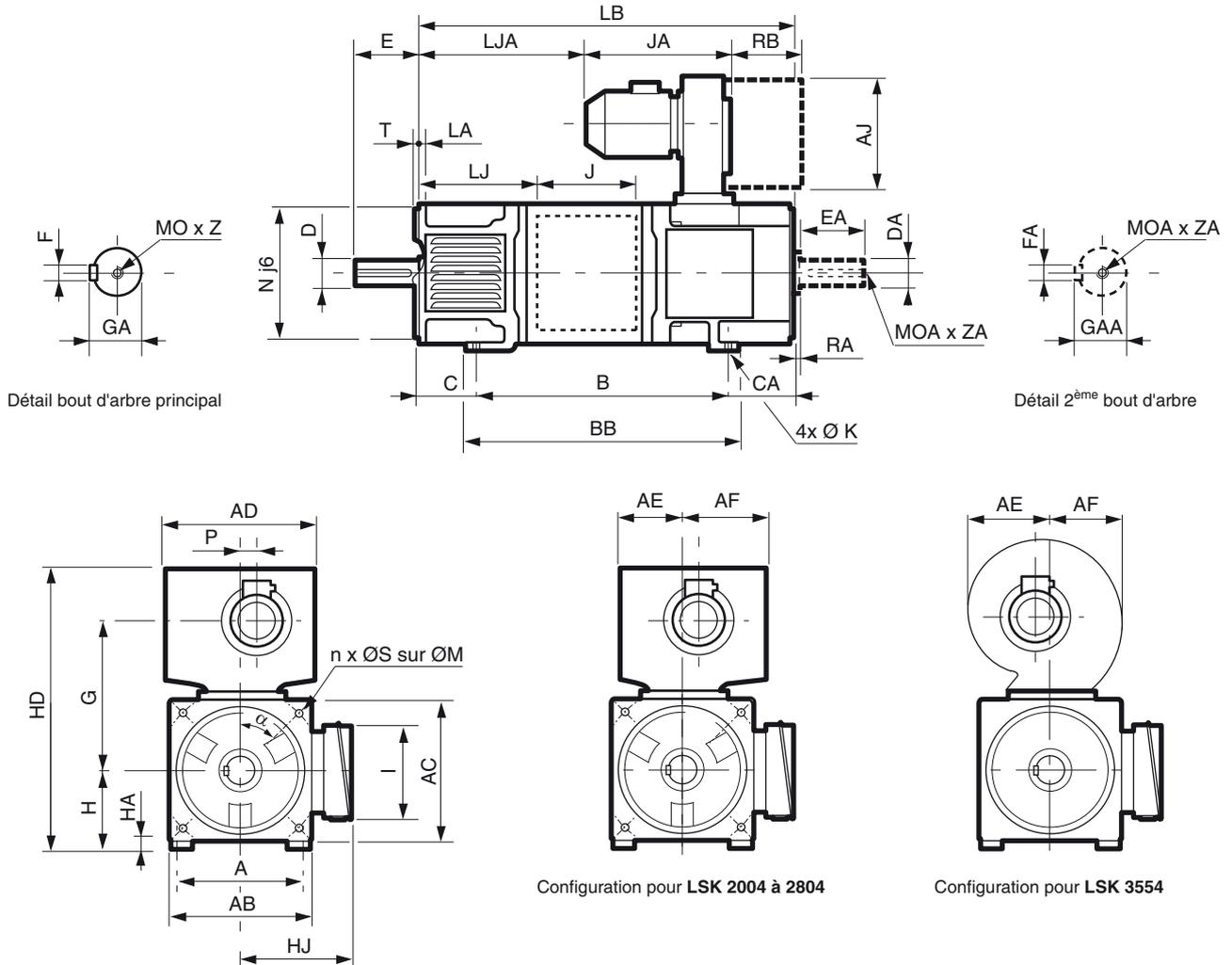
P : Puissance nominale  
M : Moment nominal  
I : Intensité admissible en régime permanent

R : Résistance de l'induit à 115 °C  
 $U_{\max}$  : Tension d'induit maximale

# Moteurs à courant continu LSK Dimensions

## F1 - Pattes, Bride, Pattes et bride de fixation

Cotes d'encombrement des moteurs à courant continu LSK IP 23S - IC 06



# Moteurs à courant continu LSK Dimensions

## F1 - Pattes, Bride, Pattes et bride de fixation

Dimensions en millimètres

Cotes d'encombrement des moteurs à courant continu LSK IP 23S - IC 06

Type	Dimensions principales																						
	A	AB	AC	AD	AE	AF	B	BB	C	CA	G	H	HA	HD	HJ	I	J	JA	K	LB	LJ	LJA	P
LSK 1124 M	190	220	220	220	-	-	380	404	70	96	248	112	10	472	202	168	182	297	12	546	183	199	17
LSK 1124 L	190	220	220	220	-	-	450	474	70	96	248	112	10	472	202	168	182	297	12	616	253	269	17
LSK 1124 VL	190	220	220	220	-	-	520	544	70	96	248	112	10	472	202	168	182	297	12	686	323	339	17
LSK 1324 S	216	245	260	260	-	-	432	462	89	69	290	132	12	552	248	200	178	315	12	590	165	205	18
LSK 1324 M	216	245	260	260	-	-	482	512	89	69	290	132	12	552	248	200	178	315	12	640	215	255	18
LSK 1324 VL	216	245	260	260	-	-	582	612	89	69	290	132	12	552	248	200	178	315	12	740	315	355	18
LSK 1324 XVL	216	245	260	260	-	-	652	682	89	69	290	132	12	552	248	200	178	315	12	810	385	425	18
LSK 1604 S	254	300	316	318	-	-	425	469	103	222	361	160	15	678	313	250	217	353	14	750	271	293	20
LSK 1604 M	254	300	316	318	-	-	505	549	103	222	361	160	15	678	313	250	217	353	14	830	351	373	20
LSK 1604 L	254	300	316	318	-	-	565	609	103	222	361	160	15	678	313	250	217	353	14	890	411	433	20
LSK 1604 VL	254	300	316	318	-	-	665	709	103	222	361	160	15	678	313	250	217	353	14	990	511	533	20
LSK 1804 M	279	356	356	318	-	-	653	738	121	115	396	180	15	735	317	230	270	353	14	889	340	434	20
LSK 1804 L	279	356	356	318	-	-	698	783	121	115	396	180	15	735	317	230	270	353	14	934	385	481	20
LSK 1804 VL	279	356	358	356	-	-	883	968	121	95	405	180	15	760	317	230	270	415	14	1099	505	554	23
LSK 1804C M	279	356	356	318	-	-	653	738	121	115	396	180	15	735	317	230	270	353	14	889	340	434	20
LSK 1804C L	279	356	356	318	-	-	698	783	121	115	396	180	15	735	317	230	270	353	14	934	385	481	20
LSK 2004 M	318	396	396	-	197	298	737	830	133	130	471	200	18	921	335	230	270	410	18	1000	420	489	73
LSK 2004 L	318	396	396	-	197	298	802	895	133	130	471	200	18	921	335	230	270	410	18	1065	485	554	73
LSK 2254 M	356	445	445	-	207	341	793,5	888	149	147,5	491	225	21	993	360	262	320	427	18	1090	452	515	92
LSK 2254 L	356	445	445	-	207	341	863,5	958	149	147,5	491	225	21	993	360	262	320	427	18	1160	522	585	92
LSK 2254 VL	356	445	445	-	207	341	913,5	1008	149	147,5	491	225	21	993	360	262	320	427	18	1210	572	635	92
LSK 2504C M	406	494	494	-	240	360	1018	1216	168	174	624	250	22	1180	495	470	340	416	22	1360	400	776	90
LSK 2504C L	406	494	494	-	240	360	1078	1276	168	174	624	250	22	1180	495	470	340	416	22	1420	460	836	90
LSK 2804C SM	457	550	550	-	275	380	1106	1248	190	182	660	280	29	1300	530	470	340	485	22	1477	655	871	62
LSK 2804C M	457	550	550	-	275	380	1106	1315	190	249	660	280	29	1300	530	470	340	485	22	1544	655	836	62
LSK 2804C SL	457	550	550	-	275	380	1216	1358	190	182	660	280	29	1300	530	470	340	485	22	1587	765	981	62
LSK 2804C L	457	550	550	-	275	380	1216	1425	190	249	660	280	29	1300	530	470	340	485	22	1654	765	946	62
LSK 3554C VS	610	700	700	-	374	331	700	1536	254*	617	815	355	22,5	1521	680	434	520	621	27	1580*	336*	680*	72
LSK 3554C S	610	700	700	-	374	331	800	1636	254*	617	815	355	22,5	1521	680	434	520	621	27	1680*	436*	785*	72
LSK 3554C M	610	700	700	-	374	331	850	1686	254*	617	815	355	22,5	1521	680	434	520	621	27	1730*	486*	835*	72
LSK 3554C L	610	700	700	-	374	331	950	1786	254*	617	815	355	22,5	1521	680	434	520	621	27	1830*	586*	935*	72
LSK 3554C VL	610	700	700	-	374	331	1100	1936	254*	617	815	355	22,5	1521	680	434	520	621	27	1980*	736*	1085*	72

Type	Bouts d'arbre												Filtre		Bride standard**						
	D	DA	E	EA	F	FA	GA	GAA	O	OA	RA	Z	ZA	AJ	RB	LA	M	N j6	n ∅	S	T
LSK 1124	38 k6	38 k6	80	80	10	10	41	41	12	12	3	28	28	220	135	20	265	230	4	14	4
LSK 1324	48 k6	48 k6	110	110	14	14	51,5	51,5	16	16	3	36	36	260	135	22	300	250	4	18	5
LSK 1604	55 m6	55 m6	110	110	16	16	59	59	20	20	3	42	42	318	185	24	350	300	4	18	5
LSK 1804 M-L	60 m6	60 m6	140	140	18	18	64	64	20	20	6	42	42	318	185	20	350	300	4	18	5
LSK 1804 VL	60 m6	60 m6	140	140	18	18	64	64	20	20	6	42	42	356	200	20	350	300	4	18	5
LSK 1804C	60 m6	60 m6	140	140	18	18	64	64	20	20	6	42	42	318	185	20	350	300	4	18	5
LSK 2004	65 m6	65 m6	140	140	18	18	69	69	20	20	3	42	42	490	189	20	400	350	4	18	5
LSK 2254	80 m6	80 m6	170	170	22	22	85	85	20	20	1,5	36	36	500	230	31	400	350	8	18	5
LSK 2504C	100 m6	100 m6	170	170	28	28	106	106	24	24	1,5	50	50	460	356	35	400	350	8	18	5
LSK 2804C	110 m6	110 m6	170	170	28	28	116	116	24	24	1,5	50	50	620	180	46	500	450	8	26	6
LSK 3554C	125 m6	110 m6	210*	210	32	28	132	116	24	24	-	50	50	600	400	28	940	880	8	25	6

\*: Les dimensions à l'avant (D.E.) sont cotées au niveau de l'épaule de l'arbre.

\*\* : Autres possibilités : voir chapitre G1 page 139.

∅ : a = 45 degrés pour n=4, a = 22 degrés 30 pour n=8.

# Moteurs à courant continu LSK Dimensions

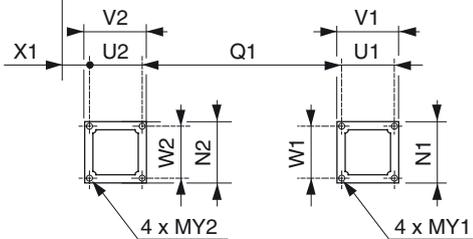
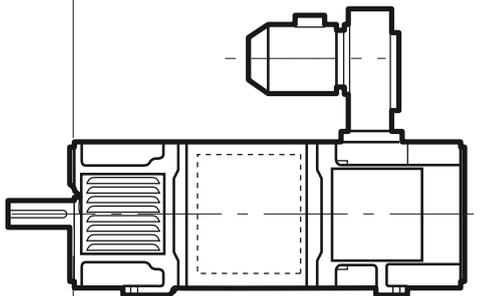
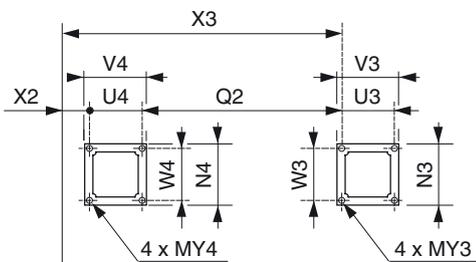
## F2 - Raccordements des canalisations d'air

Cotes d'encombrement des portes de visite ou raccordement des canalisations d'air :  
IC 17 - IC 26 - IC 27 - IC 37

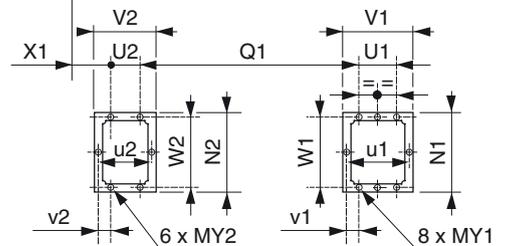
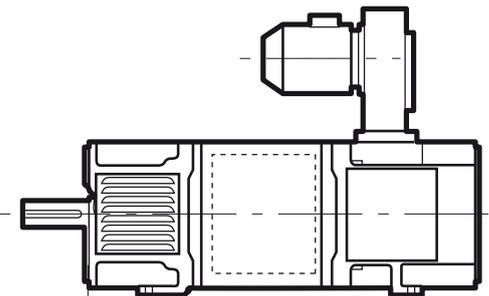
LSK 1124 à 2254  
et LSK 3554C

LSK 2504C & 2804C

Porte de visite inférieure pour balais  
ou raccordements inférieurs  
aux canalisations d'air



Raccordements supérieurs et latéraux  
aux canalisations d'air



Raccordements aux canalisations d'air :  
supérieurs, latéraux et inférieurs

F

# Moteurs à courant continu LSK Dimensions

## F2 - Raccordements des canalisations d'air

Dimensions en millimètres

Cotes d'encombrement des portes de visite ou raccordement des canalisations d'air :  
IC 17 - IC 26 - IC 27 - IC 37

