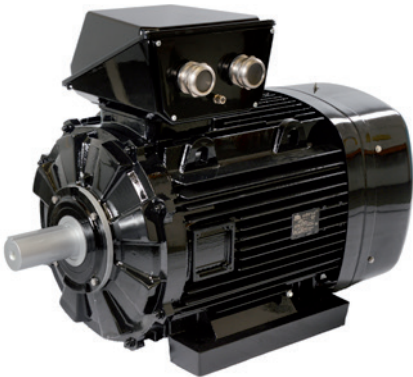


Nidec
All for dreams



*Installation, mise en service
et maintenance*




LSHRM - FLSHRM - PLSHRM

*Dyneo+ : moteurs à
réductance, assistés
d'aimants*

Référence : 5411 fr - 2019.04 / b

LEROY-SOMER™

AVERTISSEMENT GÉNÉRAL

Au cours du document des sigles    apparaîtront chaque fois que des précautions particulières importantes devront être prises pendant l'installation, l'usage, la maintenance et l'entretien des moteurs.

L'installation des moteurs électriques doit impérativement être réalisée par du personnel qualifié, compétent et habilité.

La sécurité des personnes, des animaux et des biens, en application des exigences essentielles des Directives CEE, doit être assurée lors de l'incorporation des moteurs dans les machines.

Une attention toute particulière doit être portée aux liaisons équipotentielle de masse et à la mise à la terre.

L'intervention sur un produit à l'arrêt doit s'accompagner des précautions préalables :

- absence de tension réseau ou de tensions résiduelles
- examen attentif des causes de l'arrêt (blocage de la ligne d'arbre - coupure de phase - coupure par protection thermique - défaut de lubrification...)

 **Même non alimenté, un moteur à réluctance assisté d'aimants en rotation présente une tension à ses bornes.**

En conséquence, bien s'assurer que le moteur ne soit plus en rotation avant toute intervention.

  **Seulement dans le cas du démontage du moteur**

L'assemblage ou la maintenance du rotor ne doivent pas être réalisés par des personnes ayant des stimulateurs cardiaques, ou d'autres dispositifs électroniques implantés médicalement.

Le rotor du moteur contient un champ magnétique. Lorsque le rotor est séparé du moteur, son champ peut affecter des stimulateurs cardiaques ou dérégler les dispositifs digitaux comme des montres, des téléphones portables, etc. L'environnement de travail devra être propre et dépourvu de poussière magnétique.

Cher client ,

Vous venez de prendre possession d'un moteur Leroy-Somer.

Ce moteur bénéficie de l'expérience d'un des plus grands constructeurs mondiaux, utilisant des technologies de pointe – automation, matériaux sélectionnés, contrôle qualité rigoureux – qui ont permis aux Organismes de Certification d'attribuer à nos usines moteurs la certification internationale ISO 9001, édition 2015 par le DNV. De même notre approche environnementale a permis l'obtention de la certification ISO 14001 : 2015.

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, ISSEP, INERIS, CTICM, UL, BSRIA, TUV, CCC, EAC, qui vérifient leurs performances techniques par rapport aux différentes normes ou recommandations.

Nous vous remercions de votre choix et souhaitons attirer votre attention sur le contenu de cette notice.

Le respect de quelques règles essentielles vous assurera un fonctionnement sans problème pendant de longues années.

Moteurs Leroy-Somer

Conformité CE

Les moteurs sont conformes à la Directive Basse Tension 2014/35/UE, à la Directive Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE, à la Directive ROHS II 2011/65/UE et à la Directive ErP 2009/125/CE, ainsi qu'aux normes qui s'y réfèrent.

Nos produits sont incorporables dans les machines soumises à l'application de la Directive Machines 2006/42/CE.

Note

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

Copyright 2019 : Moteurs Leroy-Somer

Ce document est la propriété de Moteurs Leroy-Somer. Il ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans notre autorisation préalable. Marques, modèles et brevets déposés.

1 - RÉCEPTION	6
1.1 - Identification.....	6
1.2 - Stockage.....	7
2 - POSITION DES ANNEAUX DE LEVAGE	7
3 - RECOMMANDATIONS DE MONTAGE ET DE MISE EN SERVICE	9
3.1 - Vérification de l'isolement	9
3.2 - Emplacement - ventilation.....	9
3.2.1 - Moteurs fermés	9
3.2.2 - Moteurs ouverts.....	10
3.2.3 - Mise en place	10
3.3 - Accouplement	10
3.4 - Protections des moteurs	13
3.4.1 - Recommandations dues à la vitesse variable	13
3.4.2 - Protection thermique	13
3.4.3 - Protection contre la condensation : option résistances de réchauffage	14
3.4.4 - Système de protection du bobinage	15
3.4.5 - Système de protection de la pivoterie	15
3.5 - Raccordements.....	16
3.5.1 - Bonnes pratiques de câblage	16
3.5.1.1 - Généralités	16
3.5.1.2 - Liaisons de masse et mise à la terre.....	16
3.5.1.3 - Câbles d'alimentation variateur	16
3.5.1.4 - Câbles moteur.....	16
3.5.1.5 - Dimensionnement des câbles de puissance	17
3.5.1.6 - Raccordement du contrôle	18
3.5.1.7 - Raccordement type moto-variateur.....	18
3.5.2 - Position boîte à bornes et presse-étoupes.....	18
3.5.3 - Raccordements moteur	19
3.5.3.1 - Moteurs (F)LSHRM et PLSHRM	19
3.5.3.2 - Borne de masse	19
3.5.3.3 - Branchement des câbles d'alimentation à la planchette.....	19
3.5.4 - Section des câbles d'alimentation	21
3.5.5 - Option ventilation forcée.....	21
3.5.6 - Raccordement des protections dans la boîte à bornes	21
3.5.7 - Raccordement des sondes CTP au variateur Powerdrive MD2	21
3.5.8 - Câblage d'un résolveur	22

4 - MISE EN SERVICE MOTO-VARIATEUR	23
5 - MAINTENANCE COURANTE	23
5.1 - Contrôle	23
5.2 - Roulements et graissage	24
5.2.1 - Type de graisse	24
5.2.2 - Paliers à roulements "graissés à vie"	24
5.2.3 - Paliers à roulements avec graisseur	24
5.3 - Maintenance des paliers	24
6 - MAINTENANCE PRÉVENTIVE.....	25
7 - GUIDE DE DÉPANNAGE	26
8 - PIÈCES DE RECHANGE	27

1 - RÉCEPTION

À la réception de votre moteur, vérifiez qu'il n'a subi aucun dommage au cours du transport.

S'il y a des traces de choc évident, émettre des réserves au niveau du transporteur (les assurances de transport peuvent être amenées à intervenir) et après un contrôle visuel faire tourner le moteur pour détecter une éventuelle anomalie.

1.1 - Identification

S'assurer de la conformité entre la plaque signalétique et les spécifications contractuelles dès réception du moteur.

Définition des symboles des plaques signalétiques :



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

3 ~ : moteur triphasé alternatif

4P : nombre de pôles

LSHRM : série

315 : hauteur d'axe

MP : désignation du carter et indice constructeur

TC : repère d'imprégnation

IE5 : rendement suivant la 60034-30-2 correspondant à la première ligne du tableau de données moteur

Nidec		3~ 4P LSHRM315MP	TC 2019				
LERDY-SOMER		N° 686251C19 001	IP55 IK08 711kg	IE5			
Moteurs Lerdy-Somer - CS10005 1977-Appareils conçoit Fr. France		Ta 50°C Ins.Cl. F S9	1000m				
DE: 6320 C3		SGR	POLYREX EM 103				
NDE: 6317 C3 IB			48g / 6200h				
V	Hz	min-1	kW	cosφ	A	eff%	Inv. supply(V)
Y 4,00	50	1500	160	0,86	303	97,3	380-460
Y 4,00	60	1800	160	0,92	280	97,2	Nmax(min-1)
Y 4,60	60	1800	184	0,85	294	97,2	2800
Δ 4,00	87	2600	277	0,84	54,0	96,6	min.Fsw(kHz)
BEMF (V/kmin-1)		DBC (A)	Lq@0A (mH)	Lq@DBC (mH)	α@DBC (°)	α@DBC/2 (°)	
Y 75	336	6,52	4,20	0,71	62	51	
Δ 43	583	2,17	1,40	0,24	62	51	

Moteur

686251 : numéro série moteur

C : mois de production

19 : année de production

001 : N° d'ordre dans la série

IP55 IK08 : indices de protection

kg : masse

Ta 50°C : température d'ambiance contractuelle de fonctionnement

Ins. cl. F : classe d'isolation F

S9 : service

1000m : altitude maximum sans déclassement

DE : drive end - Roulement côté entraînement

NDE : non drive end - Roulements côté opposé à l'entraînement

IB : roulement isolé

SGR : bague déviateur de courant

RIS : isolation renforcée du bobinage

POLYREX EM 103 : type de graisse

48 g : quantité de graisse à chaque lubrification

6200 h : périodicité de lubrification (en heures) pour la température ambiante (Ta)

: niveau de vibration

: mode d'équilibrage

Caractéristiques

V : tension nominale moteur

Hz : fréquence d'alimentation

min⁻¹ : nombre de tours par minute

kW : puissance nominale

cos φ : facteur de puissance

A : intensité nominale

eff% : rendement

Inv. supply : tension d'alimentation du variateur

Nmax (min⁻¹) : vitesse maximum

min.Fsw (kHz) : fréquence de découpage minimale

BEMF (V / kmin⁻¹) : force électromotrice

DBC (0A) : courant de dimensionnement

Lq@0A (mH) : inductance quadratique non saturée à 0 ampère

Lq@DBC (mH) : inductance quadratique saturée au courant de dimensionnement

Ld@DBC (mH) : inductance directe saturée au courant de dimensionnement

α@DBC (°) : angle de charge au courant de dimensionnement

α@DBC/2 (°) : angle de charge à la moitié du courant de dimensionnement

1.2 - Stockage

En attendant la mise en service, les moteurs doivent être entreposés :

- à l'abri de l'humidité : en effet pour des degrés hygrométriques supérieurs à 90 % l'isolement de la machine peut chuter très rapidement pour devenir pratiquement nul au voisinage de 100 % ; surveiller l'état de la protection antirouille des parties non peintes.

