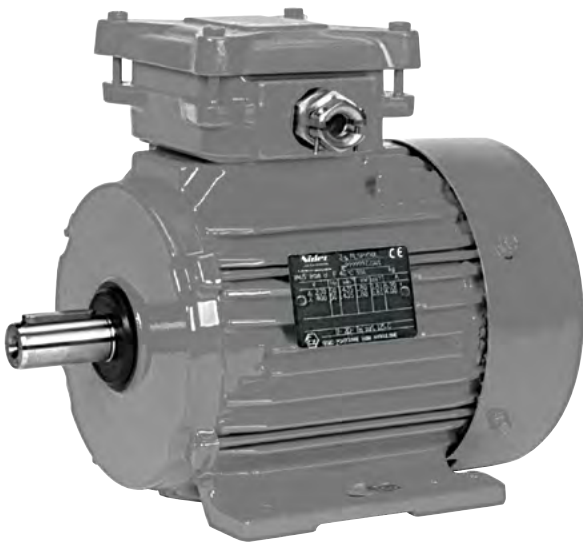


# ***Nidec***

*All for dreams*



*Guide de mise en service  
et de maintenance*

---

***(F)LSPX ZONE 21 - Ex tb***  
***(F)LSES ZONE 22 - Ex tc***



---

*Moteurs asynchrones  
triphases pour  
ATmosphères EXplosibles  
poussiéreuses*

Référence : 5725 fr - 2021.09 / e

**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 équipotentielles de masse et à la mise à la terre.

Le niveau de bruit des machines, mesuré dans les conditions normalisées, est conforme aux exigences de la norme et ne dépasse pas la valeur maximale de 85 dB(A) en pression à 1 mètre.



**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...)



**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).**

Le personnel appelé à intervenir sur les installations et équipements électriques dans les zones à risque d'explosion doit être spécifiquement formé et habilité pour ce type de matériel.

En effet, il doit connaître non seulement les risques propres à l'électricité, mais aussi ceux dus aux propriétés chimiques et aux caractéristiques physiques des produits utilisés dans son installation (gaz, vapeurs, poussières), ainsi que l'environnement dans lequel fonctionne le matériel. Ces éléments conditionnent les risques d'incendie et d'explosion.

En particulier, il doit être informé et conscient des raisons des prescriptions de sécurité particulières afin de les respecter. Par exemple :

- interdiction d'ouvrir sous tension,
- ne pas ouvrir sous tension si une atmosphère explosive poussiéreuse est présente,
- ne pas réparer sous tension,
- ne pas manœuvrer en charge,
- attendre quelques minutes avant d'ouvrir,
- bien replacer les joints pour garantir l'étanchéité.



**Avant mise en service, s'assurer de la compatibilité entre les indications figurant sur la plaque signalétique, l'atmosphère explosive présente et la zone d'utilisation.**

**NOTE :**

Nidec 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 2021 : 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.

**Cher client,**  
 Vous venez de prendre possession d'un **moteur de sécurité Nidec Leroy-Somer.**  
 Ces moteurs bénéficient 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, Edition 2015.  
 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**

# DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ ET D'INCORPORATION (document soumis à évolution)

	Processus: PO22 Maîtrise des développements nouveaux produits	N°	Q 0 1 1 T S 0 0
Site de Beaucourt	<b>DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ ET D'INCORPORATION</b> Moteurs FL5M, FL5ES	Rev. A du: 10/04/2020	Page: 1 / 1
Annulé et remplacé par:			
Nous, <b>Constructions Electriques de Beaucourt (CEB)</b> , 14, Rue de Dampierre, 90500 BEAUCOURT, France, (société du groupe Nidec / Leroy-Somer Holding SA, boulevard Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 ANGOULÊME cedex 9, France) déclarons, sous notre seule responsabilité, que les produits:			
<b>Moteurs Asynchrones type FL5M ; mode de protection « e » et Moteurs Asynchrones type FL5ES ; mode de protection « tc »</b>			
Portant sur leur plaque signalétique les marquages suivants:			
CE  ou Ex ec IIC T3 Gc ou (T4 Gc ou T5 Gc ou T6 Gc) pour zone 2 ou CE  ou Ex ec IIC T3 Gc ou (T4 Gc ou T5 Gc ou T6 Gc) + B 3 D Ex ec IIB T125°C Dc IP 55 ou Ex tc IIC T125°C Dc IP 65 (T jusqu'à 200°C) pour zone 2 et 22 ou CE  ou Ex ec IIC T3 Gc ou (T4 Gc ou T5 Gc ou T6 Gc) + B 3 D Ex tc IIB T125°C Dc IP 55 ou Ex tc IIC T125°C Dc IP 65 (T jusqu'à 200°C) pour zone 2 et 22 si bolle à bornes « eb » ou CE  ou Ex tc IIB T125°C Dc IP 55 ou Ex tc IIC T125°C Dc IP 65 (T jusqu'à 200°C) pour zone 22			
sont conformes aux Directives européennes suivantes:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base Tension: 2014/35/UE</li> <li>• RoHS 2: 2011/65/UE</li> <li>• Compatibilité Electromagnétique: 2014/53/UE</li> <li>• ERP: 2009/125/CE et son règlement (CE) d'application: 640/2009 et rectificatifs (pour les produits concernés) 2014/34/UE</li> <li>• ATEX: 2014/34/UE</li> </ul>			
Aux normes européennes: EN 50581:2012; EN 60034-1:2010; 60034-7:1993/A1:2001; 60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2018; 60072-1:1991; 62262:2004 EN 60079-0: 2012/A1:2013; 60079-7:2015; 60079-31:2014; 60529:2014; 62262:2004			
Aux normes internationales: IEC 50581:2013 IEC 60034-1:2017; 60034-7:1993/A1:2001; 60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2018/A1:2019; 60072-1:1991; 62262:2004 IEC 60079-0:2013/A1:2013; 60079-7:2015; 60079-31:2014; 60529:2015			
et aux types ayant fait l'objet de: - de l'attestation d'examen de type: INERIS 20ATX0301 X - du certificat de conformité: IECX INE 21.0013 X			
délivrés par l'organisme notifié: INERIS (0080) – BP2 – Parc technologique ALATA 60550 VERNEUIL-EN-HALATTE			
Cette conformité permet l'utilisation de ces gammes de produits dans une machine soumise à l'application de la Directive Machines 2006/42/CE, sous réserve que leur intégration ou leur incorporation ou leur assemblage soit effectuée conformément, entre autres, aux règles des normes EN 60204 (toutes parties) « Equipement Electrique des Machines ».			
L'installation de ces matériels doit être réalisée par un professionnel qui se rendra responsable du respect de toutes les règles d'installation, des décrets, des arrêtés, des lois, des directives, des circulaires d'applications, des normes (IEC-EN 60079-3, ...), des règlements, des règles de l'art et de tout autre document concernant leur lieu d'installation. Il se rendra aussi responsable du respect des valeurs indiquées sur la (les) plaque(s) de marquage du moteur, des notices d'instructions, d'installation, de maintenance et de tout autre document fourni par le fabricant. <b>Le non-respect de tout ou partie de ce qui précède ne saurait engager la responsabilité de Constructions Electriques de Beaucourt (CEB).</b>			
Date et visa de la direction technique: T. PERA 23 avril 2020			
Consultez le système de gestion documentaire afin de vérifier la dernière version de ce document. For the latest version of this document, please access the document management system.			