Type	Dimensions principales																						
	N1/N2	N3/N4	Q1	Q2	U1	U2	U3	U4	V1	V2	V3	V4	W1	W2	W3	W4	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3	Y4
LSK 1124 M	130	130/-	225	-	114	114	114	-	130	130	130	-	114	114	114	-	30	30	369	6	6	6	-
LSK 1124 L	130	130/-	296	-	114	114	114	-	130	130	130	-	114	114	114	-	30	30	440	6	6	6	-
LSK 1124 VL	130	130/-	366	-	114	114	114	-	130	130	130	-	114	114	114	-	30	30	510	6	6	6	-
LSK 1324 S	160	130/-	216	-	140	140	114	-	160	160	130	-	140	140	114	-	22	22	378	8	8	8	-
LSK 1324 M	160	130/-	266	-	140	140	114	-	160	160	130	-	140	140	114	-	22	22	428	8	8	8	-
LSK 1324 VL	160	130/-	366	-	140	140	114	-	160	160	130	-	140	140	114	-	22	22	528	8	8	8	-
LSK 1324 XVL	160	130/-	436	-	140	140	114	-	160	160	130	-	140	140	114	-	22	22	611	8	8	8	-
LSK 1604 S	190	190/-	346	-	135	135	135	-	150	150	150	-	175	175	175	-	23	23	504	8	8	8	-
LSK 1604 M	190	190/-	426	-	135	135	135	-	150	150	150	-	175	175	175	-	23	23	584	8	8	8	-
LSK 1604 L	190	190/-	486	-	135	135	135	-	150	150	150	-	175	175	175	-	23	23	644	8	8	8	-
LSK 1604 VL	190	190/-	586	-	135	135	135	-	150	150	150	-	175	175	175	-	23	23	744	8	8	8	-
LSK 1804 M	215	215	479	479	140	140	140	140	180	180	180	180	200	200	200	200	25	25	644	6	6	6	6
LSK 1804 L	215	215	524	524	140	140	140	140	180	180	180	180	200	200	200	200	25	25	689	6	6	6	6
LSK 1804 VL	215	215	659	659	140	140	140	140	180	180	180	180	200	200	200	200	25	25	824	6	6	6	6
LSK 1804C M	215	215	479	479	140	140	140	140	180	180	180	180	200	200	200	200	25	25	644	6	6	6	6
LSK 1804C L	215	215	524	524	140	140	140	140	180	180	180	180	200	200	200	200	25	25	689	6	6	6	6
LSK 2004 M	225	225	539	539	165	165	165	165	205	205	205	205	205	205	205	205	24	24	728	6	6	6	6
LSK 2004 L	225	225	604	604	165	165	165	165	205	205	205	205	205	205	205	205	24	24	793	6	6	6	6
LSK 2254 M	250	250	572	572	170	170	170	170	210	210	210	210	230	230	230	230	31	31	773	6	6	6	6
LSK 2254 L	250	250	642	642	170	170	170	170	210	210	210	210	230	230	230	230	31	31	843	6	6	6	6
LSK 2254 VL	250	250	692	692	170	170	170	170	210	210	210	210	230	230	230	230	31	31	893	6	6	6	6
LSK 3554C VS	396	396	649	649	326	326	326	326	356	356	356	356	366	366	366	366	39*	39*	1014*	8	8	8	8
LSK 3554C S	396	396	749	749	326	326	326	326	356	356	356	356	366	366	366	366	39*	39*	1114*	8	8	8	8
LSK 3554C M	396	396	799	799	326	326	326	326	356	356	356	356	366	366	366	366	39*	39*	1164*	8	8	8	8
LSK 3554C L	396	396	899	899	326	326	326	326	356	356	356	356	366	366	366	366	39*	39*	1264*	8	8	8	8
LSK 3554C VL	396	396	1049	1049	326	326	326	326	356	356	356	356	366	366	366	366	39*	39*	1414*	8	8	8	8

\*: Les dimensions à l'avant (D.E.) sont cotées au niveau de l'épaule de l'arbre.

Type	Dimensions principales															
	N1	N2	Q1	U1	U2	u1	u2	V1	V2	v1	v2	W1	W2	X1	Y1	Y2
LSK 2504C M	300	300	730	180	190	292	240	320	260	56	25	280	280	44	6	6
LSK 2504C L	300	300	790	180	190	292	240	320	260	56	25	280	280	44	6	6
LSK 2804C SM	350	350	895	187	187	247	247	277	277	30	30	320	320	50	8	8
LSK 2804C M	350	350	860	289	187	349	247	380	277	30	30	320	320	50	8	8
LSK 2804C SL	350	350	1005	187	187	247	247	277	277	30	30	320	320	50	8	8
LSK 2804C L	350	350	970	289	187	349	247	380	277	30	30	320	320	50	8	8

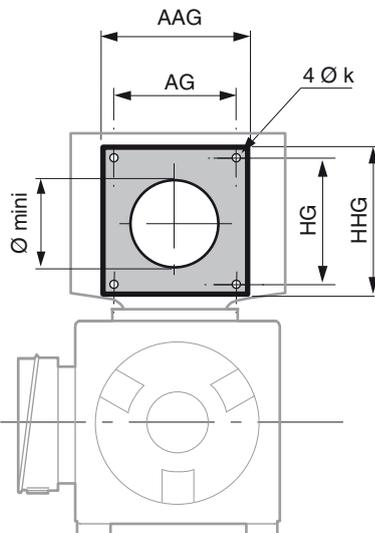
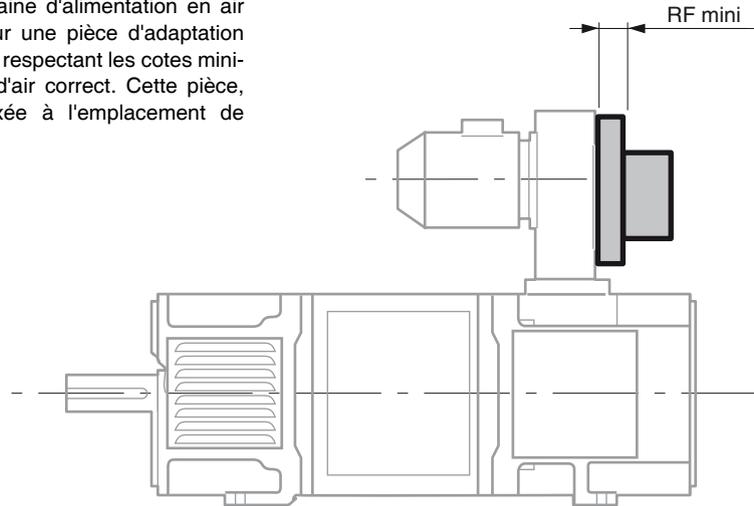
# Moteurs à courant continu LSK Dimensions

## F2 - Raccordements des canalisations d'air

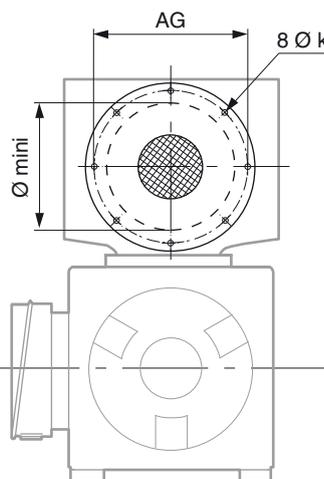
Dimensions en millimètres

Cotes d'encombrement des canalisations d'air :  
IC 16

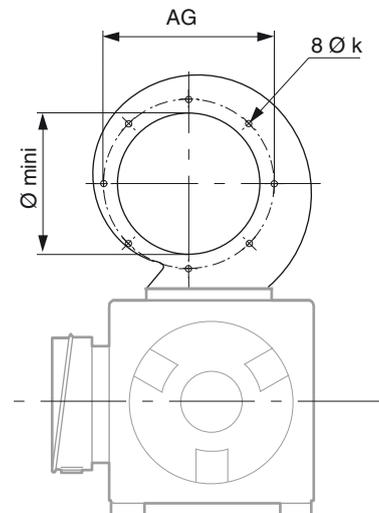
Dans cette configuration, la gaine d'alimentation en air neuf pourra être raccordée sur une pièce d'adaptation selon le modèle ci-dessous, en respectant les cotes minimales pour assurer un débit d'air correct. Cette pièce, réalisable sur devis, sera fixée à l'emplacement de l'option filtre.



Configuration pour LSK 1124 à 1804



Configuration pour LSK 2004 à 2804  
(la tuyère d'admission ne doit pas être enlevée)



Configuration pour LSK 3554

Moteur LSK taille	Dimensions principales						
	AG	AAG	HG	HHG	k	RF	Ø
1124	195	210	195	210	9	50	155
1324	235	250	235	250	9	50	188
1604	285	300	285	300	9	50	230
1804 M - L	285	300	285	300	9	50	230
1804 VL	325	356	325	356	9	50	268
1804C M - L	400	450	400	440	8	50	230
2004	365	-	-	-	6	-	280
2254	395	-	-	-	6	-	280
2504C	432	-	-	-	6	-	410
2804C	520	-	-	-	12	-	470
3554C	550	-	-	-	6	-	460

# Moteurs à courant continu LSK Equipements optionnels

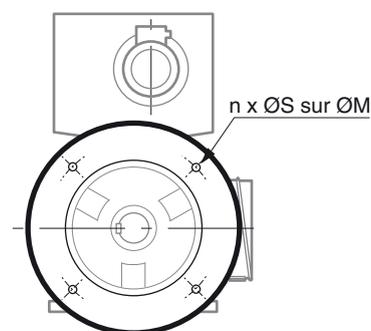
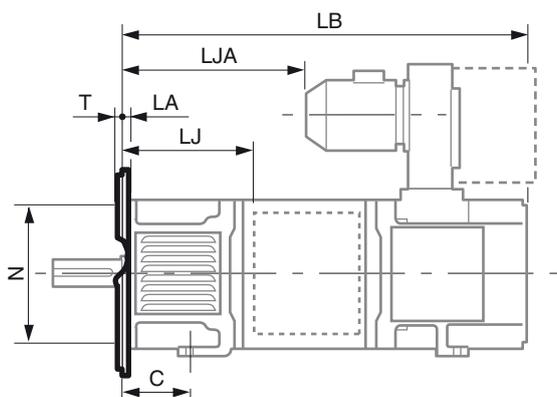
## G1 - Brides non normalisées

Les moteurs LEROY-SOMER peuvent, en option, être dotés de contre-brides de dimensions supérieures ou inférieures à la bride normalisée. Cette possibilité permet de nombreuses adaptations sans qu'il soit

nécessaire de faire des modifications onéreuses.

Le roulement de série est conservé. Seules les dimensions indiquées ci-dessous changent par rapport au moteur standard.

### Cotes d'encombrement des contre-brides à trous lisses (FF)



Moteur LSK Taille	Symbole CEI	Cotes des brides					
		LA	M	N	n	S	T
1124	FF 215	55	215	180	4	14	4
1324	FF 215	54	215	180	4	14	4
1324	FF 400	54	400	350	4	14	4
1604	FF 265	64	265	230	4	14	4
1604	FF 300	64	300	250	4	18	5

Moteur LSK Taille	Cotes des brides			
	C	LB	LJ	LJA
1124 M	95	571	208	224
1124 L	95	641	278	294
1124 VL	95	711	348	364
1324 S	121	622	197	237
1324 M	121	672	247	287
1324 VL	121	772	347	387
1324 XVL	121	842	417	457
1604 S	143	790	311	333
1604 M	143	870	391	413
1604 L	143	930	451	473
1604 VL	143	1030	551	573



# Moteurs à courant continu LSK Equipements optionnels

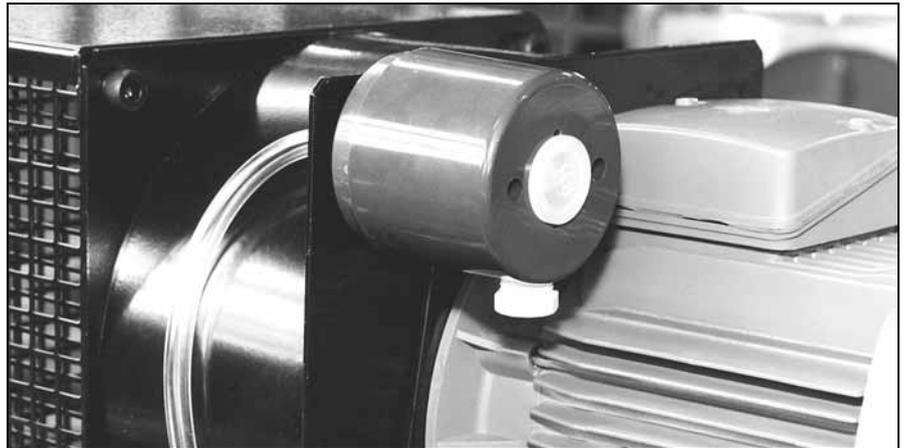
## G2 - Ventilation

### G2.1 - DETECTION DE FLUX D'AIR

Un relais pressostatique permet de détecter l'arrêt du moteur de ventilation. C'est un pressostat de surveillance de flux d'air ; il ne peut donc constituer une protection suffisante contre la diminution du débit d'air (encrassement du filtre, obstruction partielle à l'arrivée ou à la sortie d'air).

Réglé en usine, il s'agit d'un inverseur unipolaire dont le pouvoir de coupure est de 1 A sous 250 V. Le raccordement est du type "Faston".

Ce détecteur est monté sur la ventilation forcée.



### G2.2 - FILTRE A AIR

En cas d'atmosphère simplement poussiéreuse, choisir impérativement l'option "Filtre à air" en mode de refroidissement IC 06. Cette dernière ne sera retenue que si l'entretien régulier peut être opéré (éviter le colmatage du filtre); dans le cas contraire, utiliser les autres modes de refroidissement décrits page suivante.