Pour un stockage prolongé supérieur à 3 mois, enfermer la machine dans une enveloppe imperméable scellée (plastique thermosoudable par exemple) avec sachets déshydrateurs à l'intérieur correspondants au volume et au degré d'humidité du lieu :

- à l'abri des variations de température importantes et fréquentes pour éviter toute condensation ; pendant la durée du stockage, seuls les bouchons d'évacuation doivent être retirés pour éliminer l'eau de condensation (placés au point bas suivant la position de fonctionnement).

Ce local doit être sec, à l'abri des intempéries, du froid (température comprise entre -40°C et +80°C), exempt de vibrations, de poussière et de gaz corrosifs.

- en cas de vibrations environnantes, s'efforcer de diminuer l'effet de ces vibrations en plaçant le moteur sur un support amortissant (plaque de caoutchouc ou autre).

Tourner le rotor d'une fraction de tour tous les 15 jours pour éviter le marquage des bagues de roulement.

- ne pas supprimer le dispositif de blocage du rotor (cas des roulements à rouleaux).

Même si le stockage a été effectué dans de bonnes conditions, certaines vérifications s'imposent avant mise en route :

• Graissage

Roulements non regraissables

Stockage maximal : 3 ans. Après ce délai remplacer les roulements.

Roulements regraissables

Durée de stockage	inférieure à 1 an	Le moteur peut être mis en service sans regraissage
	supérieure à 1 an, inférieure à 2 ans	Procéder à un regraissage avant la mise en service selon le § 5.2
	supérieure à 2 ans, inférieure à 5 ans	Démonter le roulement - Le nettoyer - Renouveler la graisse en totalité
	supérieure à 5 ans	Changer le roulement - Le regraisser complètement

Graisses utilisées par Leroy-Somer : se reporter à la plaque signalétique

2 - POSITION DES ANNEAUX DE LEVAGE



Position des anneaux de levage pour levage du moteur seul (non accouplé à la machine).

Le Code du Travail spécifie qu'au delà de 25 kg, toute charge doit être équipée d'organes de levage facilitant sa manutention.

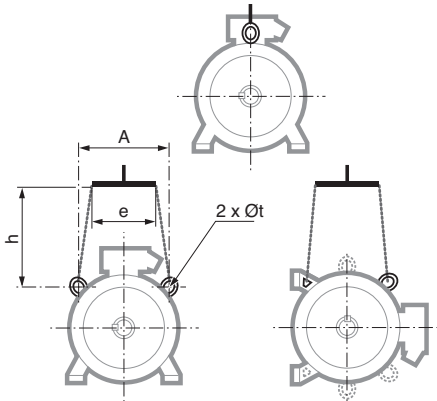
Nous précisons ci-après la position des anneaux de levage et les dimensions minimum des barres d'élinguage afin de vous aider à préparer la manutention des moteurs. Sans ces précautions, il existe un risque de déformer ou de casser par écrasement certains équipements tels que boîte à bornes, capot et tôle parapluie.



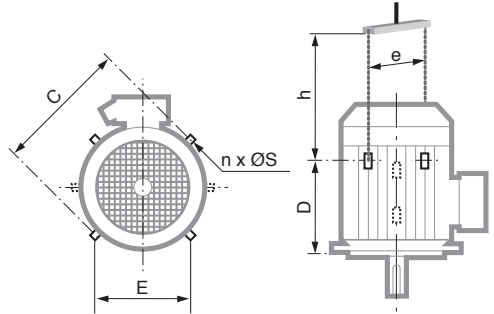
Des moteurs destinés à être utilisés en position verticale peuvent être livrés sur palette en position horizontale. Lors du basculement du moteur, l'arbre ne doit en aucun cas toucher le sol sous peine de destruction des roulements ; d'autre part, des précautions supplémentaires et adaptées doivent être prises, car les anneaux de levage intégrés sur le moteur ne sont pas conçus pour assurer le basculement du moteur.

POSITION DES ANNEAUX DE LEVAGE

• Position horizontale



• Position verticale



Type	Position horizontale (mm)			
	A	e mini	h mini	Øt
LSHRM 132 M1 / MU1 / MU3 / SM1	200	180	150	14
LSHRM 160 LR1 / LR3 / MR1	200	180	150	14
LSHRM 180 L1 / L1M / M1	200	260	150	14
LSHRM 200 LR1 / LQ1	200	260	150	14
LSHRM 225 MY1 / SZ1	200	260	150	14
LSHRM 225 MG / MG1M / SG1	360	380	200	30
LSHRM 250 ME / MF1 / SF1 / SF1S	360	380	200	30
LSHRM 280 MC / MD / SC / SD	360	380	200	30
LSHRM 280 MU / MUS	400	400	500	30
LSHRM 315 MN1 / SN1	360	380	200	30
LSHRM 315 MP / MR / MRS	400	400	500	30
FLSHRM 280 MA / MD / SA / SB	360	380	200	30
FLSHRM 315 LTA / LTB / MT / STA / STB	360	380	200	30
FLSHRM 315 LA / LB / M	400	400	500	30
FLSHRM 355 LTA / LTB / LTC	400	400	500	30
PLSHRM 315 LD	400	400	500	30


Type	Position verticale (mm)						
	C	E	D	n**	ØS	e mini +	h mini
LSHRM 132 M1 / MU1 / MU3 / SM1							
LSHRM 160 LR1 / LR3 / MR1							
LSHRM 180 L1 / L1M / M1	390	265	290	2	14	390	320
LSHRM 200 LR1 / LQ1	410	300	295	2	14	410	450
LSHRM 225 MY1 / SZ1	410	300	295	2	14	410	450
LSHRM 225 MG / MG1M / SG1	480	360	405	4	30	500	500
LSHRM 250 ME / MF1 / SF1 / SF1S	480	360	405	4	30	500	550
LSHRM 280 MC / MD / SC / SD	480	360	405	4	30	500	500
LSHRM 280 MU / MUS	630	-	570	2	30	630	550
LSHRM 315 MN1 / SN1	480	360	405	4	30	500	500
LSHRM 315 MP / MR / MRS	630	-	570	2	30	630	550
FLSHRM 280 MA / MD / SA / SB	480	360	405	4	30	500	500
FLSHRM 315 LTA / LTB / MT / STA / STB	480	360	405	4	30	500	500
FLSHRM 315 LA / LB / M	630	-	570	2	30	630	550
FLSHRM 355 LTA / LTB / LTC	630	-	570	2	30	630	550
PLSHRM 315 LD	630	-	570	2	30	630	550

* Si le moteur est équipé d'une tôle parapluie, prévoir 50 à 100 mm de plus afin d'en éviter l'écrasement lors du balancement de la charge.


** si n = 2, les anneaux de levage forment un angle de 90° par rapport à l'axe de la boîte à bornes. Si n = 4, cet angle devient 45°.

3 - RECOMMANDATIONS DE MONTAGE ET DE MISE EN SERVICE

Dans tous les cas, il faut s'assurer de la compatibilité du moteur vis-à-vis de son environnement, avant son installation et aussi pendant sa durée d'utilisation.

 Les moteurs électriques sont des produits industriels. A ce titre, leur installation doit être réalisée par du personnel qualifié, compétent et habilité. La sécurité des personnes, des animaux et des biens doit être assurée lors de l'incorporation des moteurs dans les machines (se référer aux normes en vigueur).


3.1 - Vérification de l'isolement

 Avant la mise en fonctionnement du moteur, il est recommandé de vérifier l'isolement entre phases et masse, et entre phases.

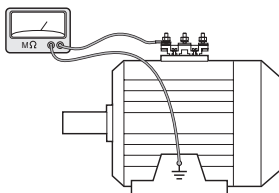
Cette vérification est indispensable si le moteur a été stocké pendant plus de 6 mois ou s'il a séjourné dans une atmosphère humide.

Cette mesure s'effectue avec un mégohmmètre sous 500 V continu (attention de ne pas utiliser un système à magnéto). Il est préférable d'effectuer un premier essai sous 30 ou 50 volts et si l'isolement est supérieur à 1 mégohm effectuer une deuxième mesure sous 500 volts continu pendant 60 secondes, entre le bobinage et la masse (prendre U puis V puis W). La valeur d'isolement doit être au minimum de 10 mégohms à froid.

Dans le cas où cette valeur ne serait pas atteinte, ou d'une manière systématique si le moteur a pu être soumis à des aspersion d'eau, des embruns, à un séjour prolongé dans un endroit à forte hygrométrie ou s'il est recouvert de condensation, il est recommandé de sécher le moteur en utilisant les résistances de réchauffage optionnelles si le moteur en est équipé (cf. §3.4.3).

 Ne pas appliquer le mégohmmètre aux bornes des sondes thermiques sous peine de les détériorer.

Pour tous les essais d'isolement ou diélectrique, il est recommandé de relier les sondes thermiques et/ou accessoires à la masse.



Attention : l'essai diélectrique ayant été fait en usine avant expédition, s'il devait être reproduit, il sera réalisé à la moitié de la tension normalisée, soit : $1/2 (2 U + 1000 V)$. S'assurer que l'effet capacitif dû à l'essai diélectrique est annulé avant de faire le raccordement en reliant les bornes à la masse.

3.2 - Emplacement - ventilation

Le moteur sera installé dans un endroit aéré, l'entrée et la sortie d'air étant suffisamment dégagées.