	Processus: PO22 Maîtrise des développements nouveaux produits	N°	Q 0 1 1 T S 0 0 1
Site de Beaucourt	<b>DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ ET D'INCORPORATION</b>	Rev. A du: 09/04/2020	Page: 1 / 1
Annulé et remplacé par:			
Nous, <b>Constructions Electriques de Beaucourt (CEB)</b> , 14, Rue de Dampierre, 90500 BEAUCOURT, France, (société du groupe Nidec / Leroy-Somer Holding SA, boulevard Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 ANGOULÊME cedex 9, France) déclarons, sous notre seule responsabilité, que les produits:			
<b>Moteurs Asynchrones type FLSPX destinés à être utilisés en présence de poussières explosives ; protection par enveloppe « tb »</b>			
Portant sur leur plaque signalétique les marquages suivants:			
CE 0080  Ex tb IIC T125°C Dc IP65 (T jusqu'à 200°C) (pour zone 21)			
sont conformes aux Directives européennes suivantes:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base Tension: 2014/35/UE</li> <li>• RoHS 2: 2011/65/UE</li> <li>• Compatibilité Electromagnétique: 2014/53/UE</li> <li>• ERP: 2009/125/CE et son règlement (CE) d'application: 640/2009 et rectificatifs (pour les produits concernés) 2014/34/UE</li> <li>• ATEX: 2014/34/UE</li> </ul>			
Aux normes européennes: EN 50581:2012 EN 60034-1:2010; 60034-7:1993/A1:2001; 60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2018; 60072-1:1991; 62262:2004 EN 60079-0:2013/A1:2013; 60079-31:2014; 60529:2014; 62262:2004			
Aux normes internationales: IEC 50581:2013 IEC 60034-1:2017; 60034-7:1993/A1:2001; 60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2018/A1:2019; 60072-1:1991; 62262:2004 IEC 60079-0:2013/A1:2013; 60079-31:2014; 60529:2015			
et aux types ayant fait l'objet de: - de l'attestation d'examen UE de type: INERIS 20ATX0301 X - du certificat de conformité: IECX INE 21.0013 X			
délivrés par l'organisme notifié: INERIS (0080) – BP2 – Parc technologique ALATA 60550 VERNEUIL-EN-HALATTE			
Cette conformité permet l'utilisation de ces gammes de produits dans une machine soumise à l'application de la Directive Machines 2006/42/CE, sous réserve que leur intégration ou leur incorporation ou leur assemblage soit effectuée conformément, entre autres, aux règles des normes EN 60204 (toutes parties) « Equipement Electrique des Machines ».			
L'installation de ces matériels doit être réalisée par un professionnel qui se rendra responsable du respect de toutes les règles d'installation, des décrets, des arrêtés, des lois, des directives, des circulaires d'applications, des normes (IEC-EN 60079-3, ...), des règlements, des règles de l'art et de tout autre document concernant leur lieu d'installation. Il se rendra aussi responsable du respect des valeurs indiquées sur la (les) plaque(s) de marquage du moteur, des notices d'instructions, d'installation, de maintenance et de tout autre document fourni par le fabricant. <b>Le non-respect de tout ou partie de ce qui précède ne saurait engager la responsabilité de Constructions Electriques de Beaucourt (CEB).</b>			
Date et visa de la direction technique: T. PERA 23 avril 2020			
Consultez le système de gestion documentaire afin de vérifier la dernière version de ce document. For the latest version of this document, please access the document management system.			

	PSB - MAÎTRISER LA DOCUMENTATION	Classification: SA1002
TECHNICAL MANAGEMENT	<b>DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ ET D'INCORPORATION</b>	Revisión F Page: 1 / 3 Date: 10/06/2021
Annulé et remplacé par: Annulé et remplacé par: SA1002 Revisión E du 08/07/2019		
Nous, <b>MOTEURS LEROY SOMER Bd - Marcellin LEROY 16915 Angoulême cedex 9 France</b> , déclarons, sous notre seule responsabilité, que les produits:		
<b>Moteurs des séries LSPX, FLSPX destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles</b>		
Portant sur leur plaque signalétique les marquages suivants:		
CE 0080  Ex tb IIC T100°C ou T125°C ou T135°C ou T145°C Dc (zone 21)		
sont conformes:		
Aux directives européennes suivantes:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directive Base Tension: 2014/35/UE</li> <li>• Directive RoHS 2: 2011/65/UE</li> <li>• Directive Compatibilité Electromagnétique: 2014/53/UE</li> <li>• Directive ATEX: 2014/34/UE</li> </ul>		
Aux normes européennes et internationales: EN 50581:2012; 60034-1:2010; 60034-7:1993/A1:2001; EN 60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2018; 60034-30-2:2016; EN 62362:2002; IEC 60079-0:2011; EN 60079-0:2012/A1:2013; IEC 60079-31:2014; EN 60079-31:2014.		
Au type ayant fait l'objet de l'attestation d'examen UE de type, pour la série LSPX: INERIS 00ATEX0083 X, pour la série FLSPX: INERIS 00ATEX0084 X, IECX INE 21.0011 X,		
délivrée par l'organisme notifié: INERIS (0080) – BP2 – Parc technologique ALATA 60550 – VERNEUIL-EN-HALATTE.		
Les exigences de conception et de fabrication sont couvertes sous la responsabilité de l'organisme notifié par la notification ASSURANCE-QUALITE DES PRODUITS - INERIS (0080)		
Ces produits ne sont pas concernés par des modifications techniques majeures apportées par les nouvelles éditions des normes de la série IEC - EN 60079. Ils sont donc considérés comme remplissant toujours les Exigences Essentielles de Sécurité et de Santé de la Directive 2014/34/UE.		
Cette conformité permet l'utilisation de ces gammes de produits dans une machine soumise à l'application de la Directive Machines 2006/42/CE, sous réserve que leur intégration ou leur incorporation ou leur assemblage soit effectuée conformément entre autres aux règles de la norme EN 60204 « Equipement Electrique des Machines ».		
Les produits définis ci-dessus ne pourront être mis en service avant que la machine dans laquelle ils sont incorporés n'ait été déclarée conforme aux Directives qui lui sont applicables.		
L'installation de ces matériels doit être réalisée par un professionnel qui se rendra responsable du respect de toutes les règles d'installation, des décrets, des arrêtés, des lois, des directives, des circulaires d'applications, des normes, des règlements, des règles de l'art et de tout autre document concernant leur lieu d'installation. Il se rendra aussi responsable du respect des valeurs indiquées sur la (les) plaque(s) de marquage (du moteur), des notices d'instructions, d'installation, de maintenance et de tout autre document fourni par le fabricant. <b>Le non-respect de ceux-ci ne saurait engager la responsabilité de MOTEURS LEROY-SOMER.</b>		
Visa du responsable technique: A. MARINO le: 15 juin 2021		
Consultez le système de gestion documentaire afin de vérifier la dernière version de ce document. For the latest version of this document, please access the document management system.		

	PSB - MAÎTRISER LA DOCUMENTATION	Classification: SA1002
TECHNICAL MANAGEMENT	<b>DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ ET D'INCORPORATION</b>	Revisión F Page: 1 / 3 Date: 10/06/2021
Annulé et remplacé par: Annulé et remplacé par: SA1002 Revisión E du 08/07/2019		
Nous, <b>MOTEURS LEROY SOMER, Bd - Marcellin LEROY 16915 Angoulême cedex 9 France</b> , déclarons, sous notre seule responsabilité, que les produits:		
<b>Moteurs des séries (FL5S) ou LSMV, ou des séries LSES ou LSMV équipés de variateur ID300, destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles.</b>		
Portant sur leur plaque signalétique les marquages suivants:		
CE  Ex tc IIB T125°C Dc (zone 22) Poussières non conductrices		
sont conformes:		
Aux directives européennes suivantes:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directive Base Tension: 2014/35/UE</li> <li>• Directive RoHS 2: 2011/65/UE</li> <li>• Directive Compatibilité Electromagnétique: 2014/53/UE</li> <li>• Directive ATEX: 2014/34/UE</li> </ul>		
Aux normes européennes et internationales: EN 50581:2012; 60034-1:2010; 60034-7:1993/A1:2001; EN 60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2018; 60034-30-2:2016; EN 62362:2002; IEC 60079-0:2011; EN 60079-0:2012/A1:2013; IEC 60079-31:2014; EN 60079-31:2014.		
Au type ayant fait l'objet de l'attestation d'examen de type, pour la série FL5ES: INERIS 20ATEX0304 X, IECX INE 21.0011 X,		
délivrée par l'organisme notifié: INERIS (0080) – BP2 – Parc technologique ALATA 60550 – VERNEUIL-EN-HALATTE.		
Ces produits ne sont pas concernés par des modifications techniques majeures apportées par les nouvelles éditions des normes de la série IEC - EN 60079. Ils sont donc considérés comme remplissant toujours les Exigences Essentielles de Sécurité et de Santé de la Directive 2014/34/UE.		
Cette conformité permet l'utilisation de ces gammes de produits dans une machine soumise à l'application de la Directive Machines 2006/42/CE, sous réserve que leur intégration ou leur incorporation ou leur assemblage soit effectuée conformément entre autres aux règles de la norme EN 60204 « Equipement Electrique des Machines ».		
Les produits définis ci-dessus ne pourront être mis en service avant que la machine dans laquelle ils sont incorporés n'ait été déclarée conforme aux Directives qui lui sont applicables.		
L'installation de ces matériels doit être réalisée par un professionnel qui se rendra responsable du respect de toutes les règles d'installation, des décrets, des arrêtés, des lois, des directives, des circulaires d'applications, des normes, des règlements, des règles de l'art et de tout autre document concernant leur lieu d'installation. Il se rendra aussi responsable du respect des valeurs indiquées sur la (les) plaque(s) de marquage (du moteur), des notices d'instructions, d'installation, de maintenance et de tout autre document fourni par le fabricant. <b>Le non-respect de ceux-ci ne saurait engager la responsabilité de MOTEURS LEROY-SOMER.</b>		
Visa du responsable technique: A. MARINO le: 15 juin 2021		
Consultez le système de gestion documentaire afin de vérifier la dernière version de ce document. For the latest version of this document, please access the document management system.		