Le carter du ventilateur peut recevoir un filtre à l'aspiration pour un environnement relativement poussiéreux (à partir du LSK 1804 CM, protection IP 20; prévoir une tôle parapluie pour IP 23S).

Constitué d'éléments filtrants en polyester, interchangeables, d'efficacité gravimétrique moyenne ASHRAE 52/76 de 88%, difficilement inflammable (classe F1 suivant DIN 53438), il est régénérable par nettoyage:

- succinct par secouage ou jet d'air comprimé,
- complet par trempage quelques heures dans un bain détersif non agressif, puis rinçage à l'eau claire et séchage avant remontage.

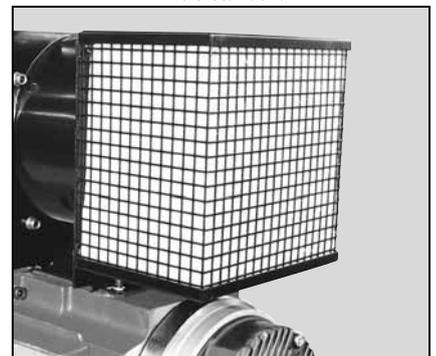
Nous recommandons un remplacement des éléments filtrants au-delà de deux ou trois lavages.

Les cotes d'encombrement sont indiquées dans le chapitre F1 pages 134 & 135.

*Nota: sur devis le moteur peut être équipé d'un filtre type chlorure de vinyle, avec adaptation de fixation sur la ventilation standard.*

*Interchangeable en quelques secondes (une vis "papillon"), ce type de filtre, à longue durée de vie, se régénère intégralement par agitation dans un bain d'eau additionnée de détergent; après nettoyage, sécher la cartouche puis la vaporiser légèrement d'huile (viscosité SAE30) côté entrée d'air. Le taux d'arrêt moyen (gravimétrique) est d'environ 85%. Cotes: voir tableau 1 ci-dessous (figure page 134).*

Filtre standard



Filtre "Miovyll"



Tableau 1. - Cote option filtre "Miovyll"

Moteur LSK Taille	Filtre	
	AJ	RB
1124	Ø 211	155
1324	Ø 272	286
1604	Ø 272	340
1804 à 3554C	Sur devis	

# Moteurs à courant continu LSK Equipements optionnels

## G2 - Ventilation

### G2.3 - VENTILATION AXIALE

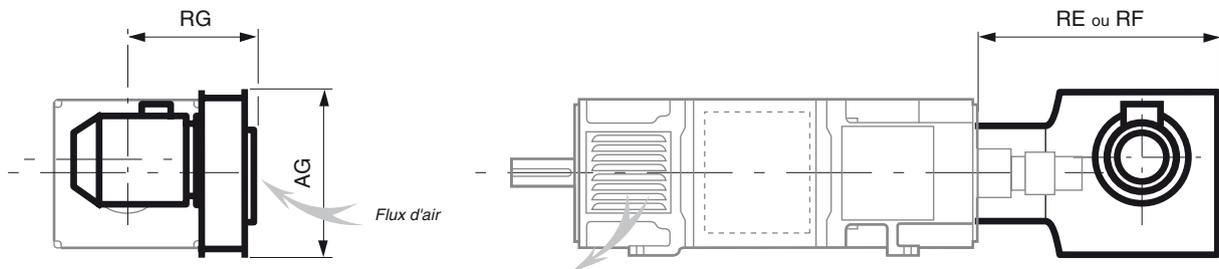
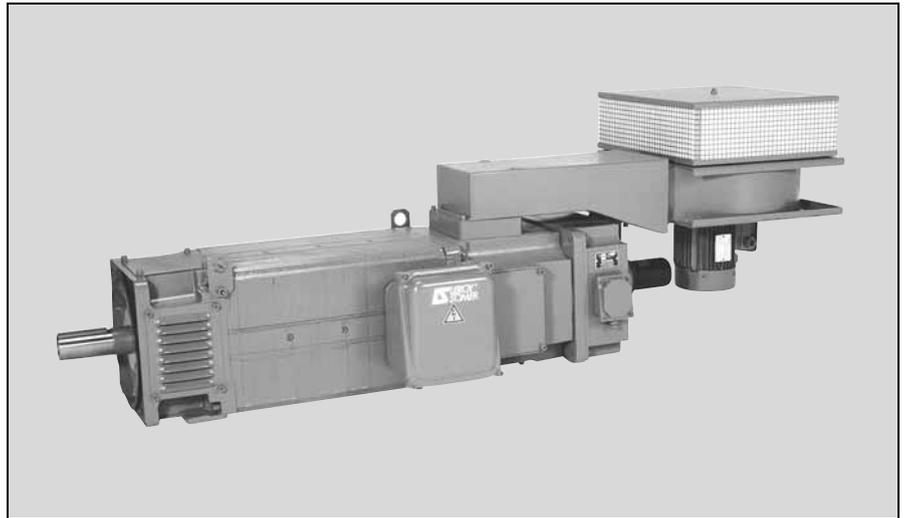
Dans les cas où une faible hauteur est disponible pour implanter le moteur, un kit de raccordement permet de monter la ventilation forcée standard en position axiale.

Les cotes d'encombrement sont indiquées ci-dessous.

#### Cotes d'encombrement de la ventilation forcée axiale

Moteur LSK Taille	Ventilation forcée axiale			
	AG	RE	RG	RF*
1124	220	400	220	520
1324	260	413	258	556
1604	318	450	320	595
1804 à 3554C	sur devis			

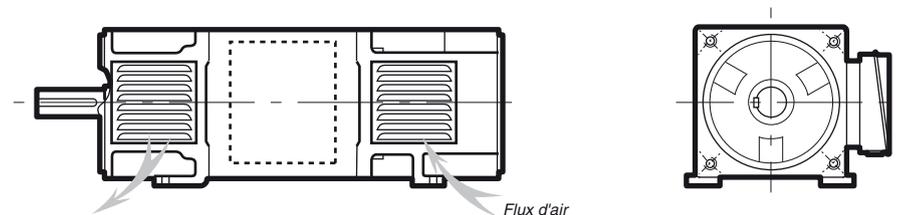
\*: moteur équipé d'un frein



### G2.4 - MOTEUR AUTO-VENTILE: IP 23S / IC 01

Pour cette configuration du moteur, il est nécessaire de modifier la puissance donnée dans les tables de sélection: voir chapitre "Facteurs de correction" pages 81 & 82 .

Les cotes sont identiques au moteur standard IC 06 sans celles de la ventilation forcée; voir pages 134 & 135.



# Moteurs à courant continu LSK Equipements optionnels

## G2 - Ventilation

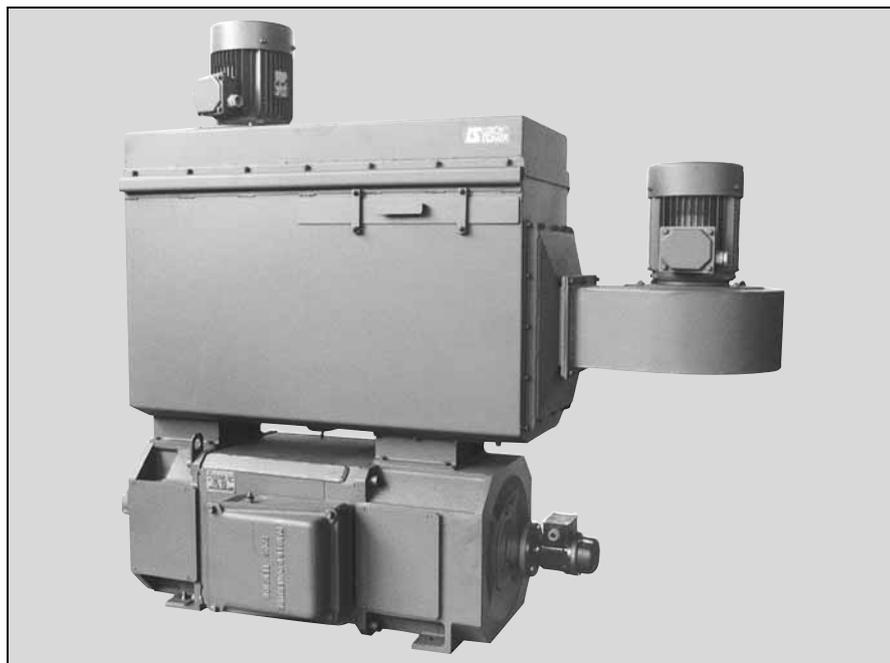
### G2.5 - SYSTEMES DE VENTILATION

Pour une atmosphère corrosive ou très chargée, la ventilation sera à choisir entre les modes IC 37, IC 666 ou IC 86W6.

Il faut également empêcher la pénétration de l'air du milieu corrosif dans le moteur pendant les phases d'arrêt.

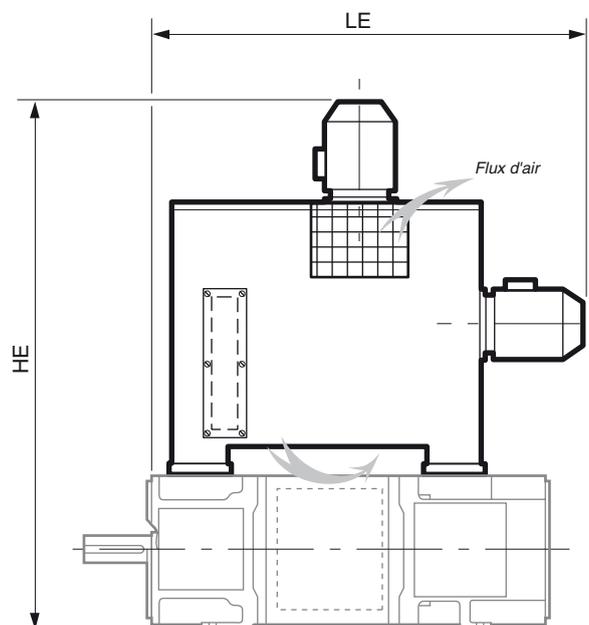
#### G2.5.1 - Echangeur air - air : IP 55 / IC 666

Existe à partir de la taille 1324: il y a lieu de tenir compte d'un facteur de correction de la puissance: voir chapitre "Facteurs de correction" pages 81 & 82.



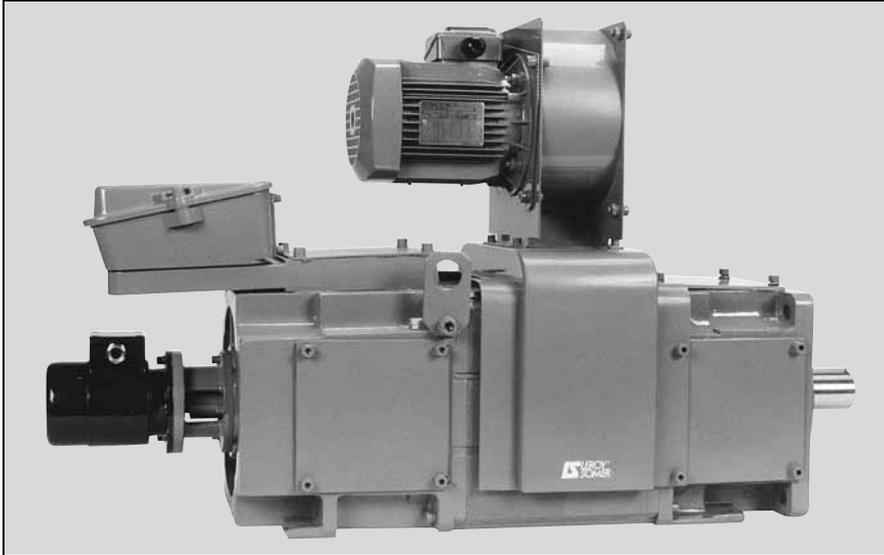
#### Cotes d'encombrement pour échangeur air - air (IC 666)

Moteur LSK Taille	Ventilation IC 666	
	HE	LE
1324 S	1080	725
1324 M	1080	775
1324 L	1080	825
1324 VL	1080	875
1324 XVL	1080	945
1604 S	1285	855
1604 M	1285	935
1604 L	1285	995
1604 VL	1285	1095
1804 - 1804C	1305	1355
1804 VL	sur devis	
2004	1330	1484
2254	1410	1540
2504C	sur devis	
2804C	sur devis	
3554C	sur devis	



# Moteurs à courant continu LSK Equipements optionnels

## G2 - Ventilation



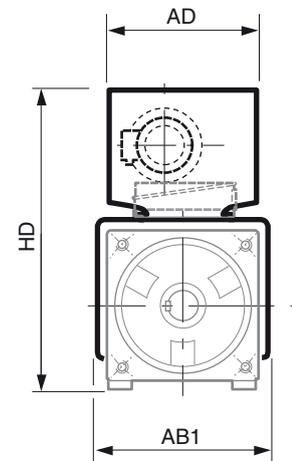
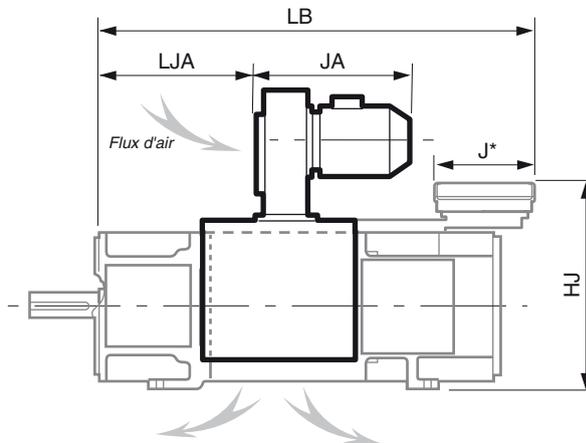
### G2.5.2 - Ventilation soufflant sur la carcasse : IP 55 / IC 416

Option prévue pour les LSK 1124, 1324, 1604, 1804 non compensé: nous consulter pour la détermination de la taille du moteur. Les cotes communes aux moteurs IC 06 sont données aux pages 134 & 135.