L'obturation même accidentelle (colmatage) du circuit de ventilation est préjudiciable au bon fonctionnement du moteur. Dans le cas des moteurs ouverts, ne pas obstruer l'entrée d'air par un cache-accouplement, prévoir une tôle ajourée.

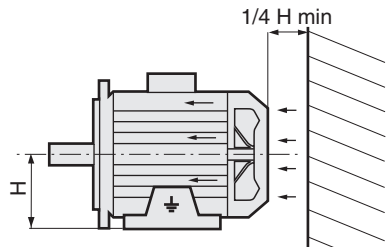
Il est nécessaire également de vérifier qu'il n'y a pas recyclage de l'air chaud ; s'il en était autrement, pour éviter un échauffement anormal du moteur, il faut prévoir des canalisations d'amenée d'air frais et de sortie d'air chaud.

Dans ce cas et si la circulation de l'air n'est pas assurée par une ventilation auxiliaire, il faut prévoir les dimensions des canalisations pour que les pertes de charge y soient négligeables vis à vis de celles du moteur.

3.2.1 - Moteurs fermés

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

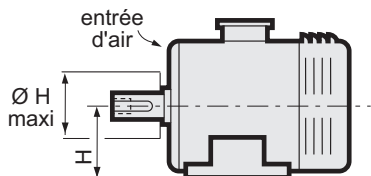
Le refroidissement est réalisé par un ventilateur à l'arrière du moteur ; l'air est aspiré à travers la grille d'un capot de ventilation (assurant la protection contre les risques de contact direct avec le ventilateur suivant norme CEI 60034-5) et soufflé le long des ailettes de la carcasse pour assurer l'équilibre thermique du moteur quelque soit le sens de rotation.



3.2.2 - Moteurs ouverts

Nos moteurs sont refroidis selon le mode IC 01 (norme CEI 60034-6) c'est à dire « machine refroidie, en utilisant le fluide ambiant (air) circulant à l'intérieur de la machine ».

Le refroidissement est réalisé par un ventilateur à l'arrière du moteur ; l'air est aspiré à l'avant du moteur et soufflé au travers du capot pour assurer l'équilibre thermique du moteur quelque soit le sens de rotation.

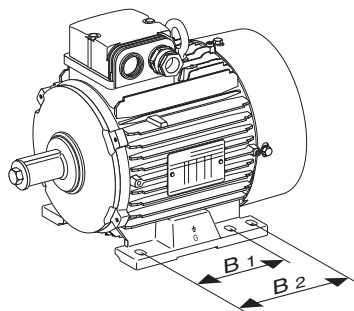


3.2.3 - Mise en place

Le moteur sera monté, dans la position prévue à la commande, sur une assise suffisamment rigide pour éviter les déformations et les vibrations.

Lorsque les pattes du moteur sont pourvues de six trous de fixation, il est préférable d'utiliser ceux qui correspondent aux cotes normalisées de la puissance (se référer au catalogue technique des moteurs) ou à défaut à ceux correspondant à B2.

Prévoir un accès aisé à la boîte à bornes, aux bouchons d'évacuation des condensats et selon le cas aux graisseurs.



Utiliser des appareils de levage compatibles avec la masse du moteur (indiquée sur la plaque signalétique).



Lorsque le moteur est pourvu d'anneaux de levage, ils sont prévus pour soulever le moteur seulement et ils ne doivent pas être utilisés pour soulever l'ensemble de la machine après fixation du moteur sur celle-ci.

Nota 1 : Dans le cas d'une installation avec moteur suspendu, il est impératif de prévoir une protection en cas de rupture de fixation.

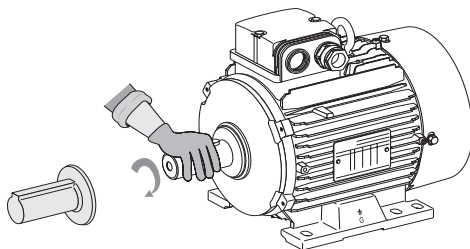
Nota 2 : Ne jamais monter sur le moteur.

3.3 - Accouplement

• Préparation

Faire tourner le moteur avant accouplement afin de déceler une éventuelle avarie due aux manipulations. Enlever l'éventuelle protection du bout d'arbre.

Remarque : les aimants du rotor peuvent engendrer une légère résistance à la rotation.

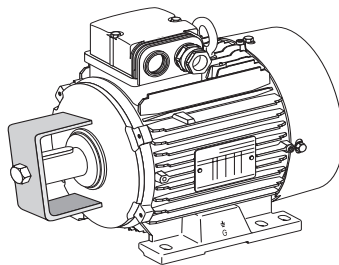


Évacuer l'eau qui a pu se condenser par effet de rosée à l'intérieur du moteur en retirant les bouchons qui obturent les trous d'évacuation et les remettre en place afin de garantir le niveau d'IP.

• Dispositif de blocage du rotor

Pour les moteurs réalisés sur demande avec roulements à rouleaux, supprimer le dispositif de blocage du rotor.

Dans les cas exceptionnels où le moteur devrait être déplacé après le montage de l'organe d'accouplement, il est nécessaire de procéder à une nouvelle immobilisation du rotor.



• Équilibrage

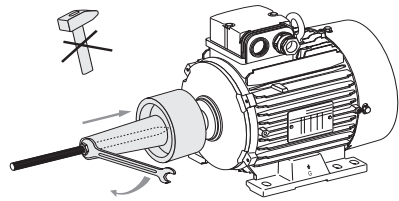
Les machines tournantes sont équilibrées selon la norme ISO 8821 :

- demi clavette lorsque le bout d'arbre est marqué H,
- sans clavette lorsque le bout d'arbre est marqué N,
- clavette entière lorsque le bout d'arbre est marqué F.

donc, tout élément d'accouplement (poulie, manchon, bague etc.) doit être équilibré en conséquence. Pour connaître l'équilibrage moteur, se reporter à sa plaque signalétique.

RECOMMANDATIONS DE MONTAGE ET DE MISE EN SERVICE

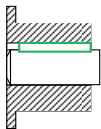
Les moteurs sont équilibrés ½ clavette en standard sauf indication contraire. Par conséquent, il faut adapter l'équilibrage de l'accouplement à l'équilibrage du moteur, et adapter l'accouplement à la longueur de la clavette ou usiner les parties visibles, débordantes de la clavette. Il est possible d'utiliser une clavette adaptée.



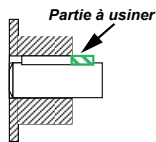
Le non-suivi de ces recommandations peut entraîner une usure prématurée des roulements et remettre en cause la garantie légale.

MONTAGES CONFORMES

Accouplement adapté à la longueur de la clavette



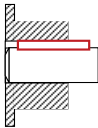
Usinage des parties visibles et débordantes de la clavette



MONTAGE NON CONFORME

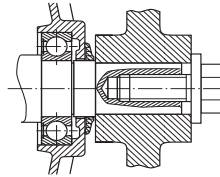
Clavette débouchante non usinée.

Accouplement non adapté à la longueur de clavette

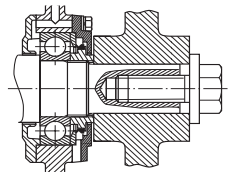


Il est indispensable que le moyeu de l'organe de transmission :

- vienne en butée sur l'épaulement de l'arbre ou en son absence, contre la bague de butée métallique (ne pas écraser le joint d'étanchéité).
- soit plus long que le bout d'arbre (de 2 à 3 mm) pour permettre le serrage par vis et rondelle ; dans le cas contraire il sera nécessaire d'intercaler une bague entretoise sans couper la clavette (si cette bague est importante il est nécessaire de l'équilibrer).



Appui sur épaulement d'arbre



Appui sur bague de butée

Les volants d'inertie ne doivent pas être montés directement sur le bout d'arbre, mais installés entre paliers et accouplés par manchon.



En cas de mise en route d'un moteur sans qu'un organe d'accouplement ne soit monté, immobiliser soigneusement la clavette dans son logement.

• Montage moteur à bride à trous taraudés

Montage de moteurs à bride de fixation à trous taraudés IM B14 (IM 3601) et IM B34 (IM 2101). Longueur d'implantation maxi des vis lors du montage des moteurs à bride de fixation à trous taraudés IM B34 et IM B14.

	Implantation maxi (mm)
LSHRM 132 FT165	11
LSHRM 160 FT215	15

• Accouplement direct sur machine

En cas de montage directement sur le bout d'arbre du moteur de l'organe mobile (turbine de pompe ou de ventilateur), veiller à ce que cet organe soit parfaitement équilibré et que l'effort radial et la poussée axiale soient dans les limites indiquées dans le catalogue pour la tenue des roulements.

• Accouplement direct par manchon

Le manchon doit être choisi en tenant compte du couple nominal à transmettre et du facteur de sécurité fonction des conditions de démarrage du moteur électrique.

Attention au dévissage lorsque le moteur est hors tension. Il est indispensable d'y apporter un remède :

- pompes, installer un clapet anti-retour.
- organes mécaniques, installer un anti-dévireur ou un frein de maintien.
- etc.

• Tolérances et ajustements

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

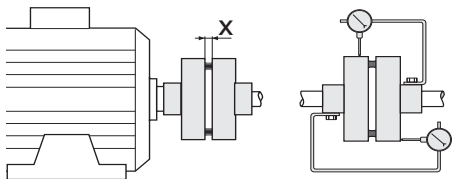
- Se conformer strictement aux instructions du fournisseur des organes de transmission.
- Éviter les chocs préjudiciables aux roulements.

Utiliser un appareil à vis et le trou taraudé du bout d'arbre avec un lubrifiant spécial (graisse molykote par ex.) pour faciliter l'opération de montage de l'accouplement.