SOMMAIRE

INDEX

<b>1 - RÉCEPTION .....</b>	<b>5</b>
1.1 - Identification et marquage .....	5
<b>2 - STOCKAGE .....</b>	<b>6</b>
<b>3 - MISE EN SERVICE .....</b>	<b>6</b>
3.1 - Protocole de lubrification lors de la mise en service .....	6
3.2 - Vérification de l'isolement .....	7
<b>4 - INSTALLATION .....</b>	<b>7</b>
4.1 - Position des anneaux de levage .....	7
4.2 - Emplacement - ventilation .....	8
4.3 - Préparation du support de fixation .....	9
4.4 - Accouplement .....	9
4.5 - Informations importantes lors de l'installation .....	9
<b>5 - PARAMÈTRES ÉLECTRIQUES - VALEURS LIMITES .....</b>	<b>10</b>
5.1 - Limitation des troubles dus au démarrage des moteurs... ..	10
5.2 - Tension d'alimentation .....	10
5.3 - Temps de démarrage .....	10
5.4 - Alimentation par variateur de fréquence .....	10
<b>6 - UTILISATION .....</b>	<b>10</b>
<b>7 - CONDITIONS PARTICULIÈRES D'UTILISATION .....</b>	<b>12</b>
7.1 - Utilisation à vitesse variable .....	13
<b>8 - RÉGLAGE .....</b>	<b>16</b>
<b>9 - RACCORDEMENT AU RÉSEAU .....</b>	<b>18</b>
9.1 - Boîte à bornes .....	18
9.2 - Raccordement de l'alimentation électrique .....	18
9.3 - Schéma de branchement planchette à bornes ou isolateurs .....	19
9.4 - Sens de rotation .....	19
9.5 - Borne de masse et mise à la terre .....	19
9.6 - Branchement des câbles d'alimentation à la planchette .....	20
9.7 - Taille et type d'entrée de câbles pour tension nominale d'alimentation 400 V .....	21
9.8 - Nombre et taille maxi des taraudages pour entrées de câbles par boîte de raccordement .....	22
9.9 - Température des câbles préconisée .....	22
<b>10 - MAINTENANCE .....</b>	<b>22</b>
10.1 - Généralités .....	22
10.2 - Maintenance corrective : généralités .....	23
10.3 - Règles de sécurité .....	24
10.4 - Maintenance courante .....	24
10.5 - Maintenance des paliers .....	25
10.6 - Étanchéité IP du moteur .....	27
10.7 - Peintures groupe III .....	27
10.8 - Guide de dépannage .....	28
10.9 - Recyclage .....	28
<b>11 - MOTEURS LSPX - ZONE 21 .....</b>	<b>29</b>
11.1 - Moteurs LSPX 80 à LSPX 160 MP/LR .....	29
11.2 - Moteurs LSPX 160 M/L, LSPX 180 MT/LR .....	31
11.3 - Moteurs LSPX 180 L, LSPX 200, LSPX 225 ST/MT/MR ..	33
11.4 - Moteurs LSPX 225 MG, LSPX 250 ME, LSPX 280 SC/MC/MD/SD .....	35
<b>12 - MOTEURS FLSPX - ZONE 21 .....</b>	<b>37</b>
12.1 - Moteurs FLSPX 80 à FLSPX 132 .....	37
12.2 - Moteurs FLSPX 160 et 180 .....	39
12.3 - Moteurs FLSPX 200 et 225 MT/MS .....	41
12.4 - Moteurs FLSPX 225 M à 280 .....	43
12.5 - Moteurs FLSPX 315 à 355 LD .....	45
<b>13 - MOTEURS LSES ET FLSES - ZONE 22 .....</b>	<b>48</b>

Accouplement .....	9
Ajustements .....	16
Alarmes - préalarme .....	11
Alimentation .....	10 - 20
Anneau de levage .....	7
Boîte à bornes .....	18
Borne de masse .....	19
Branchement .....	20
Câbles .....	20
Condensateurs .....	24
Courroies .....	17
Démarrage .....	10
Dépannage .....	28
Digistart .....	12
Directives Européennes .....	3 - 5
Emplacement .....	8
Équilibrage .....	9
Graissage - Graisseurs .....	6 - 24 - 25 - 26
Identification .....	5
Isolement .....	7
Lubrification .....	25 - 26
Maintenance courante .....	24
Maintenance corrective .....	23
Manchons .....	16
Manutention .....	7 - 8 - 9
Montage .....	6
Paliers .....	24 - 25
Pièces de rechange .....	22
Planchette : serrage des écrous .....	19
Plaque signalétique .....	5
Poulies .....	17
Presse-étoupe .....	18
Protections .....	11
Protections thermiques incorporées .....	11
Puissance .....	10
Raccordement au réseau .....	18 - 20
Réception .....	5
Résistances de réchauffage .....	11
Schémas de branchement .....	19
Sens de rotation .....	19
Stockage .....	6
Terre .....	12 - 19
Tiges ou vis de fixation paliers : serrage .....	23
Tolérances .....	16
Variateur de fréquence .....	13
Ventilation .....	8
Vidange des condensats .....	24
Volant d'inertie .....	16

# 1 - RÉCEPTION

Cette notice ou sa version condensée doit être transmise à l'utilisateur final. Dans le cas où cette notice ne serait pas traduite dans la langue du pays d'utilisation du moteur, il est de la responsabilité du distributeur de la traduire et de la diffuser à l'utilisateur final.

Les produits objet de cette notice ne pourront être mis en service avant que la machine dans laquelle ils sont incorporés n'ait été déclarée conforme aux Directives qui lui sont applicables.

L'installation du matériel et de ces accessoires ou appareillages associés doit être réalisée par un professionnel qui se rendra responsable du respect de toutes les règles d'installation, des décrets, des arrêtés, des lois, des directives, des circulaires d'applications, des normes (en ce qui concerne les atmosphères explosives, à minima la norme IEC-EN 60079-14), des règlements, des règles de l'art et de tout autre document concernant leur lieu d'installation. Il se rendra aussi responsable du respect des valeurs indiquées sur la (les) plaque(s) de marquage du moteur, des notices d'instructions, d'installation, de maintenance et de tout autre document fourni par le fabricant.

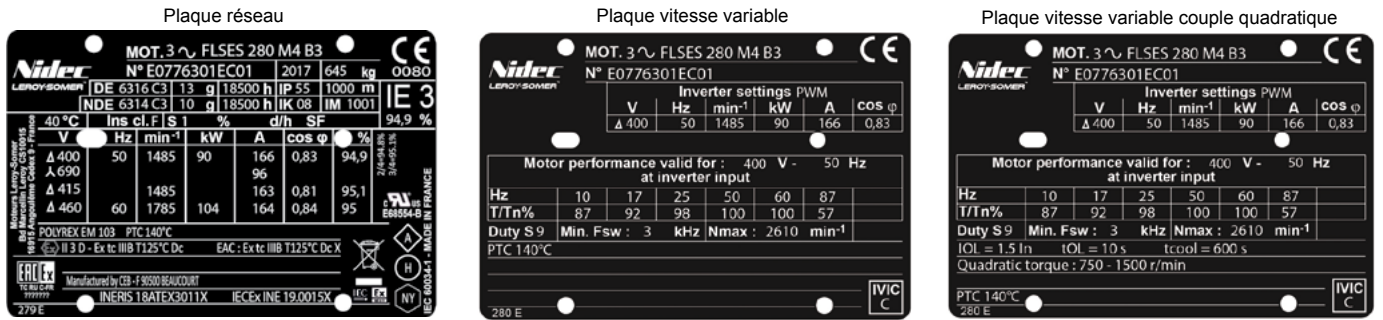
**Le non-respect de tout ou partie de ce qui précède et de ce qui figure dans cette notice ne saurait engager la responsabilité de Constructions Electriques de Beaucourt (CEB) et de Nidec Leroy-Somer.**

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 à la main pour déceler une éventuelle anomalie.

## 1.1 - Identification et marquage

S'assurer de la compatibilité entre les indications figurant sur la plaque signalétique, l'atmosphère explosive présente, la zone d'utilisation et les températures ambiante et de surface.