### G2.5.3 - Echangeur air - eau : IP 55 / IC 86W6

Réalisable à partir de la taille 1604, il n'y a pas de déclassement. Pour un bon fonctionnement de la batterie d'échangeur, il est impératif de préciser la température de l'eau (mini et maxi) de refroidissement, sa qualité (eau douce, de mer, ...) et son débit prévisible. Nous consulter.

Cotes d'encombrement pour ventilation soufflant sur la carcasse (IC 416)



Moteur LSK Taille	Ventilation forcée IC 416						
	AB1	AD	HD	HJ	JA	LB	LJA
1124 L	270	220	520	314	297	745	224
1124 VL	270	220	520	314	297	815	259
1324 M	310	220	557	380	297	777	232
1324 VL	310	220	557	380	297	877	282
1604 S	390	260	651	473	315	875	238
1604 M	390	260	651	473	315	955	278
1604 L	390	260	651	473	315	1015	308
1604 VL	390	318	721	473	353	1115	355
1804 VL	420	356	858	535	632	1472	195

\*J & autres cotes: voir pages 134 & 135.

Cette option est réalisable sur devis pour les LSK 1804C M à 3554C VL.

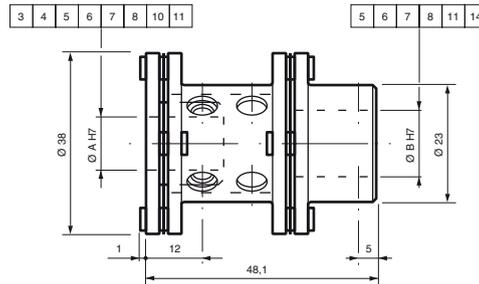
# Moteurs à courant continu LSK Equipements optionnels

## G3 - Détection de vitesse

### G3.1 - ACCOUPLEMENT POUR DETECTEUR DE VITESSE

La bride de fixation et l'entraîneur devront être rigides, de type métallique sans jeu angulaire. L'entraîneur standardisé G5000C est de ce type; il peut être utilisé pour tous les détecteurs de vitesse mis dans ce catalogue.

Cotes d'encombrement de l'entraîneur G5000C



### G3.2 - DYNAMO TACHYMETRIQUE

Nécessaire dans la plupart des cas d'équipement à vitesse variable, la dynamo tachymétrique délivre une tension continue proportionnelle à sa vitesse et changeant de polarité avec le sens de rotation.

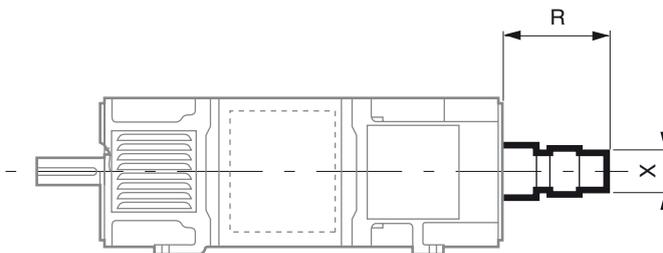
Tous les moteurs LSK peuvent être équipés en option d'une bride d'adaptation et d'un entraîneur avec un accouplement à denture bombée (type Tacke Junior M14 ou équivalent) qui permet de monter aisément les dynamos les plus usuelles.

Caractéristiques des dynamos tachymétriques

Type	REO 444N normale ou équivalent	REO 444R renforcée ou équivalent	REO 444 L1 ou équivalent	RDC 15 ou équivalent
Courant maxi	0,18 A	0,18 A	0,12 A	0,1 A
Masse	1,8 kg	2,8 kg	1 kg	1,6 kg
Montage	Accouplement	Accouplement	Accouplement	Arbre creux
Nombre de sorties	1 ou 2 col.	1 ou 2 col.	1 collecteur	1 collecteur
$\varnothing$ bout d'arbre	7 mm	11 mm	11 mm	16 mm creux
Protection	IP 44	IP 54	IP 44	IP 44
Raccordement	par fils	boîte à bornes	boîte à bornes	boîte à bornes
Tension*	60 V	60 V	60 V	60 V

\*: à 1000 min<sup>-1</sup>

Cotes d'encombrement pour dynamos tachymétriques



REO 444 L1

Moteur LSK Taille	REO 444				REO 444R				REO 444 L1		RDC 15	
	1 Collecteur		2 Collecteurs		1 Collecteur		2 Collecteurs		1 Collecteur		1 Collecteur	
	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X
1124	192	75	208	75	200	94	219	94	135,5	88	66	98
1324	192	75	208	75	200	94	219	94	135,5	88	66	98
1604	192	75	208	75	200	94	219	94	135,5	88	66	98
1804	180	75	196	75	188	94	207	94	123,5	88	75	98
2004	180	75	196	75	188	94	207	94	123,5	88	71	98
2254	180	75	196	75	188	94	207	94	123,5	88	71	98
2504C	182	75	198	75	190	94	209	94	125,5	88	71	98
2804C	182	75	198	75	190	94	209	94	125,5	88	71	98
3554C	185	75	201	75	190	94	209	94				



# Moteurs à courant continu LSK Equipements optionnels

## G4 - Options mécaniques

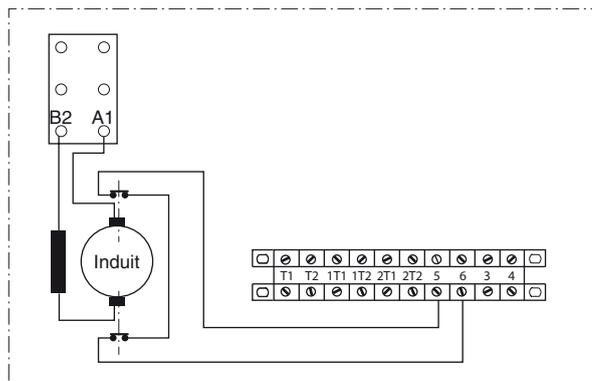
### G4.1 - DETECTION DE LIMITE D'USURE DES BALAIS

En option, les porte-balais peuvent être équipés d'une détection de limite d'usure de balais avec:

- répartition de charge (pour deux balais ou plus par ligne pour LSK 1124 à 1804),
- contact à ouverture libre de potentiel.

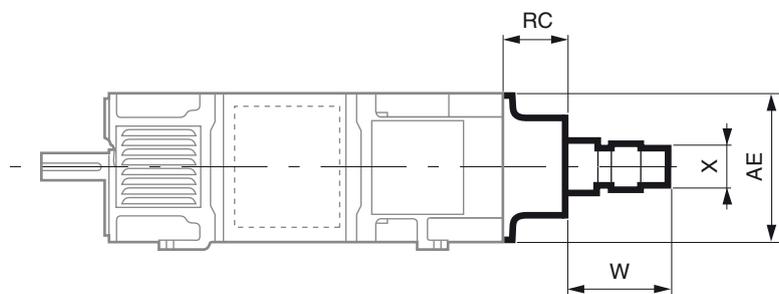
L'implantation des microswitchs est réalisée selon le schéma 1 ci-dessous.

Schéma 1. - Raccordement des sondes de limite d'usure de balais  
Pour LSK 1124 à 2254 (pour LSK 2504 à 3554 : schéma sur demande)



### G4.2 - FREIN MECANIQUE

Cotes maximales d'encombrement du frein type 458



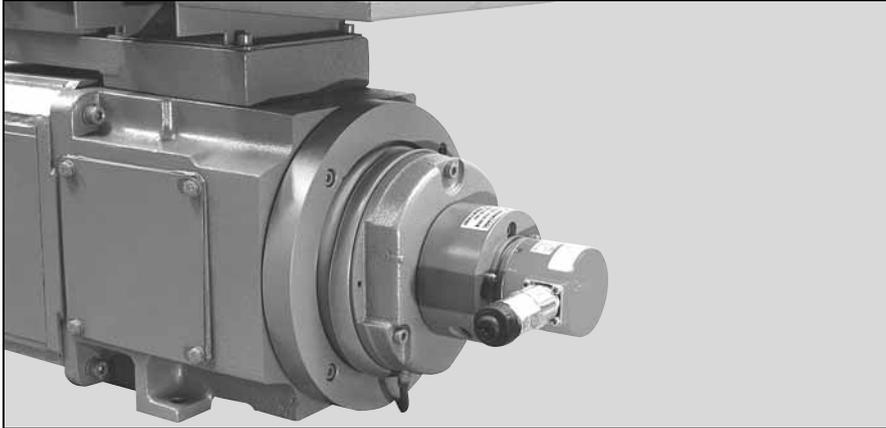
Moteur LSK Taille	Type 458			
	AE	RC	X <sup>(1)</sup>	W <sup>(1)</sup>
1124	215	88	*	R-36
1324	254	100	*	R-34
1604	305	127	*	R-44
1804 & 1804C	-	-	-	-
2004	-	-	-	-
2254	-	-	-	-
2504C	-	-	-	-
2804C	-	-	-	-
3554C	-	-	-	-

<sup>(1)</sup> : pour R & X, voir cotes dynamos tachymétriques pages 144 et 145.

# Moteurs à courant continu LSK Equipements optionnels

## G4 - Options mécaniques

Frein type 458 + GI



### G4.3 - PORTES DE VISITE TRANSPARENTES

Selon la demande, 1 ou 2 portes transparentes peuvent être installées afin de faciliter la maintenance: surveillance des balais sans démontage des portes de visite, ....

### G4.4 - EXECUTION AUX NORMES NEMA

Si votre client exige la conformité aux normes Nema, les moteurs de la série LSK peuvent être réalisés selon ces Normes: nous consulter.

### G4.5 - MONTAGE UNIVERSEL

Il permet d'accoupler le moteur de série (bride et bout d'arbre CEI) sur les réducteurs LEROY-SOMER:

- à engrenages parallèles gamme Compabloc 2000,
- à couple conique et engrenages parallèles gamme Orthobloc 2000.

Toutes les informations utiles sur cette option et sur les réducteurs sont données dans nos catalogues "COMPABLOC" ref. 3521 et "ORTHOBLOC" ref. 3981.



# Moteurs à courant continu LSK Maintenance / Installation

## H1 - Chute de tension dans les câbles (Norme NFC 15 100)

Deux cas peuvent se présenter :

- le variateur est séparé du moteur et doit l'alimenter par une ligne de longueur  $l$  ; la chute de tension dans les conducteurs est alors donnée par la loi d'Ohm :

$$u = R \cdot I$$

avec

$u$  étant la chute de tension en V,

$R$  la résistance des conducteurs en  $\Omega$ ,

$I$  l'intensité dans les conducteurs en A.

- le variateur est situé à proximité du moteur. La ligne d'alimentation transporte du courant alternatif, cas de la ligne d'alimentation du moteur de la ventilation.

Les chutes de tension sont déterminées à l'aide de la formule :

$$u = b \left( \rho_1 \frac{L}{S} \cos \varphi + \lambda L \sin \varphi \right) I_s$$

avec

$u$  étant la chute de tension en V,

$b$  étant un coefficient égal à 1 pour les circuits triphasés, et égal à 2 pour les circuits monophasés.

$\rho_1$  étant la résistivité des conducteurs en service normal, prise égale à la résistivité à la température en service normal, soit 1.25 fois la résistivité à 20°C, soit 0.0225  $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$  pour le cuivre et 0.036  $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$  pour l'aluminium.

$L$  étant la longueur simple de la ligne en m.

$S$  étant la section des conducteurs, en  $\text{mm}^2$ .

$\cos \varphi$  étant le facteur de puissance : en l'absence d'indications précises, le facteur de puissance est pris à 0.8 ( $\sin \varphi = 0.6$ ).

$\lambda$  étant la réactance linéique des conducteurs, prise égale, en absence d'autres indications, à 0.08  $\text{m}\Omega/\text{m}$ .

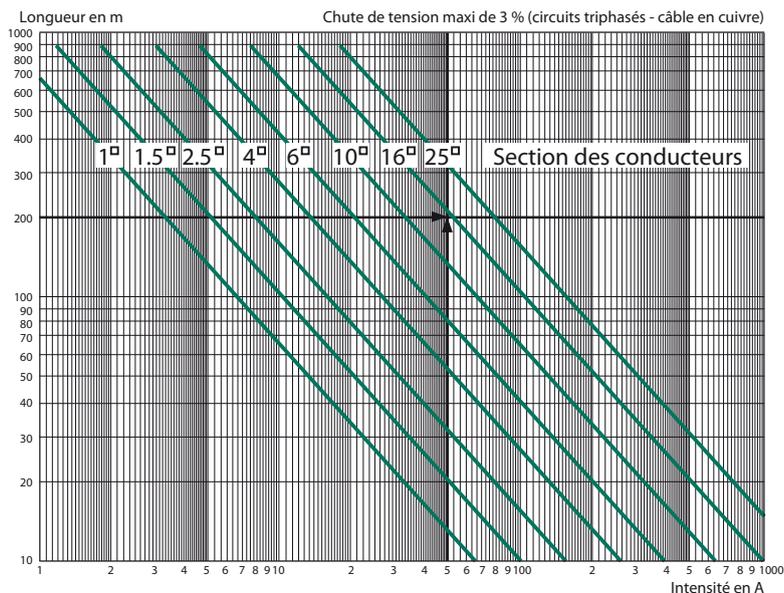
$I_s$  étant le courant d'emploi, en A.

*Note : Les circuits triphasés avec neutre complètement déséquilibrés (une seule*

*phase chargée) sont considérés comme des circuits monophasés.*

La chute de tension sera d'autant plus importante que le courant sera élevé. On fera donc le calcul pour la valeur du courant de démarrage (moteur asynchrone de ventilation) ou pour le courant maximum d'utilisation (variateur).