L'alignement des machines doit être réalisé avec soin, de telle sorte que les écarts de concentricité et de parallélisme des deux demi-manchons soient compatibles avec les recommandations du constructeur du manchon.

Les deux demi manchons seront assemblés de façon provisoire pour faciliter leur déplacement relatif.

Régler le parallélisme des deux arbres au moyen d'une jauge. Mesurer en un point de la circonférence l'écartement entre les deux faces de l'accouplement ; par rapport à cette position initiale faire tourner de 90°, 180°, et 270° et mesurer à chaque fois. La différence entre les deux valeurs extrêmes de la cote «X» ne doit pas dépasser 0,05 mm pour les accouplements courants.



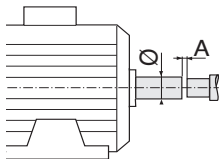
Pour parfaire ce réglage et en même temps contrôler la coaxialité des deux arbres, monter 2 comparateurs suivant le schéma et faire tourner lentement les deux arbres.

Les déviations enregistrées par l'un ou l'autre, indiqueront la nécessité de procéder à un réglage axial ou radial si la déviation dépasse 0,05 mm.

• Accouplement direct par manchon rigide

Les deux arbres doivent être alignés afin de respecter les tolérances du constructeur du manchon.

Respecter la distance minimale entre les bouts d'arbre pour tenir compte de la dilatation de l'arbre du moteur et de l'arbre de la charge.



Ø (mm)	A (mm) mini
28 à 55	1
60-65	1,5
75 à 95	2

• Transmission par poulies courroies

Le diamètre des poulies est choisi par l'utilisateur.

Les poulies en fonte sont déconseillées à partir du diamètre 315 pour des vitesses de rotation de 3000 min⁻¹. Les courroies plates ne sont pas utilisables pour des vitesses de rotation de 3000 min⁻¹ et plus.

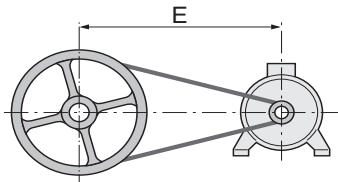
Respecter les préconisations fournisseur.

• Mise en place des courroies

Pour permettre une mise en place correcte des courroies, prévoir une possibilité de réglage de plus ou moins 3 % par rapport à l'entraxe E calculé.

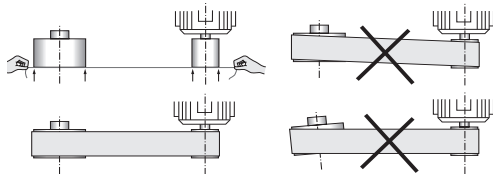
Il ne faut jamais monter les courroies en force.

Pour les courroies crantées positionner les crans dans les rainures des poulies.



• Alignement des poulies

Vérifier que l'arbre moteur est bien parallèle à celui de la poulie réceptrice.



Protéger tous les organes en rotation avant de mettre sous tension.

• Réglage de la tension des courroies

Le réglage de la tension des courroies doit être effectué très soigneusement en fonction des recommandations du fournisseur de courroies et des calculs réalisés lors de la définition du produit.

Rappel :

- tension trop importante = effort inutile sur les paliers pouvant entraîner une usure prématurée de la pivoterie (palier-roulements) jusqu'à rupture d'arbre.
- tension trop faible = vibrations (usure de la pivoterie).

• Entraxe fixe :

mettre un galet tendeur sur le brin mou des courroies :

- galet lisse sur la face externe de la courroie ;
- galet à gorges dans le cas de courroies trapézoïdales sur la face interne des courroies.

• Entraxe réglable :

Le moteur est généralement monté sur glissières ce qui permet le réglage optimal de l'alignement des poulies et de la tension des courroies.

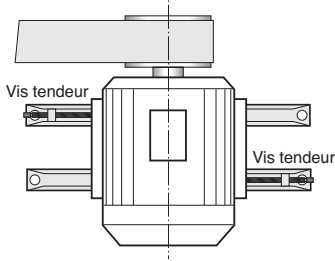
Mettre les glissières sur un socle parfaitement horizontal.

tal.

Dans le sens longitudinal, la position des glissières est déterminée par la longueur de courroie et dans le sens

transversal par la poulie de la machine entraînée.
Bien monter les glissières avec les vis tendeur dans le sens indiqué par la figure (la vis de la glissière côté courroie entre le moteur et la machine entraînée).

Fixer les glissières sur le socle, régler la tension de courroie comme vu précédemment.



3.4 - Protections des moteurs

3.4.1 - Recommandations dues à la vitesse variable

L'utilisation des moteurs synchrones avec une alimentation par variateur de vitesse, oblige à des précautions particulières :

en fonctionnant en service prolongé à basse vitesse, la ventilation perdant beaucoup de son efficacité, il est conseillé de monter une ventilation forcée à débit constant indépendant de la vitesse du moteur.



Attention : bien respecter les tensions d'alimentation variateur plaquées sur le moteur à $\pm 10\%$. Au-delà de ces tolérances, il y a un risque d'échauffement.

3.4.2 - Protection thermique

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

• Protections thermiques intégrées en standard

Les moteurs sont équipés en standard de sondes CTP et PT1000.

Les sondes CTP (insérées dans le bobinage) sont dédiées à la protection thermique du moteur.

La sonde PT1000 (insérée dans le bobinage) est dédiée à la surveillance de la température du moteur (gestion d'alarmes ou suivi de température).

Pour le raccordement des sondes et le paramétrage du variateur, se reporter au §3.5.6.



Il est impératif de raccorder les sondes CTP moteur afin de maintenir une protection optimale.

• Autres protections thermiques indirectes incorporées

En option, des sondes spécifiques (cf. tableau ci-après) peuvent être montées sur le moteur permettant de suivre l'évolution de la température aux « points chauds » :

- détection de surcharge,
- contrôle du refroidissement,
- surveillance des points caractéristiques pour la maintenance de l'installation.



Il faut souligner qu'en aucun cas, ces sondes ne peuvent être utilisées pour réaliser une régulation directe des cycles d'utilisation des moteurs.

• Protection des roulements

Les moteurs Dyneo+ peuvent être équipés de sondes CTP dans les paliers, afin de couper la puissance en cas de température anormalement élevée des roulements.

Ces sondes peuvent être montées sur toute la gamme (en option), ou remplacées par des PT1000 pour un suivi en continu.

RECOMMANDATIONS DE MONTAGE ET DE MISE EN SERVICE

Type	Principe du fonctionnement	Courbe de fonctionnement	Pouvoir de coupure (A)	Protection assurée	Montage Nombre d'appareils*
Protection thermique à ouverture PTO	Bilame à chauffage indirect avec contact à ouverture (O) 		2,5 A sous 250 V à $\cos \varphi 0,4$	surveillance globale surcharges lentes	Montage dans circuit de commande 2 ou 3 en série
Protection thermique à fermeture PTF	Bilame à chauffage indirect avec contact à fermeture (F) 		2,5 A sous 250 V à $\cos \varphi 0,4$	surveillance globale surcharges lentes	Montage dans circuit de commande 2 ou 3 en parallèle
Thermistance à coefficient de température positif CTP	Résistance variable non linéaire à chauffage indirect 		0	surveillance globale surcharges rapides	Montage avec relais associé dans circuit de commande 3 en série
Thermocouples T ($T < 150\text{ }^{\circ}\text{C}$) Cuivre Constantan K ($T < 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$) Cuivre Cuivre-Nickel	Effet Peltier		0	surveillance continue ponctuelle des points chauds	Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur) 1/point à surveiller
Sonde thermique au platine PT 100	Résistance variable linéaire à chauffage indirect		0	surveillance continue de grande précision des points chauds clés	Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur) 1/point à surveiller
Sonde thermique PT 1000	Résistance dépend de la température de l'enroulement		0	surveillance continue de grande précision des points chauds clés	Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur) 1/point à surveiller

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

* Le nombre d'appareils concerne la protection des bobinages.

• Alarme et pré-alarne

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

Attention : malgré l'arrêt moteur, ce dernier peut rester sous tension. Il faudra s'assurer de la coupure du réseau avant toute intervention dans la boîte à bornes ou dans l'armoire.

3.4.3 - Protection contre la condensation : option résistances de réchauffage

Repérage : 1 étiquette rouge

Une résistance en ruban tissé avec de la fibre de verre est fixée sur 1 ou 2 tête(s) de bobines et permet de réchauffer les machines à l'arrêt donc d'éliminer la condensation à l'intérieur des machines.

Alimentation : 230 V monophasé sauf spécifications contraires demandées par le client.

Lors du fonctionnement du moteur, l'alimentation des résistances de réchauffage doit être coupée.

Si lors de l'installation, les bouchons de purge situés au point bas du moteur n'ont pas été retirés, ils doivent être ouverts tous les 6 mois environ.

Attention : s'assurer que les résistances de réchauffage sont hors tension avant toute intervention dans la boîte à bornes ou dans l'armoire.

3.4.4 - Système de protection du bobinage

Leroy-Somer propose 2 niveaux d'isolation de ses moteurs :

- **Système d'isolation standard du bobinage moteur** avec $\dot{U}_{LL} < 1500$ Vpk et $\dot{U}_{LE} < 1100$ Vpk.
- **Système d'isolation renforcé (RIS) du bobinage moteur** avec $\dot{U}_{LL} < 1800$ Vpk et $\dot{U}_{LE} < 1300$ Vpk.

NOTA

- \dot{U}_{LL} : Tension crête entre phases (Vpk)
- \dot{U}_{LE} : Tension crête entre phase et terre (Vpk)
- Pour des valeurs \dot{U}_{LL} ou \dot{U}_{LE} supérieures à celles mentionnées ci-dessus, consulter Leroy-Somer.
- Le terme «Isolation standard» comprend les protections intégrées en standard pour certains types de moteur, pour lesquelles aucune protection optionnelle n'est nécessaire.