### Définition des symboles des plaques signalétiques :

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

Marquage spécifique ATEX **IECEX**

- II 2D ou II 3D** : Marquage ATEX/IECEX
- Ex tb ou tc** : Mode de protection par enveloppe «poussières»
- III B ou III C** : Groupe de matériel
- T125°C** : Température maximale de surface
- Db ou Dc** : Niveau d'EPL «poussières»
- 0080** : Organisme notifié INERIS (en II 2D)
- INERIS ... X** : N° d'attestation ATEX
- IECEX INE...** : N° de certificat IECEX

Zone	Marquage ATEX/IECEX	Marquage du mode de protection	Température maxi de surface	Niveau d'E.P.L.	Indice de protection mini
21	II 2 D	Ex tb IIIC	T125°	Db	IP 65
22	II 3 D	Ex tc IIIB	T125°	Dc	IP 55

### Symboles moteur :

- MOT 3 ~** : Moteur triphasé alternatif
- FLSES** : Type de moteur
- 280** : Hauteur d'axe
- M** : Symbole de carter
- 4** : 4 pôles
- B3** : Position de fonctionnement
- N°** : N° de série
- 2017** : Année de construction

- kg** : Masse
- DE** : Roulement côté entraînement
- NDE** : Roulement côté opposé à l'entraînement
- g** : Quantité de graisse à ajouter par roulement à chaque regraissage (en g)
- h** : Intervalle en heure entre 2 regraissages
- IP** : Indice de protection
- IK** : Indice de résistance aux chocs
- m** : Altitude maximale d'utilisation

- POLYREX EM 103** : Référence de la graisse des roulements
- Insulated bearing : NDE** : Roulement isolé côté opposé à l'entraînement
- Manufactured by CEB** : Fabricant du matériel
- EAC Ex** : Matériel pour atmosphères explosives certifié pour l'Eurasie
- cURus** : Système d'isolation classe F homologué pour les USA et le Canada

- A** : Code de niveau de vibration
- H** : Code du mode d'équilibrage
- NY** : Code d'exigences relatives au démarrage

- 279 E** : Référence de la plaque

- IM** : Symbole de la position de fonctionnement
- °C** : Température ambiante maximale
- Ins cl.** : Classe d'isolation du bobinage
- S** : Service de fonctionnement normalisé
- %** : Service de fonctionnement
- d/h** : Nombre de démarrage par heure
- SF** : Facteur de service

- V** : Tension d'alimentation
- Hz** : Fréquence d'alimentation
- min<sup>-1</sup>** : Vitesse de rotation nominale
- kW** : Puissance nominale
- A** : Intensité nominale
- cos φ** : Facteur de puissance
- %** : Rendement à 4/4 de charge
- Δ** : Couplage triangle
- λ** : Couplage étoile

- IE %** : Niveau de rendement et rendement, à charge et tension nominales
- 2/4** : Rendement à 2/4 de charge
- 3/4** : Rendement à 3/4 de charge

**Inverter settings PWM** : Caractéristiques pour réglage du variateur PWM permettant de respecter la classe de température du moteur

**Motor performance valid for 400V - 50Hz at inverter input** : Performances moteur pour une tension de 400V - 50Hz à l'entrée du variateur

- Duty S9** : Performances données pour un service S9
- Min.Fsw** : Fréquence minimale de découpage du variateur en kHz
- Nmax** : Vitesse maximale admissible par le moteur en min-1
- PTC 140°C** : Sondes de bobinage type CTP - Seuil de température = 140°C
- IOL** : Surintensité admissible = 1,5 x intensité nominale
- tOL** : Durée maximale pendant laquelle la surintensité est possible (en s)
- tcool** : Durée minimale pendant laquelle le moteur doit être au maxi à son intensité nominale entre 2 surintensités (en s)
- Quadratic torque** : Type de couple : quadratique
- IVIC** : Code de la classe d'isolation de la tension impulsionnelle

## 2 - STOCKAGE

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

- dans un endroit sec, dans leur emballage d'origine et 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. Les conditions de stockage doivent être comprises entre -40°C à +80°C. Pour un stockage dans un environnement compris entre -40°C à -20°C : éviter tout choc avec le moteur (détérioration en cas de choc de la résistance des matériaux à ces températures).

Pour un stockage de très longue durée, il est possible de mettre le moteur dans une enveloppe scellée (plastique thermosoudable par exemple) avec sachets déshydrateurs à l'intérieur :

- 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.

- 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 moteurs équipés de roulements à rouleaux).

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

### Graissage

**- Moteurs équipés de roulements graissés à vie :**

Durée de stockage maximal: 2 ans. Après ce délai remplacer les roulements à l'identique.

**- Moteurs équipés de roulements regraissables :**

Durée de stockage	Inférieure à 2 ans	Le moteur peut être mis en service en suivant scrupuleusement les préconisations indiquées § 3.
	Supérieure à 2 ans	Le changement des roulements s'impose et les paliers (ou brides) doivent être nettoyés et dégraissés afin de renouveler la totalité de la graisse, en se conformant aux indications figurant sur la plaque signalétique (quantité et type de graisse). Remplacer les joints aux passages d'arbre et pour les moteurs IP66 aux emboîtements avant mise en service.

**Graisses utilisées par Nidec Leroy-Somer :**  
Voir plaques signalétiques.



**Attention : Ne pas faire d'essai diélectrique sur les auxiliaires.**



**En cas de reprise de peinture de la machine, l'épaisseur de la couche ne doit pas excéder 2 mm et 0,2 mm pour les matériels du groupe IIC. Sinon, elle doit être antistatique quelle que soit son épaisseur si le moteur est II 3G et II 3D.**

## 3 - MISE EN SERVICE

Avant toute mise en service, il est de la responsabilité de l'utilisateur de vérifier l'adéquation entre le matériel, le groupe de gaz et éventuellement de poussière, et les conditions d'utilisation.

**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. À 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 - Protocole de lubrification lors de la mise en service

Compte tenu des durées de vie annoncées « en pot » par les pétroliers et des conditions de stockage et de transport, tous les moteurs doivent faire l'objet, au niveau de la pivoterie, d'une surveillance accrue durant la première semaine de leur mise en service.

Cette surveillance vise à garantir la formation d'un film d'huile sur les pistes des roulements assurant ainsi un fonctionnement optimal de la pivoterie. Enfin elle permet d'une part de familiariser le personnel avec le matériel en fonctionnement et d'autre part de repérer les éventuels problèmes de « jeunesse » liés à l'installation.

Un appoint de graisse correspond à la quantité de graisse indiquée sur la plaque signalétique pour une relubrification.

Il est interdit de faire des mélanges de graisse. La graisse servant aux appoints doit être celle indiquée sur la plaque signalétique.

En cas de mélange accidentel, les paliers (ou brides) doivent être démontés puis totalement nettoyés et dégraissés, et les roulements doivent être changés.

Précisément, les opérations à tenir lors de leur installation sont les suivantes :

- Avant installation du moteur faire un appoint de graisse et faire tourner le rotor à la main une dizaine de tours.
- Après démarrage du moteur (10 min), faire un autre appoint de graisse.
- Après 24 heures de fonctionnement continu, faire un autre appoint de graisse.
- Après une période de fonctionnement de 100 à 200h, faire un autre appoint de graisse.
- Au cours de cette période de démarrage (jusqu'à 50h de fonctionnement après le dernier appoint), la surveillance doit être intensive. La température et les vibrations des paliers doivent être relevées fréquemment.

Ces données doivent être conservées par l'exploitant. Elle permet d'assurer une base de données et un historique intéressants pour la maintenance.

### 3.2 - Vérification de l'isolement

Pendant toute la durée nécessaire à la vérification de l'isolement, veuillez vérifier l'absence d'atmosphère explosive.

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

Les moteurs sont équipés en usine, d'étiquettes de prévention dont la lisibilité doit être maintenue.  
**Avant la mise en service, évacuer les condensats (voir §10.4 - MAINTENANCE COURANTE)**

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 pendant 60 secondes. 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 déshydrater le stator pendant 24 heures dans une étuve à une température de 110 °C à 120 °C.

S'il n'est pas possible de traiter le moteur en étuve :

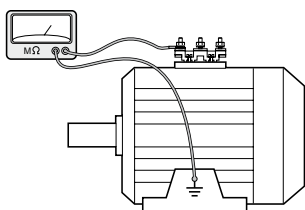
- alimenter le moteur, rotor bloqué, sous tension alternative triphasée réduite à environ 10 % de la tension nominale, pendant 12 heures (utiliser un régulateur d'induction ou un transformateur abaisseur à prises réglables).

- ou l'alimenter en courant continu les 3 phases en série, la valeur de la tension étant de 1 à 2 % de la tension nominale (utiliser une génératrice à courant continu à excitation séparée ou des batteries pour des moteurs de moins de 22 kW).

- NB : Il convient de contrôler le courant alternatif à la pince ampèremétrique, le courant continu avec un ampèremètre à shunt. Ce courant ne doit pas dépasser 60 % du courant nominal.

Il est recommandé de mettre un thermomètre sur la carcasse du moteur : si la température dépasse 70 °C, réduire les tensions ou courants indiqués de 5 % de la valeur primitive pour 10 °C d'écart.

Pendant le séchage toutes les ouvertures du moteur doivent être dégagées (boîte à bornes, trous de purge). Avant mise en service, toutes ces fermetures devront être replacées pour que le moteur présente le degré de protection plaqué. Nettoyer les bouchons et les orifices avant remontage.