**Abaque 1. - Section utile des câbles d'alimentation en fonction de leur longueur et de l'intensité**



## H2 - Impédance de mise à la terre

Le décret n° 62.1454 du 14 Novembre 1962 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques impose, lorsque le neutre est relié à la terre par une impédance de limitation, que la valeur efficace du produit du courant de défaut par la résistance de la prise de terre de la masse où a lieu le défaut ne dépasse pas :

- 24 V dans les locaux ou emplacements de travail très conducteurs.

- 50 V dans les autres cas.

(Réf. norme UTE C 12.100 - page 12, Article 32)

On peut écrire :

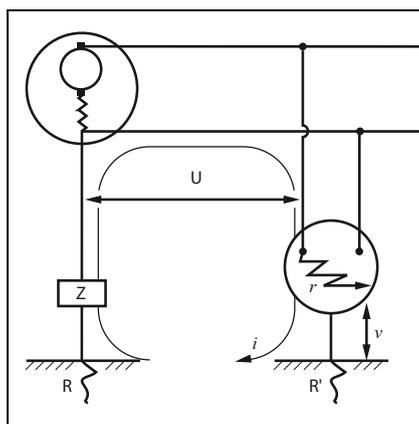
$$v = R' i$$

et  $U = (Z + R + R' + r) i$

d'où  $Z = R' \frac{U}{v} - (R + R' + r)$

et par conséquent :

$$Z \geq R' \frac{U}{v_L} - (R + R' + r)$$



$U$  : tension d'induit

$Z$  : impédance de limitation

$R$  : résistance de la prise de terre du neutre

$R'$  : résistance de la prise de terre de la masse où a lieu le défaut

$r$  : résistance interne du défaut

$i$  : courant de défaut

$v$  : potentiel de la masse considérée par rapport à la terre

$v_L$  : valeur limite imposée pour ce potentiel

### Exemple 1

Local très conducteur avec :

$$R = 3 \Omega$$

$$R' = 20 \Omega$$

$$r = 10 \Omega$$

$$U = 440 \text{ V}$$

$$Z \geq 20 \times \frac{440}{24} - (3 + 20 + 10) = 334 \Omega$$

### Exemple 2

Autre cas :

$$R = 6 \Omega$$

$$R' = 10 \Omega$$

$$r = 0 \Omega$$

$$U = 600 \text{ V}$$

$$Z \geq 10 \times \frac{600}{50} - (6 + 10 + 0) = 104 \Omega$$

# Moteurs à courant continu LSK Maintenance / Installation

## H3 - Implantation presse-étoupe

### H3.1 - SURFACE D'IMPLANTATION POUR PRESSE-ETOUPE

Les dimensions de la surface disponible pour implanter le(s) presse-étoupe(s) sur la plaque support sont données dans le tableau ci-dessous en fonction des figures selon le type de boîte à bornes.

Figure 1

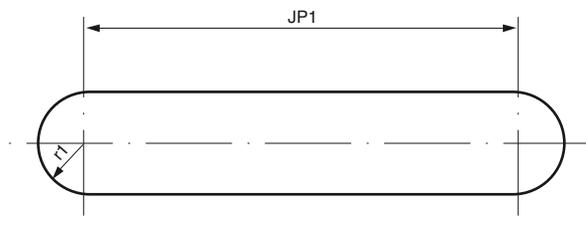


Figure 2

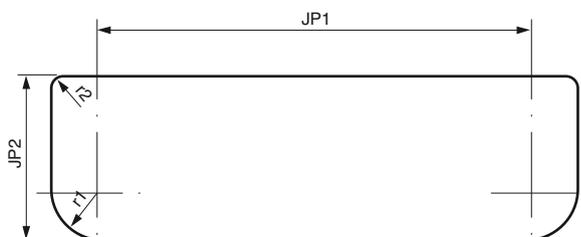


Figure 3

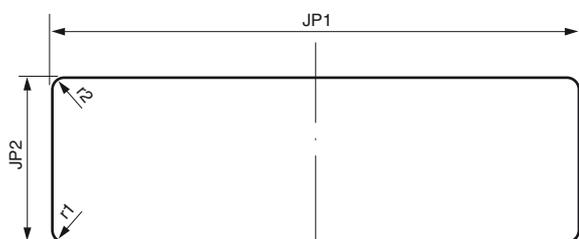
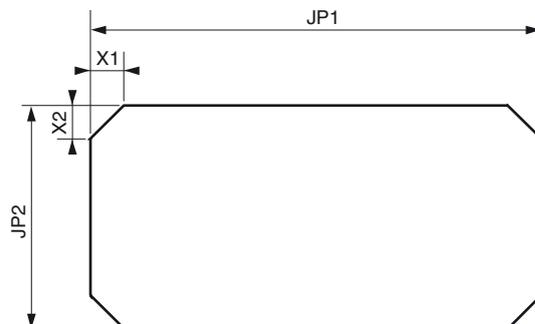


Figure 4



Moteur LSK Taille	Dimensions principales						Figure n°
	JP1	JP2	r1	r2	X1	X2	
1124	70	-	17	-	-	-	1
1324	62	-	29	-	-	-	1
1604	72	-	34	-	-	-	1
1804	122	65	22	4	-	-	2
2004	94	-	39	-	-	-	1
2254	122	-	44	-	-	-	1
2504C	274	104	12	12	-	-	3
2804C	274	104	12	12	-	-	3
3554C	330	165	-	-	25	25	4



# Moteurs à courant continu LSK Maintenance / Installation

## H4 - Masses et dimensions des emballages

Dimensions en millimètres

Moteur LSK Taille	TRANSPORTS ROUTIERS			
	IM B3		IM B5 - IM V1	
	Tare (kg)	Dimensions en mm (L x l x H)	Tare (kg)	Dimensions en mm (L x l x H)
<i>Caisse palette ajourée ou caisse claire-voie</i>				
1124	35	1280 x 580 x 725	35	1280 x 580 x 725
1324	35	1280 x 580 x 725	35	1280 x 580 x 725
1604	50	1380 x 680 x 825	-	-
<i>Palettes</i>				
1804	25	1600 x 800	25	1600 x 800
2004	25	1600 x 800	25	1600 x 800
2254	25	1600 x 800	25	1600 x 800
2504C	35	1700 x 850	35	1700 x 850
2804C	40	2010 x 830	40	2010 x 830
3554C	80	2250 x 1200	-	-

Moteur LSK Taille	CAISSES MARITIMES			
	IM B3		IM B5 - IM V1	
	Tare (kg)	Dimensions en mm (L x l x H)	Tare (kg)	Dimensions en mm (L x l x H)
<i>Caisses barrées à panneaux contre-plaqué</i>				
1124	sur demande		sur demande	
1324	sur demande		sur demande	
1604	75	1300 x 700 x 960	75	1300 x 700 x 960
1804	85	1300 x 770 x 1100	85	1300 x 770 x 1100
2004	125	1420 x 810 x 1250	125	1420 x 810 x 1250
2254	145	1550 x 860 x 1350	145	1550 x 860 x 1350
2504C	190	1800 x 970 x 1530	190	1800 x 970 x 1530
2804C	230	2050 x 1030 x 1680	230	2050 x 1030 x 1680
3554C	250	2250 x 1200 x 1700	250	2250 x 1200 x 1700

H

Nota : les masses et dimensions, contenues dans les tableaux ci-dessus, concernent les moteurs LSK en configuration IC 06, IP 23s, boîte à bornes et ventilation en position standard (§C5.1 page 55). Compte tenu des nombreuses options possibles, les dimensions des moteurs, équipés d'options, seront communiquées sur demande.

# Moteurs à courant continu LSK Maintenance / Installation

## H5 - Identification, vues éclatées et nomenclature

### H5.1 - PLAQUE SIGNALÉTIQUE

							
LR 57008		16015 ANGOULEME Cedex FRANCE MADE IN FRANCE				DATE	
2102718.A		MOTEUR A COURANT CONTINU				01/09/99	
DIRECT CURRENT MOTOR							
TYPE:	LSK 1604 S 02	N°	7000000 / 001		M	249 Kg	
Classe / Ins class	H	IM	1001	IP	23s	IC	06
M / Rated torque nom	810 N.m	Altit.	1000 m	Temp.	40 °C		
	kW	min <sup>-1</sup>	V	A	V	A	
Nom./Rat.	36,3	1150	440	95,5	360	3	
T Système peinture:		I	Induit / Arm.		Excit. Field	SEPARÉE	
Service/ Duty	S1	DE	6312 2RS C3	NDE	6312 2RS C3		

### Définition des symboles des plaques signalétiques



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

**LSK** : Série  
**160** : Hauteur d'axe  
**4** : Nombre de pôles  
**S** : Symbole du stator  
**02** : Indice constructeur  
**T** : Indice d'imprégnation  
**I** : Système de peinture  
**Date** : Date d'expédition

#### N° moteur

**N°** : Numéro série moteur  
**001** : N° d'ordre dans la série

**M...kg** : Masse  
**Classe H** : Classe d'isolation H  
**IM 1001** : Position de fonctionnement  
**IP 23S** : Indice de protection  
**IC 06** : Indice de refroidissement  
**M<sub>nom</sub>** : Moment nominal  
**Altit.** : Altitude maximale de fonctionnement en mètres  
**Temp.** : Température d'ambiance de fonctionnement maximale

**Nom** : Caractéristiques nominales  
**kW** : Puissance  
**min<sup>-1</sup>** : Nombre de tours par minute  
**V** : Tension d'induit  
**A** : Intensité d'induit  
**V** : Tension d'excitation  
**A** : Intensité d'excitation

tionne-  
ment

#### Roulements

**DE** : Drive end  
Roulement côté entraînement  
**NDE** : Non drive end  
Roulement côté opposé à l'entraînement  
**50 g\*** : Quantité de graisse à chaque relubrification (en grammes)  
**3900 h\*** : Périodicité de relubrification (en heures)  
**UNIREX N3** : Type de graisse

\*: indiqué en cas de roulements non étanches

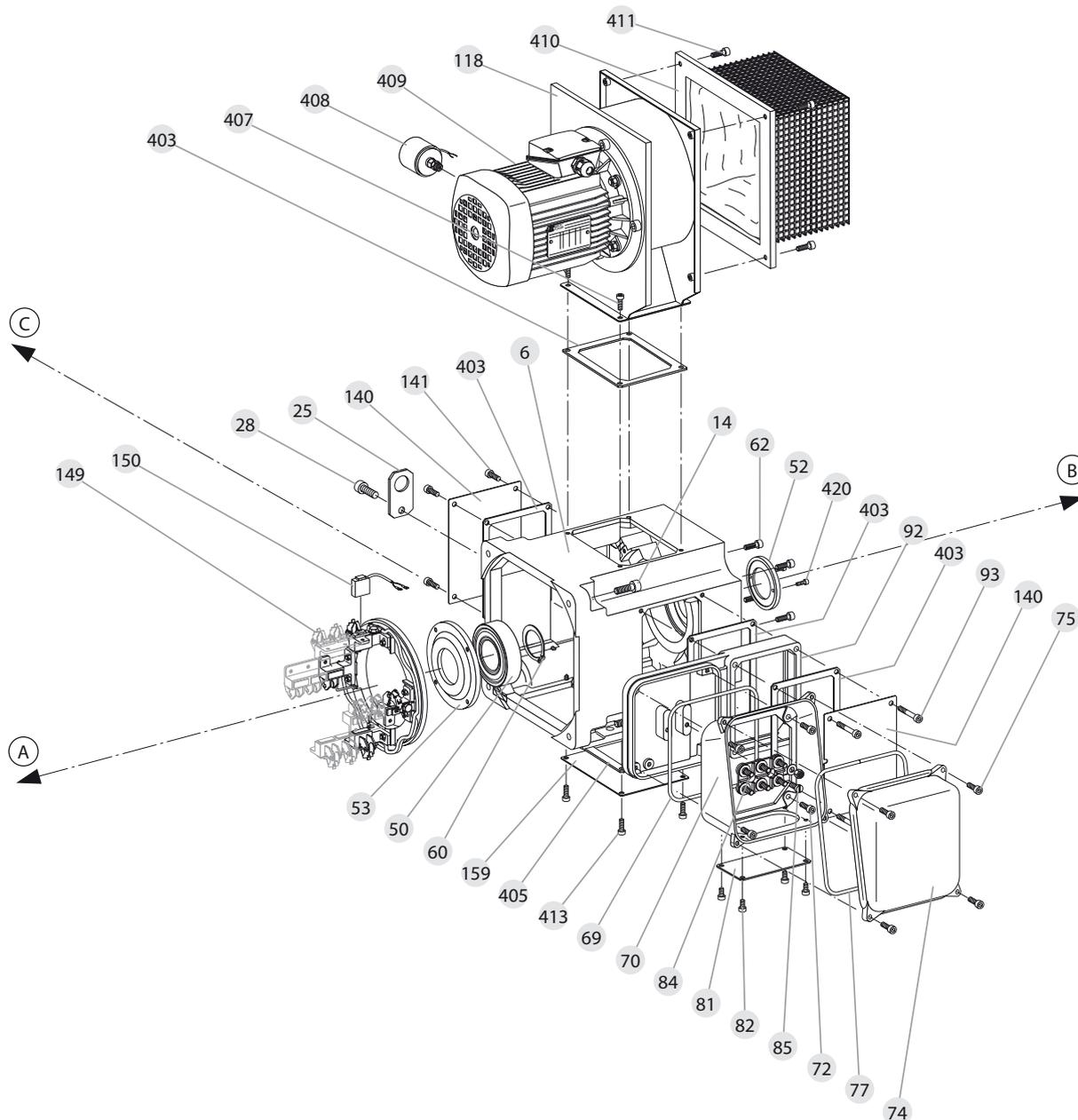
fonc- **Informations à rappeler pour toute commande de pièces de rechange**