Le tableau ci-après permet de définir le niveau de protection en fonction de l'application et des conditions d'installation. On distingue deux niveaux d'applications :

- **Application A1** : Toutes les applications qui ne correspondent pas aux critères listés dans «Application A2». Par exemple, les pompes centrifuges, les ventilateurs, les extrudeuses et les compresseurs, etc.
- **Application A2** : Toutes les applications qui remplissent l'un des critères suivants :
 - le variateur possède un redresseur actif («Low harmonic», «Regen»),
 - le variateur possède un transistor de freinage dont la durée cumulée de freinage est supérieure à 5% de la durée totale de fonctionnement.

Par exemple, la manutention, les grues, la production d'énergie, etc.

Conditions de validité du tableau :

- dv/dt maximum < 4000 V/ μ s aux bornes du variateur
- Durée minimum entre 2 impulsions de MLI du variateur : 5 μ s

3.4.5 - Système de protection de la pivoterie

Leroy-Somer propose plusieurs niveaux de protection des roulements de ses moteurs :

- **Pivoterie standard** (pour applications B1)
- **Systèmes de protection renforcée de la pivoterie** pour prévenir les courants de mode commun : **roulements isolés** et **bague déviatrice de courant** (pour applications B2 ou tension supérieure à 510 V)

• **Application B1** : Toutes les applications qui ne correspondent pas aux critères listés dans «Application B2».

Par exemple, les pompes centrifuges, les ventilateurs, les compresseurs, etc.

• **Application B2** : Toutes les applications qui remplissent un ou plusieurs des critères suivants :

- le variateur possède un redresseur actif («Low harmonic», «Regen»),
- le variateur possède un transistor de freinage dont la durée cumulée de freinage est supérieure à 5% de la durée totale de fonctionnement,
- la butée basse de vitesse de rotation est inférieure à 500 min^{-1} (exemple : extrudeuses).

Par exemple, la manutention, les grues, l'extrusion, la production d'énergie, etc.

Tension réseau	≤ 510Vac		510 à 750 Vac
Application	A1	A2	
Longueur câble moteur			
10 m	Isolation standard		
20 m	Isolation standard		
~ 100 m (2)	RIS ⁽¹⁾		

Le terme «Pivoterie standard» comprend les protections intégrées en standard pour certains types de moteur pour lesquels aucune protection optionnelle n'est nécessaire.

La pivoterie standard de la gamme est la suivante :

- Les moteurs LSHRM/FLSHRM de l'offre interchangeable de puissance ≥ 90 kW en 1500 min^{-1} et ≥ 160 kW en 3000 min^{-1} ont un roulement isolé à l'arrière ainsi qu'une bague déviatrice de courant à l'avant.
- Les moteurs LSHRM de l'offre compacte de HA ≥ 250 ont un roulement isolé à l'arrière ainsi qu'une bague déviatrice de courant à l'avant.
- Les moteurs PLSHRM ont un roulement isolé à l'avant et à l'arrière ainsi qu'une bague déviatrice de courant à l'avant.

Les autres moteurs de la gamme n'ont pas de protection particulière.

(1) Système d'isolation renforcée RIS

(2) Au-delà de 100 m, des limitations non liées à la protection du bobinage doivent être prises en compte. Ces limitations dépendent principalement de la puissance du moto-variateur. Consulter le guide des bonnes pratiques réf.5626.

Le système de «protection renforcée de la pivoterie» est nécessaire pour les applications de type B2 ou pour des tensions d'alimentation supérieures à 510 V.

Il comprend les protections suivantes :

- Les moteurs LSHRM/FLSHRM de l'offre interchangeable de puissance $\geq 45\text{kW}$ en 1500 min^{-1} et $\geq 55\text{kW}$ en 3000 min^{-1} ont un roulement isolé à l'arrière ainsi qu'une bague déviateur de courant à l'avant.
- Les moteurs LSHRM de l'offre compacte de HA ≥ 225 ont un roulement isolé à l'arrière ainsi qu'une bague déviateur de courant à l'avant.

NOTA

• La solution de protection renforcée inclut l'utilisation d'un capteur de vitesse et de position isolé (codeurs absolus, résolveurs...) lorsqu'il est équipé de roulements au contact de l'arbre moteur. Pour de plus amples d'informations, se reporter au guide technique des capteurs de vitesse et position réf.5664.

3.5 - Raccordements

3.5.1 - Bonnes pratiques de câblage

3.5.1.1 - Généralités

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

En aucun cas les informations données ci-après ne se substituent aux normes en vigueur ni à la responsabilité de l'installateur.

3.5.1.2 - Liaisons de masse et mise à la terre

Le premier objectif de la mise à la masse des composants et des équipements d'une installation industrielle est d'assurer la protection des personnes et de limiter les risques de dégâts en cas de défaut majeur sur l'alimentation électrique ou consécutifs à un impact de foudre.

Un second objectif de la mise à la masse est de créer une référence équipotentielle de tension à basse impédance commune à tous les équipements qui réduit :

- les risques d'interférences entre équipements dans les installations qui intègrent des systèmes électroniques et électriques sensibles et interconnectés,
- le risque de casse de matériel en cas de courants de défaut,
- le risque de passage de courant dans les roulements des machines électriques alimentées par variateur de fréquence,
- le niveau des émissions électromagnétiques conduites ou rayonnées.

Il est indispensable que le réseau de terre soit étudié et mis en œuvre par le responsable de l'installation pour que son impédance soit la plus faible possible afin de répartir les courants de défaut ainsi que les courants hautes fréquences, pour que ceux-ci ne circulent pas au travers des équipements électriques. La philosophie de base de toute installation de mise à la terre est de maximiser le maillage des liaisons de masse entre les parties métalliques (châssis de machines, structure de bâtiments, tuyauteries, etc.) et de relier ce maillage à la terre en de multiples points. Les masses métalliques doivent notamment être connectées entre elles mécaniquement avec la plus grande surface de contact électrique possible ou par des tresses de masse.

Le carter des moteurs doit être raccordé au châssis de l'équipement par des tresses plates haute fréquence. Pour plus d'information, se reporter au guide des bonnes pratiques des systèmes moto-variateurs réf.5626 (www.leroy-somer.com).

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

Notamment la borne de terre du moteur (PE, Protection Earth) doit être reliée directement à celle du variateur. Un ou des conducteurs de protection PE séparés sont obligatoires si la conductivité du blindage du câble est inférieure à 50% de la conductivité du conducteur de phase.

3.5.1.3 - Câbles d'alimentation variateur

Ces câbles ne nécessitent pas systématiquement de blindage. Se reporter à la documentation variateur.

3.5.1.4 - Câbles moteur

Le blindage des conducteurs de puissance offre un chemin privilégié permettant aux courants de mode commun de revenir à leur point d'origine sans se disperser dans les autres chemins possibles (conducteurs équipotentiels, tuyauteries, structure des bâtiments, etc.). Il permet de réduire sensiblement les niveaux d'émissions électromagnétiques conduites et rayonnées.

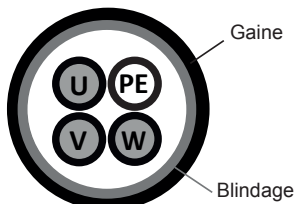
Pour cette raison, l'utilisation de câbles blindés entre variateur et moteur est impérative afin d'assurer la conformité avec les normes d'émissions CEM (CEI 61800-3, etc.). Les câbles blindés permettent aussi de limiter la tension d'arbre et les risques de dégradation des roulements.

• Câbles moteur blindés

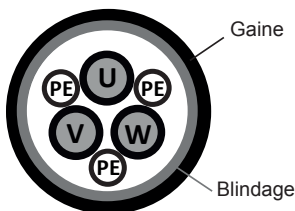
Les câbles blindés doivent être obligatoirement des câbles multiconducteurs symétriques à faible capacité de fuite. Les câbles avec un seul conducteur équipotentiel peuvent être utilisés jusqu'à des sections de 10 mm^2 environ.

RECOMMANDATIONS DE MONTAGE ET DE MISE EN SERVICE

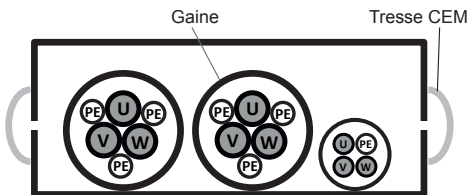
Pour les sections supérieures, n'utiliser que des câbles avec 3 conducteurs équipotentiels. Le blindage doit être relié aux 2 extrémités : côté variateur et côté moteur sur 360°. La partie non blindée du câble doit être la plus courte possible, et utiliser des presse étoupes métalliques (serrage sur le blindage du câble) côté moteur. Se reporter aux notices d'installation du variateur pour la liaison du blindage du côté variateur.



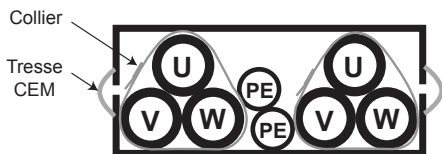
Section de câble $\leq 10 \text{ mm}^2$



Section de câble $> 10 \text{ mm}^2$



Câbles non blindés dans conduit métallique

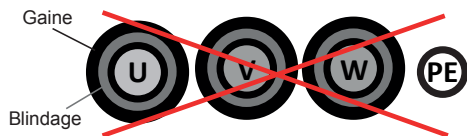


Câbles non blindés dans une conduite à plusieurs éléments



Configuration de câbles non blindés à ne pas utiliser

⚠ Les câbles mono-conducteurs armés ou blindés ne doivent pas être utilisés



Pour les applications qui le nécessitent, les câbles blindés peuvent être remplacés par des câbles à conducteur concentrique externe de protection PE.