**⚡ Attention : L'essai diélectrique ayant été fait en usine avant expédition, s'il devait être reproduit, il sera réalisé à la tension moitié de la tension normalisée soit : 1/2 (2U+1000V). 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.**

**⚠ Avant mise en service : pour tous les moteurs :**  
 - procéder au dépeussierage de l'ensemble de la machine  
 - 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 § 10.

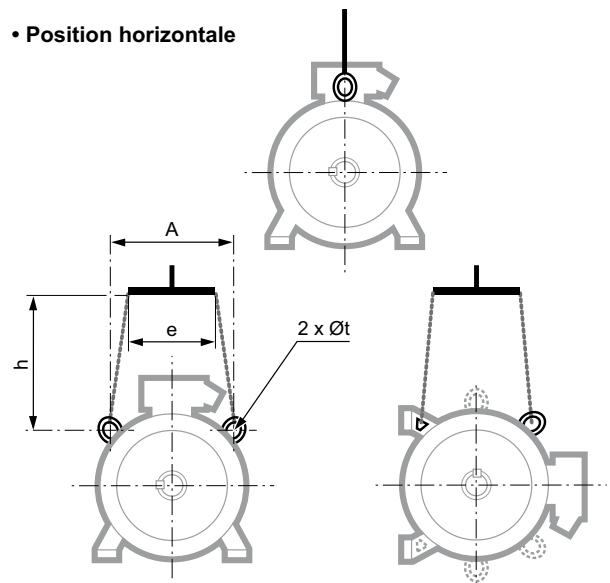
## 4 - INSTALLATION

### 4.1 - Position des anneaux de levage

**⚠ Les anneaux de levage sont prévus pour soulever le moteur seul. Ils ne doivent pas être utilisés pour soulever l'ensemble de la machine après fixation du moteur sur celle-ci.**

Le Code du Travail spécifie qu'au delà de 25 kg, toute charge doit être équipée d'organes de levage facilitant sa manutention. La masse totale des moteurs peut varier selon leur puissance, leur position de montage et si les moteurs sont équipés d'options. Le poids réel de chaque moteur Nidec Leroy-Somer est indiqué sur sa plaque signalétique. Nous précisons ci-dessous 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.

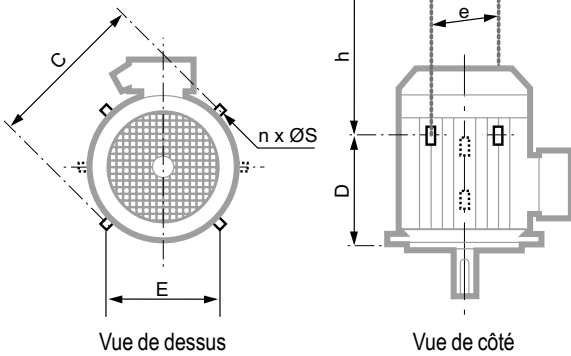
#### • Position horizontale



Type	Position horizontale			
	A	e mini	h mini	Øt
100	120	200	150	9
112	120	200	150	9
132	160	200	150	9
160	200	160	110	14
180 MR	200	160	110	14
180 L	200	260	150	14
200	270	260	165	14
225 ST/MT/MR	270	260	150	14
225 M	360	265	200	30
225 MG	400	400	500	30
250 MZ	270	260	150	14
250	360	380	200	30
225 MG	400	400	500	30
250 ME/MF	400	400	500	30
280	360	380	500	30
280 SC/MC/MD/SD	400	400	500	30
315 S	310	380	500	17
315 M/L	360	380	500	23
355	310	380	500	23

**⚠ 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.**

• Position verticale

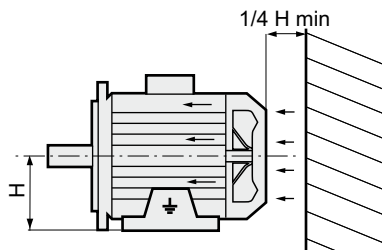


Type	Position verticale						
	C	E	D	N	ØS	e mini *	h mini
160	320	200	230	2	14	320	350
180 MR	320	200	230	2	14	320	270
180 L	390	265	290	2	14	390	320
200	410	300	295	2	14	410	450
225 ST/MT/MR	410	300	295	2	14	410	450
225 M	480	360	405	4	30	540	350
225 MG	500	400	502	4	30	500	500
250 MZ	410	300	295	2	14	410	450
250	480	360	405	4	30	540	350
250 ME/MF	500	400	502	4	30	500	500
280 S	480	360	485	4	30	590	550
280 M	480	360	585	4	30	590	550
280 SC/MC/MD/SD	500	400	502	4	30	500	500
315 S	590	-	590	2	17	630	550
315 M/L	695	-	765	2	24	695	550
355	755	-	835	2	24	755	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.

## 4.2 - Emplacement - ventilation

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.



Le moteur sera installé dans un endroit suffisamment aéré, l'entrée et la sortie d'air étant dégagées d'une valeur au moins égale au quart de la hauteur d'axe.

Vérifier que le capot de ventilation ne comporte pas de trace de choc.

**L'obturation, même accidentelle (colmatage), de la grille du capot et des ailettes du carter est préjudiciable au bon fonctionnement du moteur et à la sécurité.**

En cas de fonctionnement vertical bout d'arbre vers le bas, il est recommandé d'équiper le moteur d'une tôle parapluie pour éviter toute pénétration de corps étranger.

Il est nécessaire 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.

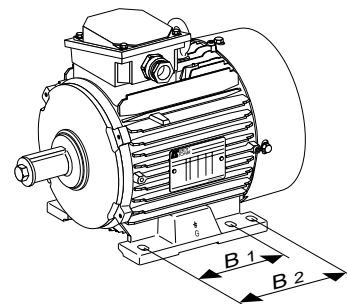
### Mise en place

#### Apport extérieur de chaleur possible

Le classement en température des moteurs ne tient pas compte d'un apport extérieur de chaleur (ex : pompe véhiculant un fluide chaud).

**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 asynchrones) 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 seulement pour soulever le moteur et 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.**

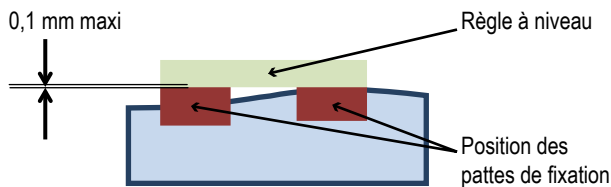


### 4.3 - Préparation du support de fixation

L'installateur devra apporter un soin particulier à la bonne préparation du support de fixation du moteur.

Points particuliers à respecter :

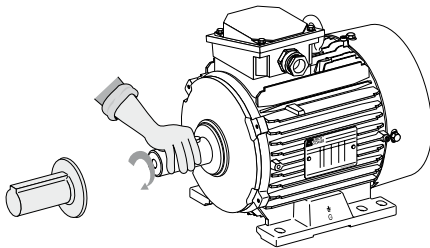
- Tous supports métalliques doivent avoir subi un traitement contre la corrosion.
- La conception et les dimensions du support doivent permettre d'éviter tout transfert de vibration au moteur, ainsi que toute vibration provoquée par résonance.
- Le support doit être de niveau et suffisamment rigide pour pouvoir encaisser les effets de courts-circuits.
- La différence de niveau maximale entre les pattes de fixation du moteur ne devra pas dépasser +/- 0,1 mm.



### 4.4 - Accouplement

#### Préparation

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

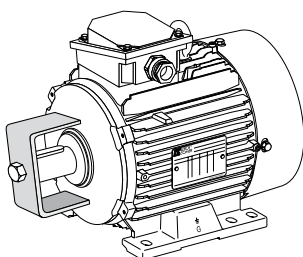


Évacuer l'eau qui a pu se condenser par effet de rosée à l'intérieur du moteur en retirant les bouchons qui obturent les trous d'évacuation. Avant mise en service, ces bouchons devront être replacés et le moteur doit présenter le degré de protection plaqué.

#### 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 CEI 34-14 :

- demi-clavette lorsque le bout d'arbre est marqué H.

Sur demande particulière, l'équilibre pourra être fait :

- 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.

#### Moteur à 2 bouts d'arbre :

**Si le deuxième bout d'arbre n'est pas utilisé, pour respecter la classe d'équilibrage, il est nécessaire de fixer solidement la demi-clavette ou la clavette dans sa rainure pour qu'elle ne soit pas projetée lors de la rotation (équilibrages H ou F) et de le protéger contre les contacts directs.**

### 4.5 - Informations importantes à prendre en compte lors de l'installation

- Les matériels concernés par cette notice ne pourront être mis en service avant que la machine dans laquelle ils sont incorporés n'ait été déclarée conforme aux Directives qui lui sont applicables.