# Moteurs à courant continu LSK Maintenance / Installation

## H5 - Identification, vues éclatées et nomenclature

### H5.2 - LSK 1124, 1324 & 1604



### Moteurs LSK taille 1124 à 1604

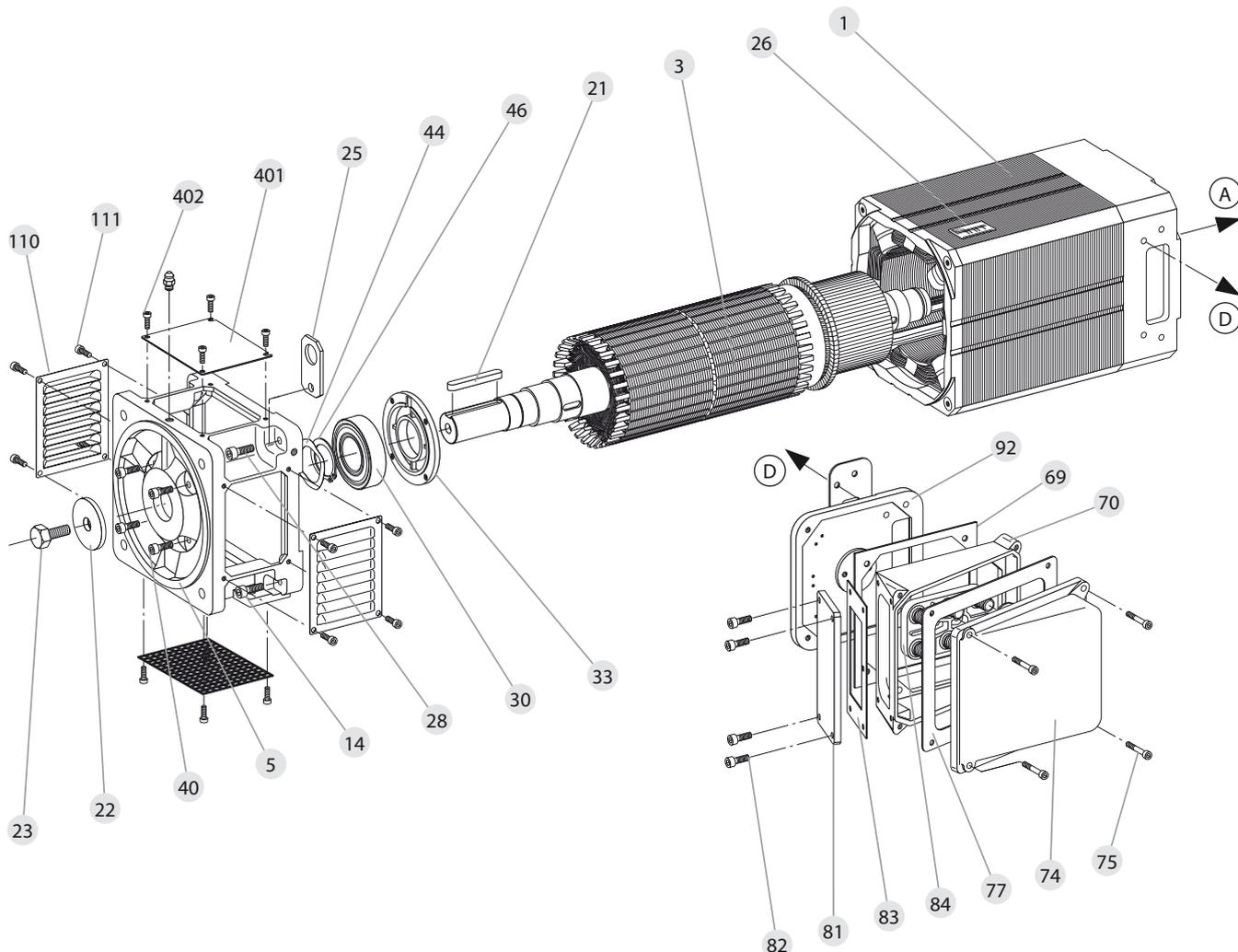
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
93	Vis de fixation 92 + 140	150	Balais	407	Vis de fixation carter de ventilation
110	Grille de ventilation	159	Porte de visite inférieure	408	Détecteur de flux d'air (option)
111	Vis de fixation de grille 110	400	Protège bout d'arbre	409	Moteur de ventilation
118	Carter de ventilation	401	Porte de visite flasque DE	410	Filtre (option)
140	Porte de visite flasque NDE	402	Vis de fixation porte de visite 401	411	Vis de fixation du filtre
141	Vis de fixation 140 (opp. à boîte à bornes)	403	Joint de porte de visite 140	413	Vis de fixation porte de visite 159
149	Couronne porte-balais	405	Joint de porte 159	420	Vis de fixation du chapeau 52

\* repère lié à une option.

# Moteurs à courant continu LSK Maintenance / Installation

## H5 - Identification, vues éclatées et nomenclature

H5.3 - LSK 1804, 1804C, 2004, 2254, 2504C & 2804C



### Moteurs LSK taille 1804 à 2804C

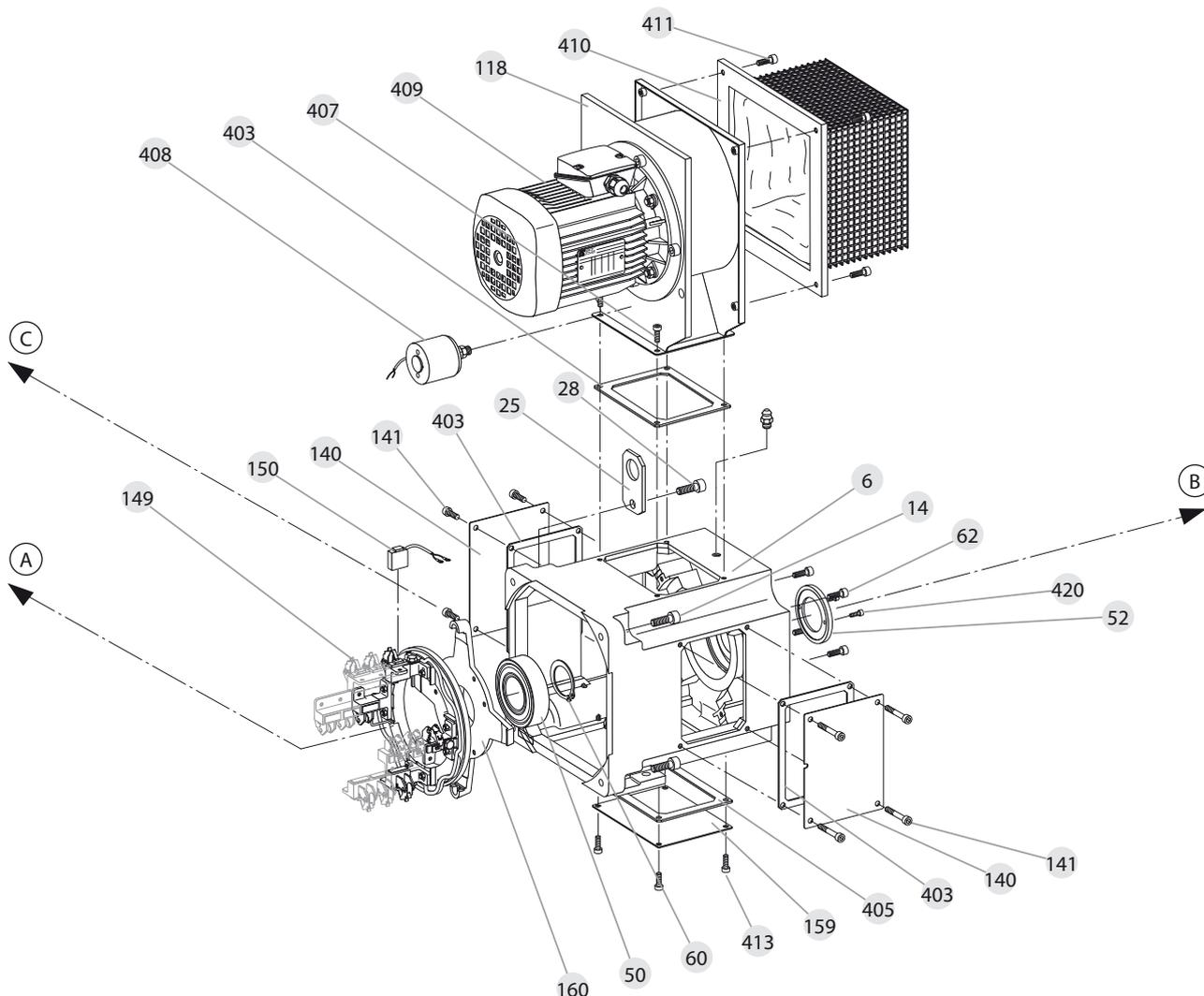
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	30	Roulement côté accouplement (DE)	72	Vis de fixation de 70
3	Induit bobiné	33	Chapeau palier DE	74	Couvercle de boîte à bornes
5	Flasque côté accouplement (DE)	40	Vis de fixation du chapeau 33	75	Vis de couvercle 74
6	Flasque arrière (NDE)	44	Rondelle de précharge roulement DE	77	Joint de couvercle 74
14	Vis de fixation pour flasque DE	46	Circlips roulement DE	81	Plaque support presse-étoupe
21	Clavette de bout d'arbre	50	Roulement arrière (NDE)	82	Vis de fixation plaque 81
22	Rondelle de bout d'arbre	52	Chapeau (pour moteur sans option)	83	Joint de plaque 81
23	Vis de bout d'arbre	60	Circlips roulement NDE	84	Planchette à bornes
25	Anneau de levage	62	Vis de fixation pour 52 et/ou 160	92	Socle de boîte à bornes
26	Plaque signalétique	69	Joint de corps de boîte à bornes	110	Grille de ventilation
28	Vis de fixation	70	Corps de boîte à bornes	111	Vis de fixation de grille 110

\* repère lié à une option.

# Moteurs à courant continu LSK Maintenance / Installation

## H5 - Identification, vues éclatées et nomenclature

H5.3 - LSK 1804, 1804C, 2004, 2254, 2504C & 2804C



### Moteurs LSK taille 1804 à 2804C

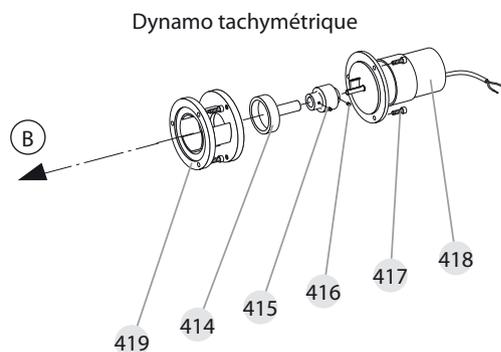
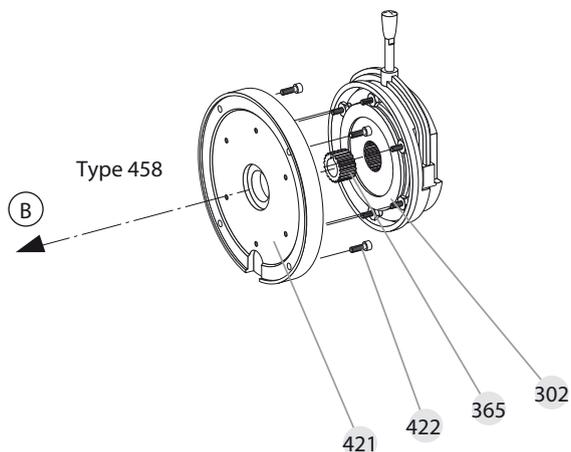
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
118	Cartier de ventilation	160	Support de couronne 149	408	Détecteur de flux d'air (option)
140	Porte de visite flasque NDE	401	Porte de visite flasque DE	409	Moteur de ventilation
141	Vis de fixation 140 (opp. à boîte à bornes)	402	Vis de fixation porte de visite 401	410	Filtre (option)
149	Couronne porte-balais	403	Joint de porte de visite 140	411	Vis de fixation du filtre
150	Balais	405	Joint de porte 159	413	Vis de fixation porte de visite 159
159	Porte de visite inférieure	407	Vis de fixation carter de ventilation	420	Vis de fixation du chapeau 52

\* repère lié à une option.

# Moteurs à courant continu LSK Maintenance / Installation

## H5 - Identification, vues éclatées et nomenclature

### H5.4 - FREIN TYPE 458 - DYNAMO TACHYMÉTRIQUE



#### Frein type 458

Rep.	Désignation
302	Bloc frein
365	Moyeu canelé
421	Bride de fixation du bloc
422	Vis de fixation de la bride

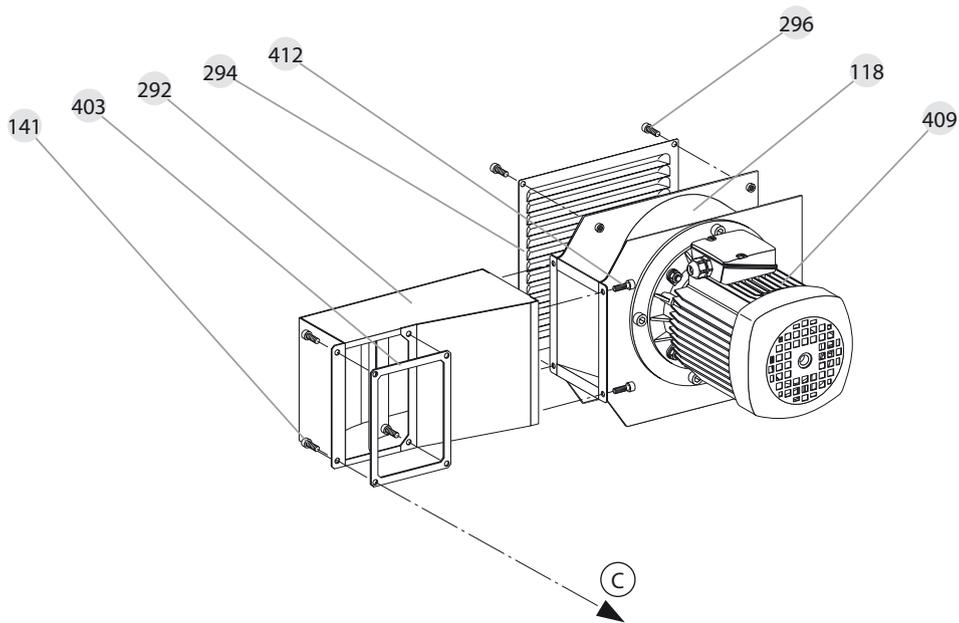
#### Dynamo tachymétrique

Rep.	Désignation
414	Entraîneur
415	Manchon d'accouplement
416	Vis pointeau
417	Vis de fixation de DT
418	Dynamo tachymétrique
419	Lanterne

# Moteurs à courant continu LSK Maintenance / Installation

## H5 - Identification, vues éclatées et nomenclature

### H5.5 - VENTILATION FORCÉE AXIALE



#### Ventilation forcée axiale

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
118	Carter de ventilation	294	Grille de protection	409	Moteur de ventilation
141	Vis de fixation de la buse	296	Vis de fixation de la grille	412	Vis de fixation du carter
292	Buse de raccordement	403	Joint		

# Moteurs à courant continu LSK Maintenance / Installation

## H6 - Maintenance

LEROY-SOMER met à disposition des utilisateurs, des notices d'installation et de maintenance, relatives à chaque produit ou familles de produits.