• Câbles moteur non blindés

En second environnement industriel (selon la norme EN 61800-3, environnement comprenant tous les établissements autres que ceux directement raccordés à un réseau d'alimentation basse tension qui alimente les bâtiments utilisés à des fins résidentielles), lorsque le câble d'alimentation du moteur est court ($< 10 \text{ m}$), le câble blindé peut être remplacé par un câble à 3 conducteurs de phase associés en trèfle + 1 conducteur de terre.

L'ensemble des conducteurs doit être placé dans un conduit métallique fermé sur 360° (goulotte métallique par exemple). Ce conduit métallique doit être relié mécaniquement à l'armoire électrique et à la structure supportant le moteur.

Si le conduit comporte plusieurs éléments, ceux-ci doivent être reliés entre eux par des tresses afin d'assurer une continuité de masse. Les câbles doivent être positionnés et maintenus en trèfle dans le conduit.

3.5.1.5 - Dimensionnement des câbles de puissance

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

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

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

3.5.1.6 - Raccordement du contrôle

Se reporter à la notice du variateur utilisé. Voir aussi § 3.5.7 pour le raccordement d'un résolveur.

3.5.1.7 - Raccordement type moto-variateur

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

! La mise à la terre du moteur est obligatoire et doit être assurée conformément à la réglementation en vigueur (protection des travailleurs).

ATTENTION :

L'installation d'un filtre sinu ou d'un filtre dv/dt en sortie du variateur n'est pas compatible avec le pilotage des moteurs LSHRM, FLSHRM ou PLSHRM.

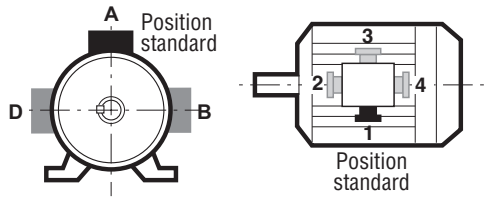
Une liaison équipotentielle entre le châssis, le moteur, le variateur, le transformateur et la masse faite dans les règles de l'art contribuera fortement à atténuer la tension entre arbre et carcasse du moteur, réduira le passage de courants haute fréquence via l'arbre et, par conséquent, préviendra du risque de défaillance prématurée des roulements ou des codeurs.

Pour plus d'information, se reporter au guide des bonnes pratiques des systèmes moto-variateurs réf.5626 (www.leroy-somer.com).

3.5.2 - Position boîte à bornes et presse-étoupes

Placée en standard sur le dessus et à l'avant du moteur, pour les formes IM B3, B5, la boîte à bornes est de protection IP 55.

Les positions B et D ne sont pas autorisées pour les FLSHRM & PLSHRM.



Position des presse-étoupe	1	2*	3	4
LSHRM	●	◆	◆	◆
PLSHRM	●	-	▽	▽

* peu recommandée (irréalisable sur moteur à bride à trous lisses)

● standard

◆ réalisable par simple orientation de la boîte à bornes

▽ sur consultation (non autorisée dans certains cas)

ATTENTION :

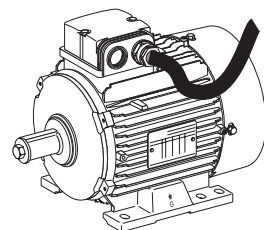
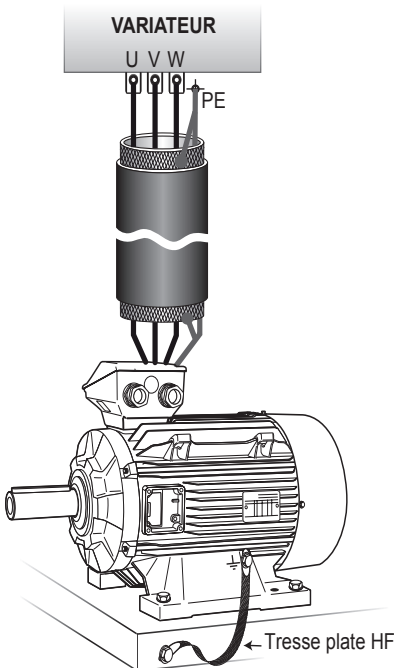
Même pour les moteurs à bride, la position de la boîte à bornes ne peut pas être modifiée simplement, les trous d'évacuation des condensats devant rester à la partie basse.

Pour utilisation de presse-étoupe (Normes NFC 68 311 et 312)

Dans le cas où la position des presse-étoupes n'aurait pas été correctement spécifiée à la commande, ou ne conviendrait plus, la construction symétrique de la boîte à bornes des moteurs Dyneo+ permet de l'orienter dans d'autres positions.

Un presse-étoupe ne doit jamais être ouvert vers le haut.

S'assurer que le rayon de courbure d'arrivée des câbles évite à l'eau de pénétrer par le presse-étoupe.



RECOMMANDATIONS DE MONTAGE ET DE MISE EN SERVICE

Les moteurs sont livrés en standard avec boîtes à bornes pré-percées et taraudées sans presse-étoupe ou plaque support démontable non percée suivant les types de moteurs.

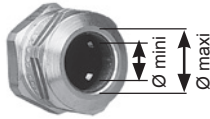
Capacité de serrage des presse-étoupe
(Normes NFC 68 311 et 312)



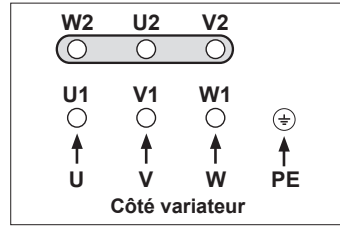
Adapter le presse-étoupe et son réducteur éventuel au diamètre du câble utilisé.

Pour conserver au moteur sa protection d'origine, il est indispensable d'assurer l'étanchéité du presse-étoupe en le serrant correctement (il ne peut être dévissé qu'avec un outil).

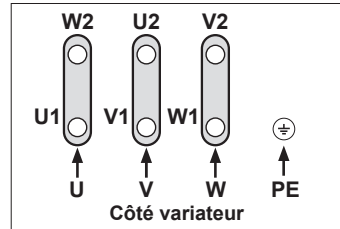
Dans le cas où il y a plusieurs presse-étoupe et si des presse-étoupe sont inutilisés, s'assurer qu'ils sont toujours operculés et les resserrer pour qu'ils ne puissent être également dévissés qu'avec un outil.



• Couplage 400V Y



• Couplage 400V Δ



• Type et capacité de serrage des presse-étoupes

Type de presse-étoupe	Capacité de serrage	
	Ø mini du câble (mm)	Ø maxi du câble (mm)
ISO 16	6	11
ISO 20	8,5	13
ISO 25	13,5	18
ISO 32	17,5	25
ISO 40	24,5	33,5
ISO 50	33	43
ISO 63	42,5	55

Pour garantir une protection de l'installation conforme à la directive CEM 2014/30/CE, il est nécessaire d'assurer une continuité de masse entre le câble et la masse moteur. Une option presse-étoupe avec ancrage sur câble armé est donc disponible.

3.5.3 - Raccordements moteur

3.5.3.1 - Moteurs (F)LSHRM et PLSHRM

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

Les barrettes nécessaires à la réalisation du couplage sont disponibles à l'intérieur de la boîte à bornes.

Les moteurs sont équipés d'une planchette à 6 bornes conforme à la norme NFC 51 120, dont les repères sont conformes à la CEI 60034-8 (ou NFC 51 118).



Une attention toute particulière doit être portée aux indications de la plaque signalétique pour choisir le bon couplage correspondant à la tension d'alimentation.

3.5.3.2 - Borne de masse

Elle est située sur un bossage ou sur une barrette à l'intérieur de la boîte à bornes ; dans certains cas, la borne de masse peut être située sur une patte ou sur une ailette (moteurs ronds). Elle est repérée par le sigle : ⊕

La liaison du carter moteur à la masse du châssis doit être réalisée par une tresse plate haute fréquence.



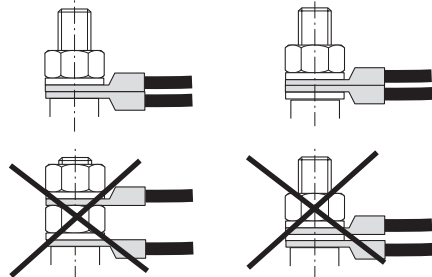
La mise à la terre du moteur est obligatoire et doit être assurée conformément à la réglementation en vigueur (protection des travailleurs).

3.5.3.3 - Branchement des câbles d'alimentation à la planchette

Les câbles doivent être équipés de cosse adaptées à la section du câble et au diamètre de la borne.

Elles doivent être serties conformément aux indications du fournisseur de cosse.