- Lorsque les moteurs sont alimentés par des convertisseurs électroniques adaptés et/ou asservis à des dispositifs électroniques de commande ou de contrôle, ils doivent être installés par un professionnel qui se rendra responsable du respect des règles de la compatibilité électromagnétique du pays où le produit est installé.

- En standard la tenue aux chocs des moteurs correspond au risque de danger mécanique "faible", ils devront donc être installés dans un environnement à risque de choc faible.

- Tous les orifices non utilisés doivent être obturés à l'aide de bouchons vissés Ex.

- Tous les accessoires (entrées de câbles, bouchon,...) cités dans cette notice doivent être d'un type attesté ou certifié pour le groupe, l'application (gaz et/ou poussières) et la classe de température correspondant au minimum à ceux de l'emplacement de l'appareil (voir les indications sur la plaque signalétique). Ils sont correctement serrés sur leur support. Un joint en fibre "KLINGERSILC-4400" par exemple, est interposé entre les entrées de câbles, les bouchons et leur support. Les entrées de câbles sont adaptées aux câbles d'alimentation et d'auxiliaires éventuels. Les câbles sont correctement serrés dans les entrées de câbles.

Leur montage doit respecter les consignes de leurs notices d'instructions.

- Le montage de tous ces éléments doit garantir le mode de protection (Ex) et les indices de protection (IP, IK) spécifiés sur la plaque signalétique.

- Tous les éléments vissés doivent être bloqués.

## 5 - PARAMÈTRES ÉLECTRIQUES - VALEURS LIMITES

### 5.1 - Limitation des troubles dus au démarrage des moteurs

Pour la conservation de l'installation, il faut éviter tout échauffement notable des canalisations, tout en s'assurant que les dispositifs de protection n'interviennent pas pendant le démarrage.

Les troubles apportés au fonctionnement des autres appareils reliés à la même source sont dus à la chute de tension provoquée par l'appel de courant au démarrage (multiple du courant absorbé par le moteur à pleine charge (environ 7) voir catalogue technique moteurs asynchrones Nidec Leroy-Somer). Même si les réseaux permettent de plus en plus les démarrages directs, l'appel de courant doit être réduit pour certaines installations.

Un fonctionnement sans à-coups et un démarrage progressif sont les garants d'un meilleur confort d'utilisation et d'une durée de vie accrue pour les machines entraînées.

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

- couple de démarrage
- courant de démarrage.

Le couple de démarrage et le couple résistant conditionnent le temps de démarrage.

Selon la charge entraînée, on peut être amené à adapter couple et courant à la mise en vitesse de la machine et aux possibilités du réseau d'alimentation.

Les cinq modes essentiels sont :

- démarrage direct,
- démarrage étoile / triangle,
- démarrage statorique avec autotransformateur,
- démarrage statorique avec résistances,
- démarrage électronique.

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

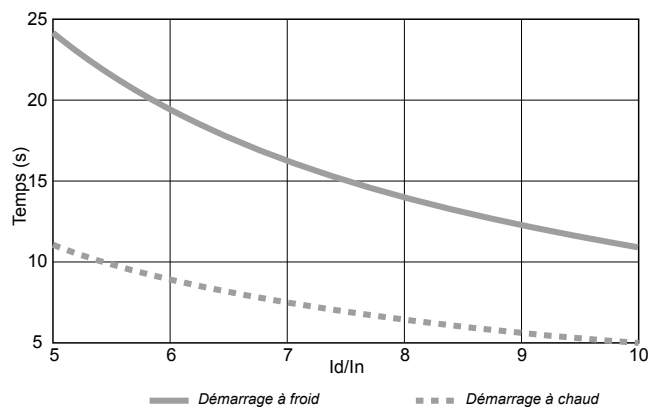
### 5.2 - Tension d'alimentation

La tension nominale est indiquée sur la plaque signalétique.

### 5.3 - Temps de démarrage

Les temps de démarrage doivent rester dans les limites indiquées ci-dessous à condition que le nombre de démarrages répartis dans l'heure, reste inférieur ou égal à 6.

On admet de réaliser 3 démarrages successifs à partir de l'état froid de la machine, et 2 démarrages consécutifs à partir de l'état chaud.



#### Temps de démarrage admissible des moteurs en fonction du rapport $I_D/I_N$

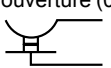
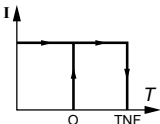
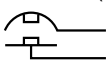
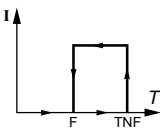
Dans le cas de conditions de démarrage fréquent ou pénible, équiper les moteurs de protections thermiques (voir § 6 -UTILISATION).

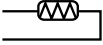
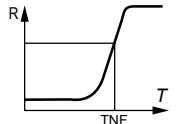
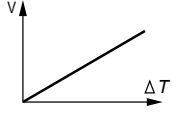
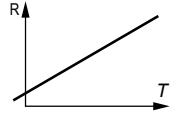
### 5.4 - Alimentation par variateur de fréquence

Voir § 7.1.

## 6 - UTILISATION

Protections thermiques (voir § 8) et résistances de réchauffage

Type	Principe du fonctionnement	Courbe de fonctionnement	Pouvoir de coupure (A)	Protection assurée	Montage Nombre d'appareils*
Protection thermique à ouverture <b>PTO</b>	bilame à chauffage indirect avec contact à ouverture (O) 		2,5 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 <b>PTF</b>	bilame à chauffage indirect avec contact à fermeture (F) 		2,5 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 <b>CTP</b>	Résistance variable non linéaire à chauffage indirect 		0	surveillance globale surcharges rapides	Montage avec relais associé dans circuit de commande  3 en série
Thermocouples T (T<150°C) Cuivre Constantan K (T<1000°C) Cuivre Cuivre-Nickel	Effet Peltier		0	surveillance continue ponctuelle des points chauds	Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur)  1 par point à surveiller
Sonde thermique au platine <b>PT 100</b>	Résistance variable linéaire à chauffage indirect		0	surveillance continue de grande précision des points chauds clés	Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur)  1 par 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 préalarme

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

### Protection contre la condensation : 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.

Leur utilisation est recommandée pour une température ambiante  $\leq 20^\circ\text{C}$ . Dans tous les cas, la puissance dissipée doit garantir le respect de la classe de température du moteur.

Les résistances de réchauffage ou le réchauffage par injection de courant alternatif ne doivent être en service que lorsque le moteur est hors tension et froid.

Les bouchons de purge situés au point bas du moteur doivent être ouverts tous les 6 mois environ. Ils doivent être remis en place et garantir le degré de protection plaqué sur le moteur.

### Protection magnéto-thermique

La protection des moteurs doit être assurée par un dispositif magnéto-thermique, placé entre le sectionneur et le moteur. Ces équipements de protection assurent une protection globale des moteurs contre les surcharges à variation lente.

Ce dispositif peut être accompagné de coupe-circuits à fusibles.

### Protections thermiques directes incorporées

Pour les faibles courants nominaux, des protections de type bilames, traversées par le courant de ligne, peuvent être utilisées. Le bilame actionne alors des contacts qui assurent la coupure ou l'établissement du circuit d'alimentation. Ces protections sont conçues avec réarmement manuel ou automatique.

### Protections thermiques indirectes incorporées

Les moteurs peuvent être équipés en option de sondes thermiques ; ces sondes permettent 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.

L'appareillage associé devra provoquer l'arrêt du moteur lorsque les valeurs des protections thermiques indiquées ci-dessous sont atteintes

### Protections thermiques

#### Protections en ligne

#### Réglage de la protection thermique (voir § 6)

Elle doit être réglée à la valeur de l'intensité relevée sur la plaque signalétique du moteur pour la tension et la fréquence du réseau raccordé.

#### Seuils de fonctionnement des sondes de température :

Température maximale de surface moteur poussière	Valeur maximale de sonde bobinage et de réglage de l'appareillage associé		Valeur maximale de sonde de palier et de réglage de l'appareillage associé	
	(F)LSPX 80 à 250	(F)LSPX 280 à 355	(F)LSPX 80 à 250	(F)LSPX 280 à 355
85°C	120°C	100°C	90°C	70°C
100°C	120°C	110°C	90°C	90°C
125°C	130°C	140°C	110°C	110°C
135°C	130°C	140°C	110°C	110°C
145°C	130°C	140°C	110°C	110°C

#### Caractéristiques électriques des sondes et thermocouples :

\* I max = 5A.

\* U max :

\* pour PT100 à 0°C = 2,5 V

\* pour PTO/PTF = 7,5 V

\* pour CTP = 2,5 V

\* pour thermocouple = 7,5 V



**Pour respecter la température maximale de surface, les sondes thermiques équipant le moteur doivent être reliées à un dispositif provoquant la mise hors tension du moteur lorsque les seuils de fonctionnement définis ci-dessus sont atteints.**

## 7 - CONDITIONS PARTICULIÈRES D'UTILISATION

### - Zones d'installation

Nos moteurs présentent un degré de protection IP 65 (ou IP 55-zone 22) et nous garantissons leur température de surface. Ils sont donc prévus pour une utilisation dans des atmosphères explosibles poussiéreuses du groupe II - Catégorie 2 (IP 65-zone 21) ou Catégorie 3 (IP 55-zone 22).