Ces notices qui accompagnent généralement le produit sont aussi disponibles sur demande auprès des réseaux technico-commerciaux LEROY-SOMER.

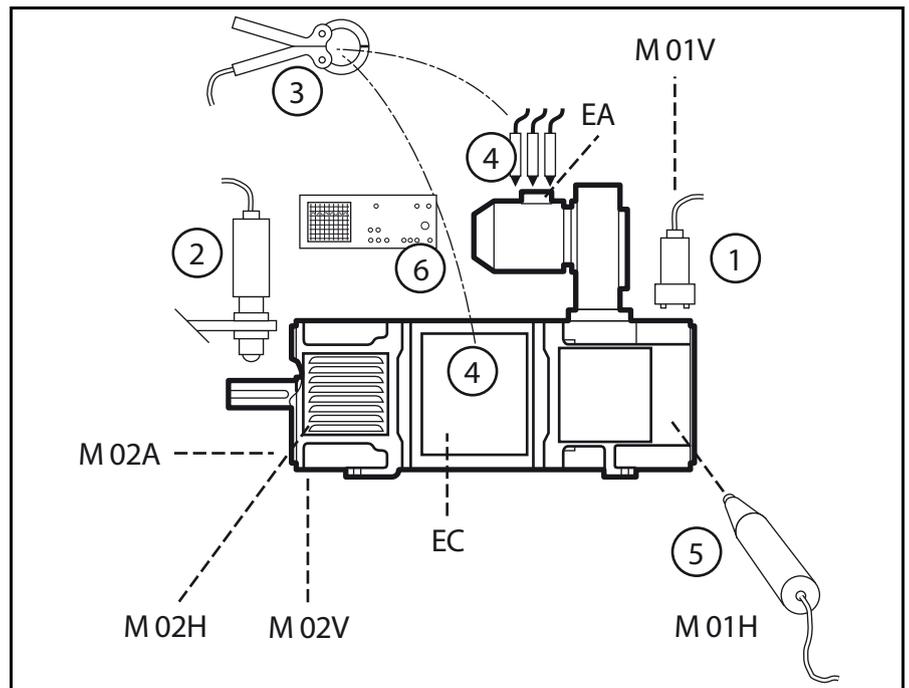
Pour obtenir facilement ces notices, il est recommandé de rappeler la désignation complète du produit.

LEROY-SOMER propose à travers son réseau **Maintenance Industrie Services**, un système et des contrats de maintenance préventive.

Ce système **DIAMIS** permet la prise de données sur site des différents points et paramètres décrits dans le tableau ci-dessous.

Une analyse sur support informatique fait suite à ces mesures et donne un rapport de comportement de l'installation.

Ce bilan met, entre autres, en évidence les balourds, les désalignements, l'état des roulements, les problèmes de structure, les problèmes électriques (forme de courant, etc.), ...



Contrôles visuels (maintenance) plus :

- ① Accéléromètre : mesures vibratoires
- ② Cellule photo-électrique : mesures de vitesse et équilibrage
- ③ Pince ampèremétrique (à effet hall) : mesures d'intensité (triphasé, moteur de la ventilation et continu)
- ④ Pointes de touche : mesures de tension
- ⑤ Sonde infrarouge : mesures de température
- ⑥ Oscilloscope : contrôle du courant d'induit

Type d'appareil de mesure	Position des points de mesures							
	M 01V	M 01H	M 02V	M 02H	M 02A	Arbre	EA	EC
① Accéléromètre	•	•	•	•	•			
② Cellule photo-électrique						•		
③ Pinces ampèremétriques							•	•
④ Pointes de touche							•	•
⑤ Sonde infrarouge	•		•					
⑥ Oscilloscope								•

# Moteurs à courant continu LSK Récapitulatif du standard LSK

## EXECUTION STANDARD

Les moteurs LSK de série sont réputés conformes, sauf stipulations contraires, au standard récapitulé ci-dessous:

- conformité aux normes ..... §A2 p.11
- protection IP 23S ..... §B1 p.19
- système de protection T ..... §B3 p.22
- système de peinture (verte RAL 6000)..... §B5 p.24
- construction selon demande client ..... §C1 p.27
- roulements à billes ..... §C3.2 p.30...
- refroidissement IC 06 ..... §C4 p.51 & 52
- boîte à bornes en position B1 (à droite vu bout d'arbre) ..... §C5.3 p.55
- ventilation forcée en position A1 (dessus vu bout d'arbre)..... §C5.3 p.55
- deux sens de rotation ..... §C6.1 p.57
- système d'isolation classe H ..... §D3 p.64
- classe d'équilibrage N ..... §D6 p.74 & 75
- sondes thermiques CTP ..... §D7.2 p.76
- 1 arbre standard ..... §F1 p.134 & 135

Chaque moteur passe en fin d'assemblage un essai dit de routine, phase finale de la qualité appliquée à la fabrication. Sur demande, un procès verbal de cet essai peut être fourni.

La série LSK est susceptible d'être équipée de nombreuses options. Suivant le cas, elles peuvent être rapidement adaptables. Consulter le chapitre G "Equipements optionnels" pages 139 à 146 et le chapitre E1 "Disponibilité en fonction de la construction" page 84.

## SELECTION

Il faut se reporter au chapitre D9 "Méthode et aide à la sélection" pages 80 à 82 pour la procédure et les exemples de sélection. D'éventuels facteurs de correction sont à prendre en considération selon l'environnement ou l'application: ils sont indiqués aux chapitres correspondants.

**Nota :** un guide, "Informations nécessaires à la commande" facilite la détermination en respectant les besoins réels de l'utilisation: il se trouve page suivante. LEROY-SOMER vous invite à remplir ce questionnaire pour vous assurer que votre moteur répondra parfaitement à votre besoin.

Tout renseignement non fourni à la commande ne pourra pas être retenu par la suite en cas de contestation de conformité ou de problème de fonctionnement dû à un manque d'information.

N'hésitez pas à demander conseil à votre agent LEROY-SOMER. Nos 450 agences, points de vente ou de service répartis dans le monde sont votre meilleure garantie de service.

# Moteurs à courant continu LSK

## Informations nécessaires à la commande

Informations à fournir à LEROY-SOMER pour optimiser le moteur en fonction de son utilisation.

<b>Application</b>				<input type="checkbox"/> Moteur	<input type="checkbox"/> Génératrice
			Quantité :		
<b>Machine entraînée</b>					
	Accouplement :	<input type="checkbox"/> direct*	<input type="checkbox"/> manchon*	<input type="checkbox"/> poulies/courr.*	<input type="text" value=""/> mm
					Ø poulie
<b>Conditions d'environnement</b>					
(chapitre B2 page 20)					
Ambiance :	<input type="checkbox"/> propre	<input type="checkbox"/> poussiéreuse	<input type="checkbox"/> gazeuse	<input type="text" value=""/> %	humidité
	<input type="text" value=""/> °C	<input type="text" value=""/> °C	<input type="text" value=""/> m	<input type="text" value=""/>	
	Température maxi	Echauffement	Altitude	Autre	
<b>Alimentation</b>					
(chapitre D2 page 62...)	<input type="checkbox"/> monophasé*	<input type="checkbox"/> triphasé*	<input type="text" value=""/> V	<input type="text" value=""/> Hz	
			Tension	Fréquence	
Type variateur :	<input type="checkbox"/> 1 quadrant*	<input type="checkbox"/> 4 quadrants*			
Pont :	<input type="checkbox"/> mixte*	<input type="checkbox"/> complet*			
<b>Service</b>	Régime selon CEI 34-1		<input type="text" value=""/> %		
(chapitre D1 page 59...)	<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	Autre	FM	D/h
<b>Caractéristiques moteur</b>					
(chapitre D2 page 62, D4 page 65, D5 page 68...)					
Vitesse :	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	min-1
Puissance :	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	kW
Tension d'induit :	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	V
	mini en régime de production		nominale	maximale	
		$U_{induit}$ :	<input type="text" value=""/> V	$U_{excitation}$ :	<input type="text" value=""/> V
Démarrage $M_D / M_N$ :	<input type="text" value=""/>	Durée :	<input type="text" value=""/>	Nombre / h :	<input type="text" value=""/>
Surcharge $M_M / M_N$ :	<input type="text" value=""/>	Durée :	<input type="text" value=""/>	Nombre / h :	<input type="text" value=""/>
Sens de rotation vu bout d'arbre	<input type="checkbox"/> horaire*	<input type="checkbox"/> anti-horaire*	<input type="checkbox"/> 2 sens*		
<b>Dispositions mécaniques</b>					
(chapitres C1 page 27, C4.2 page 53...)					
Fixation :	<input type="checkbox"/> à pattes*	<input type="checkbox"/> à bride*	<input type="checkbox"/> à pattes & bride*		
Position :	<input type="checkbox"/> horizontale*	<input type="checkbox"/> verticale*		Désignation :	<input type="text" value=""/> IM
Position :	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	IP	Désignation :	<input type="text" value=""/> IC
	ventilation	boîte à bornes	Protection		
<b>Options</b>					
(chapitre G pages 139 à 146)					
	<input type="checkbox"/> Filtre pour ventilation*				<input type="text" value=""/>
	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	
	Adaptation DT	Dynamo tachy.	Frein	Autre option	
		<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/> N.m		
		Nb de collecteur(s)	Moment de frei-		
<b>Observations</b>					
	<input type="text" value=""/>				
	<input type="text" value=""/>				
	<input type="text" value=""/>				
	<input type="text" value=""/>				

\*: cocher la case correspondant à votre choix.

# Notes

# Notes

# Notes

**I - CHAMP D'APPLICATION**

Les présentes Conditions Générales de Vente (« CGV ») s'appliquent à la vente de tous produits, composants, logiciels et prestations de service (dénommés « Matériels ») offerts ou fournis par le Vendeur au Client. Elles s'appliquent également à tous devis ou offres faites par le Vendeur, et font partie intégrante de toute commande. Par « Vendeur » on entend toute société contrôlée directement ou indirectement par LEROY-SOMER. A titre suppléti, la commande est également soumise aux Conditions Générales Intersyndicales de Vente pour la France de la F.I.E.E.C. (*Fédération des Industries Electriques, Electroniques et de Communication*), dernière édition en vigueur, en ce qu'elles ne sont pas contraires aux CGV.

L'acceptation des offres et des devis du Vendeur, ou toute commande, implique l'acceptation sans réserve des présentes CGV et exclut toutes stipulations contraires figurant sur tous autres documents et notamment sur les bons de commande du Client et ses Conditions Générales d'Achat.

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

**Les Matériels et services vendus en exécution des présentes CGV ne peuvent en aucun cas être destinés à des applications dans le domaine nucléaire, ces ventes relevant expressément de spécifications techniques et de contrats spécifiques que le Vendeur se réserve le droit de refuser.**

**II - COMMANDES**

Tous les ordres, même ceux pris par les agents et représentants du Vendeur, quel que soit le mode de transmission, n'engagent le Vendeur qu'après acceptation écrite de sa part ou commencement d'exécution de la commande.

Le Vendeur se réserve la faculté de modifier les caractéristiques de ses Matériels sans avis. Toutefois, le Client conserve la possibilité de spécifier les caractéristiques auxquelles il subordonne son engagement. En l'absence d'une telle spécification expresse, le Client ne pourra refuser la livraison du nouveau Matériel modifié. Le Vendeur ne sera pas responsable d'un mauvais choix de Matériel si ce mauvais choix résulte de conditions d'utilisation incomplètes et/ou erronées, ou non communiquées au Vendeur par le Client. Sauf stipulation contraire, les offres et devis remis par le Vendeur ne sont valables que trente jours à compter de la date de leur établissement.

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

**III - PRIX**

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

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

**IV - LIVRAISON**

Les ventes sont régies par les INCOTERMS publiés par la Chambre de Commerce Internationale (« I.C.T. INCOTERMS »), dernière édition en vigueur.

Le Matériel est expédié selon conditions indiquées sur l'accusé de réception de commande émis par le Vendeur pour toute commande de Matériel.

Hors mentions particulières, les prix s'entendent Matériel mis à disposition aux usines du Vendeur, emballage de base inclus. Sauf stipulation contraire, les Matériels voyagent toujours aux risques et périls du destinataire. Dans tous les cas il appartient au destinataire d'élever, dans les formes et délais légaux, auprès du transporteur, toute réclamation concernant l'état ou le nombre de colis réceptionnés, et de faire parvenir au Vendeur concomitamment copie de cette déclaration. Le non-respect de cette procédure exonère le Vendeur de toute responsabilité. En tout état de cause, la responsabilité du Vendeur ne pourra excéder le montant des indemnités reçues de ses assureurs. Si les dispositions concernant l'expédition sont modifiées par le Client postérieurement à l'acceptation de la commande, le Vendeur se réserve le droit de facturer les frais supplémentaires pouvant en résulter.