Le raccordement doit s'effectuer cosse sur cosse :



RECOMMANDATIONS DE MONTAGE ET DE MISE EN SERVICE

• Couple de serrage (N.m) sur les écrous des planchettes à bornes

Borne	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Acier	5	10	20	35	50	65

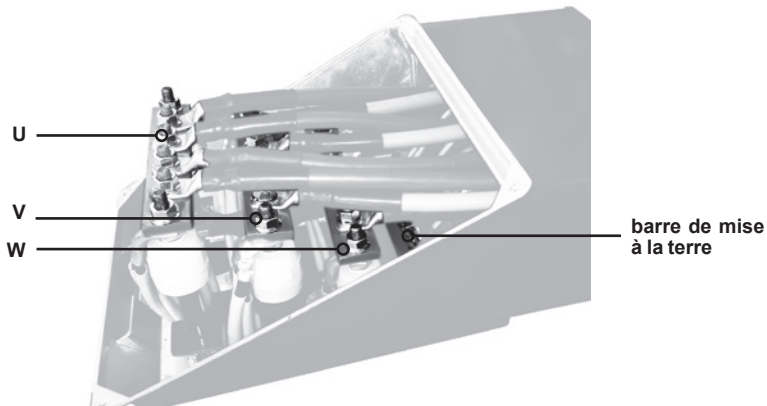
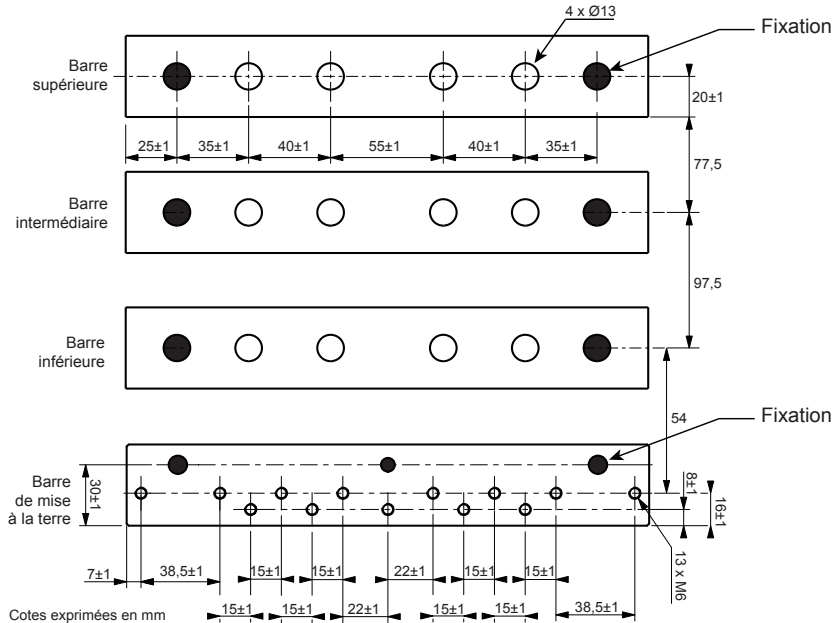
À la fermeture de la boîte à bornes, veiller à la mise en place correcte du joint.



D'une façon générale s'assurer qu'aucun écrou, rondelle ou autre corps étranger ne soit tombé à l'intérieur de la carcasse moteur.

• Boîte à bornes des moteurs PLSHRM

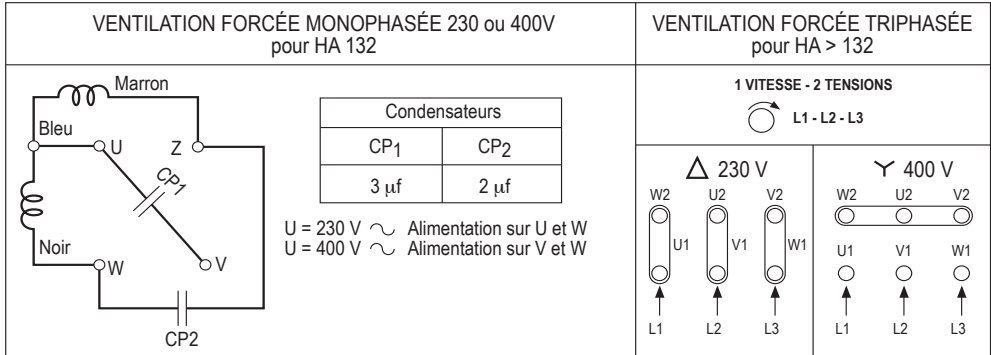
Les barres de raccordement de puissance étagées sont percées (trous lisses) et sont livrées sans vis ni écrou, afin de permettre à l'utilisateur d'adapter le raccordement à la section de ses cosses.



3.5.4 - Section des câbles d'alimentation

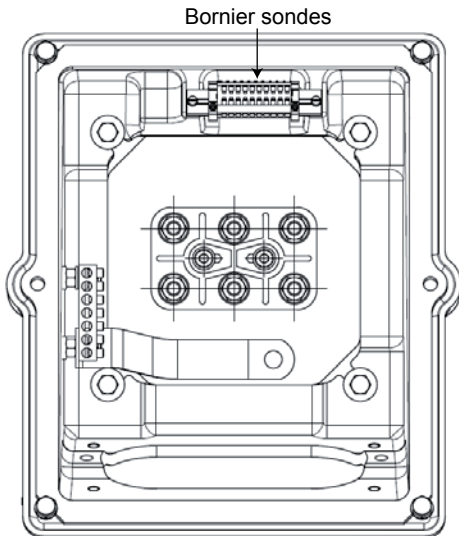
À section de câble équivalente, la chute de tension (Norme NFC 15.100 ou norme du pays utilisateur final) sera d'autant plus importante que le courant sera élevé. On fera donc le calcul pour la valeur du courant nominal plaqué moteur et l'acceptation se fera en fonction de l'application et du type de câble.

3.5.5 - Option ventilation forcée



3.5.6 - Raccordement des protections dans la boîte à bornes

Lorsque le moteur comporte des accessoires (protection thermique ou résistance de réchauffage), ceux-ci sont raccordés sur des borniers à lamelles.



3.5.7 - Raccordement des sondes CTP au variateur Powerdrive MD2

Pour que le variateur protège thermiquement le moteur, raccorder impérativement les sondes CTP sur les bornes DI1/CTP et 0V du bornier de contrôle du variateur. Lors de la mise en service, lorsque le moteur Dyneo+ sera déclaré dans le variateur [Ctr.02 (11.30) = PMaSR: ctrl. de flux orienté (LSHRM)], la sonde CTP du moteur sera prise en compte automatiquement. Pour plus d'information, se reporter à la notice de mise en service du variateur.

⚠ Il est impératif de raccorder les sondes CTP moteur afin de maintenir une protection optimale.

NOTA

Lorsque l'option MDX-RESOLVER est utilisée pour la gestion d'un résolveur monté sur le moteur, il est possible de raccorder les sondes CTP sur cette option, mais cela nécessite un paramétrage complémentaire. Se reporter à la notice de mise en service du variateur.

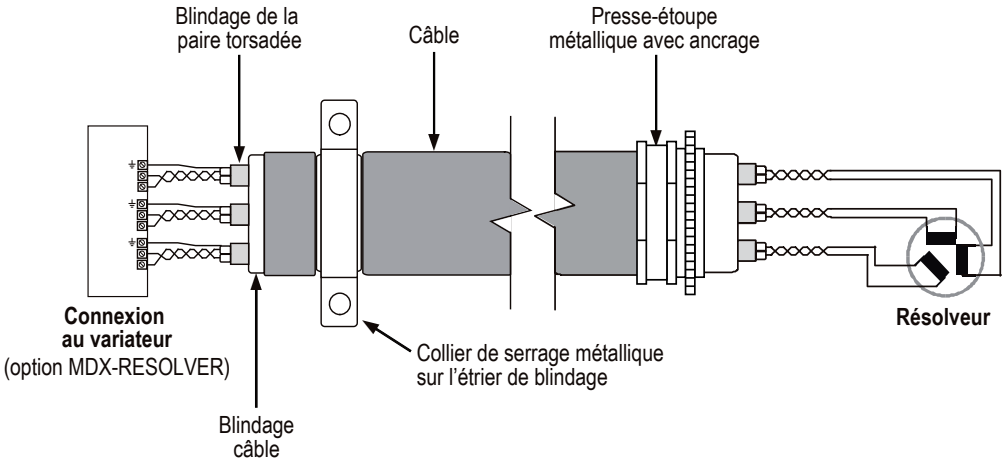
3.5.8 - Câblage d'un résolveur

Utiliser un câble avec un blindage extérieur qui intègre au moins trois paires de fils torsadés et blindés (signaux différentiels « excit », « sin », « cos »).

Raccorder le blindage extérieur à 360° aux deux extrémités : étrier de blindage coté variateur et presse étoupe métallique coté du boîtier résolveur.

Les blindages des paires torsadées doivent être connectés au 0 V coté variateur comme indiqué sur le schéma. Ne pas les connecter coté du résolveur.

Rappel : pour que le variateur Powerdrive MD2 puisse gérer le résolveur du moteur, il est nécessaire de prévoir l'option MDX-RESOLVER.



4 - MISE EN SERVICE MOTO-VARIATEUR



Avant mise en service pour tous les moteurs : faire tourner le moteur à vide, sans charge mécanique, pendant 2 à 5 minutes, en vérifiant qu'il n'y a aucun bruit anormal ; en cas de bruit anormal voir § 7. Pour les moteurs à vitesse >3600 min⁻¹, se référer au § 5.1 également.

Pour la mise en route de l'ensemble moto-variateur, se reporter à la notice du variateur utilisé. Une mise en service rapide est décrite suivant le mode de fonctionnement choisi (avec ou sans capteur).

5 - MAINTENANCE COURANTE

5.1 - Contrôle

• Rodage des roulements des séries 4500 et 6000

À la mise en service du moteur et à chaque remplacement des roulements, il est nécessaire d'effectuer un rodage des paliers pour obtenir une durée de vie optimum.

Régler la vitesse de rotation à 4 000 min⁻¹, puis à chaque fois que la température du palier est stable, incrémenter la vitesse de 500 min⁻¹ jusqu'à la vitesse max. Pendant cette période, vérifier que la température du palier soit toujours inférieure à 110 °C.

• Contrôle lors de la mise en route,

Vérifier :

- bruit,
- vibrations,
- action des boutons/ interrupteurs,
- contrôler aussi l'intensité et la tension sur la machine en fonctionnement avec la charge nominale.

• Contrôle après environ 50 heures de fonctionnement

Vérifier :

- le bon serrage des vis de fixation du moteur et de l'organe d'accouplement,
- en cas de transmission par chaîne ou courroie, contrôler le bon réglage de la tension.

• Contrôle tous les ans

Vérifier :

- le bon serrage des vis de fixation du moteur,
- les connexions électriques,
- les vibrations.

• Nettoyage

Pour le bon fonctionnement du moteur, éliminer poussières et corps étrangers pouvant colmater la grille du capot et les ailettes du carter.