### - Sécurité des travailleurs

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

Toutes les mesures doivent être prises pour se protéger des risques encourus lorsqu'il y a des pièces en rotation (manchon, poulie, courroie, etc.).

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

- pompes, installer un clapet antiretour, par exemple.

### - Protections thermiques (voir § 6 & 8)

Les moteurs pour conditions de démarrage pénible ou fréquent doivent être équipés de protections thermiques.

### - Résistances de réchauffage (voir § 6)

Les résistances de réchauffage ne doivent être en service que lorsque le moteur est à l'arrêt et froid. Leur utilisation est recommandée pour une température ambiante  $\leq 20^{\circ}\text{C}$ . Dans tous les cas, la puissance dissipée doit garantir le respect de la classe de température du moteur.

### - Températures : stockage et ambiante

Nota :  $T_a$  = température ambiante

Dans le cas d'un stockage à une température inférieure à  $-10^{\circ}\text{C}$ , réchauffer le moteur (voir § 3) et tourner l'arbre à la main avant la mise en fonctionnement de la machine.

Dans le cas d'une utilisation à une température inférieure à  $-25^{\circ}\text{C}$ , le moteur ne doit pas être équipé de sonde. Il peut être équipé de thermocouples.

En construction standard, nos moteurs sont prévus pour fonctionner à une température ambiante comprise entre  $-20^{\circ}\text{C}$  et  $40^{\circ}\text{C}$ .

Si  $T_a < -25^{\circ}\text{C}$ , les joints des passages d'arbre doivent être en silicone et le ventilateur métallique.

Si  $T_a < -25^{\circ}\text{C}$  ou (et) Si  $50^{\circ}\text{C} < T_a \leq 60^{\circ}\text{C}$ , les joints plans de la boîte à bornes doivent être en silicone.

### - Température de surface

En standard, la température maximale de surface de nos moteurs est de  $125^{\circ}\text{C}$  avec une température ambiante maximale  $\leq 40^{\circ}\text{C}$ . Sans adaptation du moteur, la température maximale de surface sera de :

•  $135^{\circ}\text{C}$  si  $40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 50^{\circ}\text{C}$

•  $145^{\circ}\text{C}$  si  $50^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 60^{\circ}\text{C}$

### - Raccordement

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

Lorsque le moteur est équipé avec une ou plusieurs boîtes de raccordement auxiliaire, il ne peut supporter qu'un risque de danger mécanique faible, et l'utilisateur devra assurer une protection complémentaire en cas de risque élevé.

De même le système de protection et les câbles d'alimentation (la chute de tension pendant la phase de démarrage devant être inférieure à 3%) seront choisis en fonction des caractéristiques marquées sur la plaque signalétique.

### - Mise à la terre

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

Une borne externe sur la carcasse permet le raccordement efficace des liaisons équipotentielles des masses. Cette borne doit être assurée contre l'auto desserrage.

### - Étanchéité

Surveiller l'état de tous les joints d'étanchéité et les remplacer périodiquement si nécessaire (**1 fois par an au minimum pour les moteurs Ex tb**).

Aux passages d'arbre, veiller à ne pas blesser les joints au contact des entrées de clavettes et épaulements.

Après tout démontage des bouchons de purge, les remettre en place afin d'assurer le degré de protection plaqué du moteur. Remplacer les joints démontés par des joints neufs de même nature. Nettoyer les orifices et les bouchons avant le remontage. A chaque démontage, il est conseillé 1 fois par an selon l'application, de remplacer les joints aux passages d'arbre, aux emboîtements des paliers, au couvercle de boîte à bornes par des joints neufs de même nature après nettoyage des pièces. Les joints aux passages d'arbre doivent être montés avec de la graisse de même nature que celle des roulements.

**L'étanchéité du filetage IP6X (impératif si marquage Ex tb), peut être renforcée par de la graisse.**

### - Résistance aux chocs

Le moteur peut supporter un choc mécanique faible (IK 08 suivant EN 50-102). L'utilisateur doit assurer une protection complémentaire en cas de risque de choc mécanique élevé.

Nota : possibilité de commander l'option IK 10.

### - Démarreur électronique «Digistart» Nidec Leroy-Somer

C'est un système électronique multi fonctions à micro-contrôleur, qui s'utilise avec tous les moteurs asynchrones triphasés à cage.

Il assure le démarrage progressif du moteur avec :

- réduction du courant de démarrage,

- accélération progressive sans à coup, obtenue par un contrôle de l'intensité absorbée par le moteur.

Après le démarrage, le DIGISTART assure des fonctions supplémentaires de gestion du moteur dans ses autres phases de fonctionnement: régime établi et ralentissement.

- Modèles de 18 à 1600 A

- Alimentation : 220 à 700 V - 50/60 Hz

Le DIGISTART est économique à installer, il ne nécessite en complément qu'un interrupteur à fusibles.

**Le démarreur électronique «Digistart» associé avec le moteur doit être installé hors zone dangereuse (hors zones 20, 21 et 22).**

### - Contacteurs - sectionneurs

Dans tous les cas, les contacteurs, sectionneurs, ... doivent être installés et leurs raccordements effectués dans un coffret présentant un degré de protection et une température de surface compatible avec la zone d'installation, ou hors zone dangereuse (hors zones 20, 21 et 22).

### - Ventilation auxiliaire

Lorsque le moteur est équipé d'une ventilation auxiliaire ou forcée, un dispositif doit s'opposer au fonctionnement du moteur principal en l'absence de ventilation.

### - Montage de capteurs ou d'accessoires

Dans le cas de montage de capteurs (de vibration par exemple) ou d'accessoires (générateurs d'impulsions par exemple), ces dispositifs doivent être raccordés dans un boîtier. Tous ces accessoires (ainsi que le boîtier s'il n'est pas placé hors atmosphère explosive) doivent être d'un type certifié ou attesté pour le groupe, l'application (Gaz ou Gaz et poussières) et la classe de température correspondant au minimum à ceux du moteur. Leur montage doit respecter les consignes de leurs notices d'instructions.

Les capteurs doivent présenter un degré de protection IP 65 (zone 21) ou IP55 (zone 22) au minimum.

### - Niveau de bruit

La plupart des moteurs (F)LSPX / (F)LSES zone 22 ont un niveau de pression acoustique inférieur à 80 dB(A) (+/- 3dB) à 50Hz.

Les valeurs de chaque moteur sont inscrites dans notre catalogue technique.

Pour connaître les niveaux de bruit de nos moteurs en fonctionnement sur variateur, veuillez nous contacter.

## 7.1 - Utilisation à vitesse variable

### 7.1.1 - Généralité

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

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

L'homologation de nos moteurs de sécurité autorise leur fonctionnement sur des variateurs de fréquence à condition de prendre les précautions nécessaires pour respecter en toutes circonstances la classe de température marquée sur la plaque signalétique du moteur.

Le pilotage par variateur de fréquence entraîne une augmentation de l'échauffement de la machine principalement à cause de la diminution de la vitesse du ventilateur de refroidissement et d'une tension d'alimentation sensiblement plus basse que sur le réseau. En conséquence, une réduction de la puissance nominale du moteur doit en général être effectuée. Des tableaux de déclassement ont été établis par nos bureaux d'études sur base d'essais en charge réalisés en plateforme et des prescriptions de la CEI 60034-17. En fonction de l'application, de la plage de vitesse souhaitée et du profil de couple de la machine entraînée, Nidec Leroy-Somer sélectionnera le moteur de sécurité le plus adéquat. Le variateur, d'un type non conçu pour un fonctionnement en zone explosible, doit être placé en zone non explosible.

Dans certains cas, la mise en œuvre d'une ventilation forcée (le ventilateur est entraîné par un moteur auxiliaire d'un type certifié) peut s'avérer nécessaire. Pour les moteurs de petites tailles (hauteur d'axe inférieure à 160), le mode de refroidissement standard auto-ventilé (IC411) sera néanmoins privilégié.

Un dispositif de mesure de la vitesse réelle du moteur par codeur incrémental ou absolu, certifié ATEX, peut également être installé à l'arrière de la plupart de nos moteurs de sécurité.