Sauf stipulation contractuelle ou obligation légale contraire, les emballages ne sont pas repris.

Au cas où la livraison du Matériel serait retardée, pour un motif non imputable au Vendeur, le stockage du Matériel dans ses locaux sera assuré aux risques et périls exclusifs du Client moyennant la facturation de frais de stockage au taux de 1% (*un pour cent*) du montant total de la commande, par semaine commencée, sans franchise, à compter de la date de mise à disposition prévue au contrat. Passé un délai de trente jours à compter de cette date, le Vendeur pourra, à son gré, soit disposer librement du Matériel et / ou convenir avec le Client d'une nouvelle date de livraison desdits Matériels, soit le facturer en totalité pour paiement suivant délai et montant contractuellement prévus. En tout état de cause, les acomptes perçus restent acquis au Vendeur à titre d'indemnités sans préjudice d'autres actions que pourra tenter le Vendeur.

**V - DELAIS**

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

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

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

Les délais de livraison sont interrompus de plein droit et sans formalités judiciaires, pour tout manquement aux obligations du Client.

**VI - ESSAIS - QUALIFICATION**

Les Matériels fabriqués par le Vendeur sont contrôlés et essayés avant leur sortie de ses usines. Les Clients peuvent assister à ces essais : il leur suffit de le préciser sur la commande.

Ses essais et/ou tests spécifiques, de même que les réceptions, demandés par le Client, qu'ils soient réalisés chez celui-ci, dans les usines du Vendeur, sur site, ou par des organismes de contrôle, doivent être mentionnés sur la commande et sont toujours à la charge du Client. Les prototypes de Matériels spécialement développés ou adaptés pour un Client devront être qualifiés par ce dernier avant toute livraison des Matériels de série afin de s'assurer qu'ils sont compatibles avec les autres éléments composant son équipement, et qu'ils sont aptes à l'usage auquel le Client les destine. Cette qualification permettra également au Client de s'assurer que les Matériels sont conformes à la spécification technique. A cet effet, le Client et le Vendeur signeront une Fiche d'Homologation Produit en deux exemplaires dont chacun conservera une copie.

Au cas où le Client exigerait d'être livré sans avoir préalablement qualifié les Matériels, ceux-ci seront alors livrés en l'état et toujours

considérés comme des prototypes ; le Client assumera alors seul la responsabilité de les utiliser ou les livrer à ses propres Clients. Cependant, le Vendeur pourra également décider de ne pas livrer de Matériels tant qu'ils n'auront pas été préalablement qualifiés par le Client.

**VII - CONDITIONS DE PAIEMENT**

Toutes les ventes sont considérées comme réalisées et payables au siège social du Vendeur, sans dérogation possible, quels que soient le mode de paiement, le lieu de conclusion du contrat et de livraison. Lorsque le Client est situé sur le Territoire français, les factures sont payables au comptant dès leur réception, ou bien par traite ou L.C.R. (« *Lettre de Change - relevé* »), à 30 (*trente*) jours fin de mois, date de facture.

Tout paiement anticipé par rapport au délai fixé donnera lieu à un escompte de 0,2% (*zéro deux pour cent*) par mois du montant concerné de la facture.

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

Les paiements s'entendent par mise à disposition des fonds sur le compte bancaire du Vendeur et doivent impérativement être effectués dans la devise de facturation.

En application de la Loi n° 2001-420 du 15 mai 2001, le non-paiement d'une facture à son échéance donnera lieu, après mise en demeure restée infructueuse, à la perception d'une pénalité forfaitaire à la date d'exigibilité de la créance, appliquée sur le montant TTC (*toutes taxes comprises*) des sommes dues si la facture supporte une TVA (*Taxe sur la valeur ajoutée*), et à la suspension des commandes en cours. Cette pénalité est égale au taux de la Banque Centrale Européenne + 7%.

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

De plus, sous réserve du respect des dispositions légales en vigueur, le non-paiement, total ou partiel, d'une facture ou d'une quelconque échéance, quel que soit le mode de paiement prévu, entraîne l'exigibilité immédiate de l'ensemble des sommes restant dues au Vendeur (*y compris ses filiales, sociétés - sœurs ou apparentées, françaises ou étrangères*) pour toute livraison ou prestation, quelle que soit la date d'échéance initialement prévue.

Nonobstant toutes conditions de règlement particulières prévues entre les parties, le Vendeur se réserve le droit d'exiger, à son choix, en cas de détérioration du crédit du Client, d'incident de paiement ou de redressement judiciaire de ce dernier :

- le paiement comptant, avant départ usine, de toutes les commandes en cours d'exécution,
- le versement d'acomptes à la commande,
- des garanties de paiement supplémentaires ou différentes.

**VIII - CLAUSE DE COMPENSATION**

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

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

**IX - TRANSFERT DE RISQUES / RESERVE DE PROPRIETE**

Le transfert des risques intervient à la mise à disposition du Matériel, selon conditions de livraison convenues à la commande. Le transfert au Client de la propriété du Matériel vendu intervient après encaissement de l'intégralité du prix en principal et accessoires. En cas d'action en revendication du Matériel livré, les acomptes versés resteront acquis au Vendeur à titre d'indemnités. Ne constitue pas paiement libératoire la remise d'un titre de paiement créant une obligation de payer (*lettre de change ou autre*).

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

**X - CONFIDENTIALITE**

Chacune des parties s'engage à garder confidentielles les informations de nature technique, commerciale, financière ou autre, reçues de l'autre partie, oralement, par écrit, ou par tout autre moyen de communication à l'occasion de la négociation et/ou de l'exécution de toute commande.

Cette obligation de confidentialité s'appliquera pendant toute la durée d'exécution de la commande et 5 (cinq) ans après son terme ou sa résiliation, quelle qu'en soit la raison.

**XI - PROPRIETE INDUSTRIELLE ET INTELLECTUELLE**

Les résultats, brevetables ou non, données, études, informations ou logiciels obtenus par le Vendeur à l'occasion de l'exécution de toute commande sont la propriété exclusive du Vendeur.

Excepté les notices d'utilisation, d'entretien et de maintenance, les études et documents de toute nature remis aux Clients restent la propriété exclusive du Vendeur et doivent lui être rendus sur demande, quand bien même aurait-il été facturée une participation aux frais d'étude, et ils ne peuvent être communiqués à des tiers ou utilisés sans l'accord préalable et écrit du Vendeur.

**XII - RESOLUTION / RESILIATION DE LA VENTE**

Le Vendeur se réserve la faculté de résoudre ou résilier immédiatement, à son choix, de plein droit et sans formalités judiciaires, la vente de son Matériel en cas de non-paiement d'une quelconque fraction du prix, à son échéance, ou en cas de tout manquement à l'une quelconque des obligations contractuelles à la charge du Client. Les acomptes et échéances déjà payés resteront acquis au Vendeur à titre d'indemnités, sans préjudice de son droit à réclamer des dommages et intérêts. En cas de résolution de la vente, le Matériel devra immédiatement être retourné au Vendeur, quel que soit le lieu où ils se trouvent, aux frais, risques et périls du Client, sous astreinte égale à 10% (*dix pour cent*) de sa valeur par semaine de retard.

**XIII - GARANTIE**

Le Vendeur garantit les Matériels contre tout vice de fonctionnement, provenant d'un défaut de matière ou de fabrication, pendant douze mois à compter de leur mise à disposition, sauf disposition légale différente ultérieure qui s'appliquerait, aux conditions définies ci-dessous.

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

- d'un défaut de surveillance, d'entretien ou de stockage adapté,
- de l'usage normale du Matériel,
- d'une intervention, modification sur le Matériel sans l'autorisation préalable et écrite du Vendeur,
- d'une utilisation anormale ou non conforme à la destination du Matériel,
- d'une installation défectueuse chez le Client et/ou l'utilisateur final,
- de la non-communication, par le Client, de la destination ou des conditions d'utilisation du Matériel,
- de la non-utilisation de pièces de rechange d'origine,
- d'un événement de Force Majeure ou de tout événement échappant au contrôle du Vendeur.

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

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

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

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

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

Ses dispositions du présent article constituent la seule obligation du Vendeur concernant la garantie des Matériels livrés.

**XIV - RESPONSABILITE**

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

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

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

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

**XV - PIECES DE RECHANGE ET ACCESSOIRES**

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

Le Vendeur se réserve le droit d'exiger un minimum de quantité ou de facturation par commande.

**XVI - GESTION DES DECHETS**

Le Matériel objet de la vente n'entre pas dans le champ d'application de la Directive Européenne 2002/96/CE (DEEE) du 27 janvier 2003, et de toutes les lois et décrets des Etats Membres de l'UE en découlant, relative à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements.

Conformément à l'article L 541-2 du Code de l'Environnement, il appartient au détenteur du déchet d'en assurer ou d'en faire assurer, à ses frais, l'élimination.

**XVII - FORCE MAJEURE**

Exception faite de l'obligation du Client de payer les sommes dues au Vendeur au titre de la commande, le Client et le Vendeur ne peuvent être tenus responsables de l'inexécution totale ou partielle de leurs obligations contractuelles si cette inexécution résulte de l'apparition d'un cas de force majeure. Son notamment considérés comme cas de force majeure les retards ou les perturbations de production résultant totalement ou partiellement d'une guerre (déclarée ou non), d'un acte terroriste, de grèves, émeutes, accidents, incendies, inondations, catastrophes naturelles, retard dans le transport, pénurie de composants ou de matières, décision ou acte gouvernemental (y compris l'interdiction d'exporter ou la révocation d'une licence d'exportation).

Si l'une des parties se voit retardée ou empêchée dans l'exécution de ses obligations en raison du présent Article pendant plus de 180 jours consécutifs, chaque partie pourra alors résilier de plein droit et sans formalité judiciaire la partie non exécutée de la commande par notification écrite à l'autre partie, sans que sa responsabilité puisse être recherchée. Toutefois, le Client sera tenu de payer le prix convenu afférents aux Matériels déjà livrés à la date de la résiliation.

**XVIII - INTERDICTION DES PAIEMENTS ILLICITES**

Le Client s'interdit toute initiative qui exposerait le Vendeur, ou toute société qui lui est apparentée, à un risque de sanctions en vertu de la législation d'un Etat interdisant les paiements illicites, notamment les pots-de-vin et les cadeaux d'un montant manifestement déraisonnable, aux fonctionnaires d'une Administration ou d'un organisme public, à des partis politiques ou à leurs membres, aux candidats à une fonction élective, ou à des salariés de clients ou de fournisseurs.

**XIX - CONFORMITE DES VENTES A LA LEGISLATION INTERNATIONALE**

Le Client convient que la législation applicable en matière de contrôle des importations et des exportations, c'est-à-dire celle applicable en France dans l'Union Européenne, aux Etats-Unis d'Amérique, dans le pays où est établi le Client, si ce pays ne relève pas de législations précédemment citées, et dans les pays à partir desquels les Matériels peuvent être livrés, ainsi que les dispositions contenues dans les licences et autorisations y afférentes, de portée générale ou dérogatoire (dénommée « conformité des ventes à la réglementation internationale »), s'appliquent à la réception et à l'utilisation par le Client des Matériels et de leur technologie. En aucun cas le Client ne doit utiliser, transférer, céder, exporter ou réexporter les Matériels et/ou leur technologie en violation des dispositions sur la conformité des ventes à la réglementation internationale.

Le Vendeur ne sera pas tenu de livrer les Matériels tant qu'il n'aura pas obtenu les licences ou autorisations nécessaires au titre de la conformité des ventes à la réglementation internationale.

Si, pour quelque raison que ce soit, lesdites licences ou autorisations étaient refusées ou retirées, ou en cas de modification de la réglementation internationale applicable à la conformité des ventes ou qui entraînerait le Vendeur de remplir ses obligations contractuelles ou qui, selon le Vendeur, exposerait sa responsabilité ou celle de sociétés qui lui sont apparentées, en vertu de la réglementation internationale relative à la conformité des ventes, le Vendeur serait alors déchargé de ses obligations contractuelles sans que sa responsabilité puisse être mise en jeu.

**XX - NULLITE PARTIELLE**

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

Si, pour quelque raison que ce soit, lesdites licences ou autorisations étaient refusées ou retirées, ou en cas de modification de la réglementation internationale applicable à la conformité des ventes ou qui entraînerait le Vendeur de remplir ses obligations contractuelles ou qui, selon le Vendeur, exposerait sa responsabilité ou celle de sociétés qui lui sont apparentées, en vertu de la réglementation internationale relative à la conformité des ventes, le Vendeur serait alors déchargé de ses obligations contractuelles sans que sa responsabilité puisse être mise en jeu.

**XXI - LITIGES**

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

**XXI - LITIGES**  
**LE PRESENT CONTRAT EST SOUMIS AU DROIT FRANÇAIS. A DEFAUT D'ACCORD AMIABLE ENTRE LES PARTIES, ET NONOBSTANT TOUTE CLAUSE CONTRAIRE, TOUT LITIGE RELATIF A L'INTERPRETATION ET/OU A L'EXECUTION D'UNE COMMANDE DEVRA ETRE RESOLU PAR LES TRIBUNAUX COMPETENTS D'ANGOULEME (FRANCE), MEME EN CAS D'APPEL EN GARANTIE OU DE PLURALITE DE DEFENDEURS. TOUTEFOIS, LE VENDEUR SE RESERVE LE DROIT EXCLUSIF DE PORTER TOUT LITIGE IMPLIQUANT LE CLIENT DEVANT LES TRIBUNAUX DU LIEU DU SIEGE SOCIAL DU VENDEUR OU CEUX DU RESSORT DU LIEU DU SIEGE SOCIAL DU CLIENT.**



# **LEADER MONDIAL EN SYSTÈMES D'ENTRAÎNEMENT INDUSTRIELS et ALTERNATEURS**

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



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



**MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE**

338 567 258 RCS ANGOULÊME  
S.A. au capital de 62 779 000 €

[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)