Précaution à prendre : s'assurer de l'étanchéité (boîte à bornes, trous de purge...) avant d'entreprendre toute opération de nettoyage.

Un nettoyage à sec (aspiration ou air comprimé) est toujours préférable à un nettoyage humide.



Le nettoyage doit toujours s'exercer à pression réduite du centre du moteur vers les extrémités pour ne pas risquer d'introduire poussières et particules sous les joints.

• Vidange des condensats

Les écarts de température provoquent la formation de condensats à l'intérieur du moteur, qu'il faut éliminer avant qu'ils ne soient préjudiciables au bon fonctionnement du moteur.

Des trous d'évacuation des condensats situés aux points bas des moteurs en tenant compte de la position de fonctionnement sont obturés par des bouchons qu'il faut tous les six mois enlever puis remettre (s'ils n'étaient pas remis le degré de protection du moteur ne serait plus respecté).

Nettoyer les orifices et les bouchons avant le remontage.

NOTA

En cas de forte humidité et de fort écart de température, nous préconisons une période plus courte.

Lorsque cela ne risque pas de nuire à la protection du moteur, les bouchons de vidange des condensats peuvent être retirés.

5.2 - Roulements et graissage

5.2.1 - Type de graisse

Lorsque les roulements ne sont pas graissés à vie, le type de graisse est indiqué sur la plaque signalétique.

Éviter tout mélange.

HA	Vitesse (min ⁻¹)	Type de graissage	Graisse
< 225	Toutes	Paliers graissés à vie	ENS, WT ou BQ 72-72
≥ 225	N ≤ 3600	Paliers à graisseur	Polyrex EM 103
	N > 3600	Paliers à graisseur	BQ 72-72

5.2.2 - Paliers à roulements “graissés à vie”

Dans les conditions normales d'utilisation, la durée de vie (L10h) en heures du lubrifiant est de 25 000 heures pour une machine installée horizontalement et pour des températures inférieures à 40 °C.

5.2.3 - Paliers à roulements avec graisseur

Les roulements sont graissés en usine

Les paliers sont équipés de roulements graissés par graisseurs de type Técalémit.

5.3 - Maintenance des paliers

Dès que vous détectez sur le moteur :


- un bruit ou des vibrations anormales,
 - un échauffement anormal au niveau du roulement
- alors qu'il est graissé correctement, il est nécessaire de procéder à une vérification de l'état des roulements.


Les roulements détériorés doivent être remplacés dans les plus brefs délais pour prévenir des dommages plus importants au niveau du moteur et des organes entraînés.

Lorsque le remplacement d'un roulement est nécessaire, il faut remplacer aussi l'autre roulement ainsi que la bague déviateur de courant (si le moteur en est équipé).

Les joints d'étanchéité seront changés systématiquement à l'occasion du changement des roulements.

Le roulement libre doit assurer la dilatation de l'arbre rotor (s'assurer de son identification pendant le démontage).

 **Les périodicités de lubrification, quantité et qualité de graisse sont indiquées sur les plaques signalétiques auxquelles on se référera pour assurer le graissage correct des roulements.**

 **En aucun cas, même s'il s'agit d'une période de stockage ou d'arrêt prolongé, l'intervalle entre 2 graissages ne doit dépasser 2 ans.**

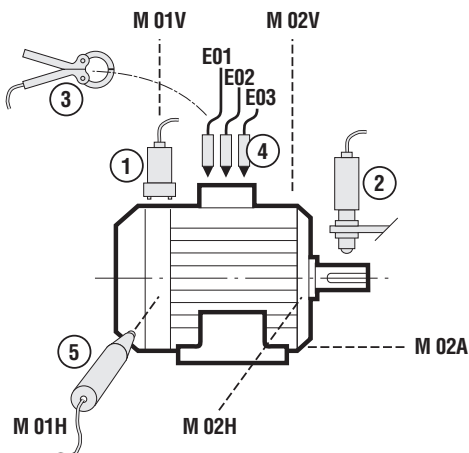
6 - MAINTENANCE PRÉVENTIVE

Consulter Leroy-Somer qui propose à travers son réseau de services, un système de maintenance préventive.

Ce système 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, ...



Détecteur	Mesure	Position des points de mesures								
		M 01V	M 01H	M 02V	M 02H	M 02A	Arbre	E01	E02	E03
1 - Accéléromètre	Mesures vibratoires	•	•	•	•	•				
2 - Cellule photo-électrique	Mesure de vitesse						•			
3 - Pincés ampèremétriques	Mesure d'intensité (triphasé ou continu)							•	•	•
4 - Pointes de touche	Mesure de tension							•	•	•
5 - Sonde infrarouge	Mesure de température	•		•						

7 - GUIDE DE DÉPANNAGE

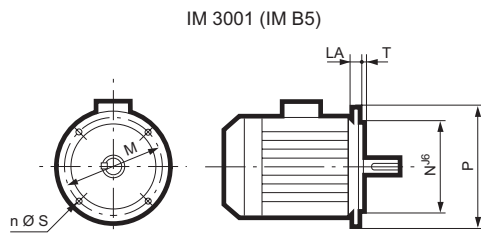
Incident	Cause possible	Remède
Bruit anormal	Origine moteur ou machine entraînée ?	Désaccoupler le moteur de l'organe entraîné et tester le moteur seul
Moteur bruyant	La cause est mécanique si le bruit persiste après coupure de l'alimentation électrique, avec paramétrage du variateur en mode «roue libre»	
	- vibrations	- vérifiez que la clavette est conforme au type d'équilibrage (voir § 3.3)
	- roulements défectueux	- changer les roulements
	- frottement mécanique : ventilation, accouplement	- vérifier l'installation
	La cause est électrique si le bruit cesse après coupure de l'alimentation électrique	- vérifier l'alimentation aux bornes du moteur - vérifier le paramétrage variateur
	- tension normale et 3 phases équilibrées	- vérifier le branchement planchette et le serrage des barrettes
	- tension anormale	- vérifier l'alimentation aux bornes du moteur et l'alimentation du variateur
	- déséquilibre de phases	- vérifier la résistance des enroulements
	Autres causes possibles : - mauvais paramétrage - dysfonctionnement variateur	- se référer à la notice du variateur
Moteur chauffe anormalement	- ventilation défectueuse	- contrôler l'environnement - nettoyer le capot de ventilation et les ailettes de refroidissement - vérifier le montage du ventilateur sur l'arbre
	- fréquence de découpage inadaptée	- respecter la fréquence de découpage minimale mentionnée sur la plaque signalétique du moteur
	- tension d'alimentation défectueuse	- vérifier la tension
	- erreur couplage barrettes	- vérifier que les barrettes sont bien positionnées comme décrits au §3.5.3.1
	- surcharge	- vérifier l'intensité absorbée par rapport à celle indiquée sur la plaque signalétique du moteur
	- court-circuit partiel	- vérifier la continuité électrique des enroulements et/ou de l'installation
	- déséquilibre de phases	- vérifier la résistance des enroulements
	Autres causes possibles : - mauvais paramétrage - dysfonctionnement variateur	- se référer à la notice du variateur
Moteur ne démarre pas	à vide - blocage mécanique	Hors tension : - vérifier que l'arbre n'est pas bloqué en rotation
	- pas de tension aux bornes du moteur	- vérifier la tension aux bornes du moteur et la tension d'alimentation du variateur ainsi que les protections électriques (fusibles par exemple)
	- retour de vitesse (message variateur)	- vérifier câblage, paramétrage du variateur, fonctionnement du capteur de retour de vitesse
	- protection thermique	- vérifier la continuité de la sonde CTP
	en charge - déséquilibre de phases	Hors tension : - vérifier la résistance et la continuité des enroulements
	- variateur	- vérifier paramétrage, dimensionnement (courant Max que peut délivrer le variateur)
	- retour de vitesse (message variateur)	- vérifier câblage, paramétrage du variateur, fonctionnement du capteur de retour vitesse
	- protection thermique	- vérifier la continuité de la sonde CTP

Pour les mises en sécurité affichées par le variateur, se reporter à la notice du variateur concerné.

8 - PIÈCES DE RECHANGE

Pour toute commande de pièces de rechange, il est nécessaire d'indiquer le type complet du moteur, son numéro et les informations indiquées sur la plaque signalétique (voir § 1).

Dans le cas de moteur avec bride de fixation, indiquer le type de la bride et ses dimensions (voir ci-dessous).



Un important réseau de services est à même de fournir rapidement les pièces nécessaires.

Afin d'assurer le bon fonctionnement et la sécurité de nos moteurs, nous préconisons l'utilisation des pièces de rechange d'origine constructeur.

À défaut la responsabilité du constructeur serait dérogée en cas de dommages.



L'assemblage ou la maintenance du rotor ne doivent pas être réalisés par des personnes ayant des stimulateurs cardiaques ou d'autres dispositifs implantés médicalement.

Le rotor du moteur contient un champ magnétique. Lorsque le rotor est séparé du moteur, son champ peut affecter des simulateurs cardiaques ou dérégler les dispositifs digitaux comme des montres, des téléphones portables, etc. L'environnement de travail devra être propre et dépourvu de poussière magnétique.

L'installation, le service et l'entretien ne doivent être assurés que par un personnel qualifié.

Le non respect ou une mauvaise application des consignes données dans la présente notice dégage le constructeur de sa responsabilité.

Le produit est sous garantie tant qu'il n'a pas été partiellement ou totalement démonté sans l'assistance de Leroy-Somer (ou son approbation) durant la période de garantie.

Nidec
All for dreams

LEROY-SOMERTM



Moteurs Leroy-Somer
Headquarter: Boulevard Marcellin Leroy - CS 10015
16915 ANGOULÊME Cedex 9

Limited company with capital of 65,800,512 €
RCS Angoulême 338 567 258

www.leroy-somer.com