**Les moteurs ATEX, alimentés par variateur de fréquence, sont équipés de protections thermiques dans le bobinage. Celles-ci doivent fonctionner indépendamment des dispositifs de mesurage et de commande nécessaires à l'exploitation. Nos tableaux de déclassement sont basés sur une alimentation par variateur dont la fréquence de découpage est supérieure ou égale à 3 kHz.**

### ADAPTATION DES MOTEURS

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

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

### ÉVOLUTION DU COMPORTEMENT MOTEUR

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

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

La principale conséquence est une augmentation du courant moteur qui entraîne une augmentation des pertes cuivre et donc un échauffement supérieur du bobinage (même à 50 Hz). Une réduction de la vitesse, entraîne une réduction du débit d'air donc une diminution de l'efficacité du refroidissement, et par conséquent une nouvelle augmentation de l'échauffement du moteur.

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

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

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

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

**Le classement en température a été réalisé avec une alimentation par variateur à IGBT, forme d'onde PWM, fréquence de découpage mini = 3 kHz, U/f constant boucle ouverte.**

## CONSÉQUENCES DE L'ALIMENTATION PAR VARIATEURS

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

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

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

La valeur des pics de tensions est proportionnelle à la tension d'alimentation.

Cette valeur peut dépasser la tension limite des bobinages qui est liée au grade du fil, au type d'imprégnation et aux isolants présents ou non dans les fonds d'encoches ou entre phases. Une autre possibilité d'atteindre des valeurs de tension importante se situe lors de phénomènes de régénération dans le cas de charge entraînant d'où la nécessité de privilégier les arrêts en roue libre ou suivant la rampe la plus longue admissible.

### 7.1.2 - Préconisations minimales

L'utilisation d'un variateur implique le respect des instructions particulières indiquées dans des notices spécifiques. En particulier, il y a lieu de prendre les dispositions minimales suivantes :

- Vérifier que la fréquence de découpage du variateur est de 3 kHz au minimum.
- Vérifier que le moteur comporte une seconde plaque signalétique indiquant les caractéristiques maximales et les performances du moteur lors de son utilisation à vitesse variable.
- La tension de référence, généralement 400 V / 50 Hz, est indiquée sur la plaque signalétique du moteur. Le variateur devra délivrer un rapport tension/fréquence constant.
- Programmer dans le variateur la valeur de courant maximum ainsi que les valeurs de fréquences mini et maxi indiquées sur la seconde plaque signalétique du moteur.
- Raccorder toutes les sondes de température présentes sur le moteur (bobinage et éventuellement paliers) à des dispositifs de sécurité indépendants de ceux utilisés pour le fonctionnement en conditions normales.



**Les variateurs et les organes de raccordement des sondes doivent être placés hors des zones dangereuses (hors zones 0, 1, 2, 20, 21 et 22).**

### 7.1.3 - Conditions spéciales pour une utilisation sûre

- En standard, la tenue aux chocs des moteurs correspond au risque de danger mécanique "faible", ils devront donc être installés dans un environnement à risque de choc faible.
- Le moteur doit être équipé de 3 sondes thermiques (1 par phase) placées dans ou sur les têtes de bobines côté connexion stator (toutes hauteurs d'axe) et sur le palier avant (à partir de la hauteur d'axe 355) dans les cas suivant :
  - moteur alimenté par variateur de fréquence
  - moteur dans un flux d'air suffisant (IC418) non auto-ventilé
  - moteur adapté pour ne plus être auto-ventilé (IC410)


- moteur équipé d'un antidériveur
- moteur équipé d'une ventilation auxiliaire (IC416A) ou radiale (IC416R)





**Les protections thermiques doivent être raccordées à un dispositif mettant le moteur hors tension lorsque leur valeur de consigne est atteinte et avant que la température maximale en T° de surface du moteur n'atteigne la température de classement indiquée sur la plaque signalétique.**

- Lorsque le moteur est équipé d'une ventilation auxiliaire ou forcée (IC416), un dispositif doit s'opposer au fonctionnement du moteur principal en l'absence de ventilation. L'arrêt du moteur auxiliaire doit entraîner l'arrêt du moteur principal.
- Les résistances de réchauffage ne doivent être alimentées que lorsque le moteur est hors tension et froid ; leur utilisation est recommandée pour une température ambiante inférieure à -20°C.
- La tension et la fréquence d'alimentation doivent être conformes à celles mentionnées sur la plaque signalétique du moteur.
- La plage de fréquences spécifiée sur la plaque signalétique du moteur doit être rigoureusement respectée.
- Dans le cas d'une alimentation de plusieurs moteurs par un même variateur, il faut prévoir, pour des raisons de sécurité, une protection individuelle sur chaque départ moteur (relais thermique par exemple).
- L'utilisation d'un variateur de fréquence implique le respect des instructions particulières indiquées sur leur notice spécifique.
- Les entrées de câble et les composants devront être compatibles avec le mode de protection utilisé pour la partie raccordement. En variante avec câble(s) solide(s), le raccordement du moteur doit être réalisé hors atmosphère explosible, soit dans un boîtier protégé par un mode de protection reconnu et adapté à l'emploi.
- Le degré de protection du moteur, de sa boîte de raccordement principale et de sa (ses) boîte(s) de raccordement auxiliaire(s) éventuelle (s) est :
  - \* pour zone 21 : IP65 - IK08
  - \* pour zone 22 : IP55 - IK08

L'utilisateur devra assurer une protection complémentaire en cas de risque élevé.


-  Consignes pour le groupe IIC (épaisseur peinture >200µm) et groupe III : Risque électrostatique.
    - Rappels IEC EN 60079-0 § 7.4 : Évitements du développement d'une charge électrostatique sur les appareils : épaisseur maximale de la couche non métallique (peinture)
      - Groupe IIB = 2 mm ; Groupe IIC = 0,2 mm ; Groupe III = pas de limite.
    - Les instructions doivent fournir des recommandations à l'utilisateur pour réduire au minimum le risque de décharge électrostatique.
      - Phénomènes physiques : La peinture amène des risques électrostatiques dus au frottement, lors du nettoyage par exemple. Des charges en suspension dans l'air peuvent être attirées par la peinture et la charger d'électricité statique : charges par influence.
      - Recommandations Nidec Leroy-Somer : La continuité de masse entre les différentes pièces métalliques doit être assurée : carcasse, paliers, capot de ventilation, ...
- Le matériel doit être raccordé à la terre en permanence.


Le nettoyage du moteur doit se faire avec un chiffon humide ou par un moyen ne provoquant pas de frottement sur la peinture : à l'aide d'un pistolet à air ionisé par exemple. L'utilisateur doit éviter que la peinture ne se charge d'électricité statique. Par exemple, en asservissant le fonctionnement du moteur au taux d'humidité de l'endroit où il se trouve ou en ionisant l'air ambiant.


-  En variante avec câble(s) solidaire(s), le raccordement du moteur doit soit être réalisé hors atmosphère explosible, soit être dans une enveloppe protégée par un mode de protection reconnu et adapté à la zone considérée.
-  Les dispositifs d'étanchéité des passages d'arbres VLS et Chicane plastique doivent être protégés de la lumière.

#### - Vitesse variable

L'utilisation de ces moteurs, avec une alimentation par variateur de fréquence ou de tension, impose des précautions d'utilisation spécifiques :

 **La tension de référence (sortie variateur ou entrée moteur) est de 400 V à 50 Hz ; le variateur devra délivrer au moteur un signal tension/fréquence constant.**

 **Les tension et plage de fréquence d'alimentation spécifiées par la plaque signalétique moteur doivent être rigoureusement respectées.**

 **Les variateurs et les organes de raccordement des sondes doivent être placés hors des zones dangereuses (hors zones 20, 21 et 22).**

Lorsque le moteur est alimenté par un **variateur de fréquence séparé**, ou utilisé dans un flux d'air suffisant ou éventuellement adapté pour ne plus être auto ventilé ou équipé d'un anti-dévireur, il doit être équipé de sondes thermiques dans le bobinage (toutes hauteurs d'axe), sur le palier avant (à partir de la hauteur d'axe 355), et éventuellement sur le palier arrière. Lorsque le moteur est équipé d'une ventilation auxiliaire ou forcée, un dispositif doit s'opposer au fonctionnement du moteur principal en l'absence de ventilation.

L'utilisation d'un variateur implique le respect des instructions particulières indiquées sur ses notices spécifiques.

Dans le cas d'une alimentation de plusieurs moteurs par le même variateur, prévoir une protection individuelle sur chaque départ moteur (relais thermique) pour des raisons de sécurité. Toute modification des réglages doit être réalisée, en conformité avec ce guide, par un intervenant habilité.

#### - Position de fonctionnement

Lorsque le moteur est utilisé en position autre que horizontale ou verticale, le palier avant doit être équipé d'une sonde thermique et dont le bout d'arbre opposé au ventilateur est orientée vers le bas.

### 7.1.4 - Conditions extrêmes d'utilisation et particularités

#### COUPLAGE DES MOTEURS

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

#### SURCHARGES INSTANTANÉES

Les variateurs sont conçus pour supporter des surcharges instantanées.

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

#### COUPLE ET COURANT DE DÉMARRAGE

Grâce aux progrès de l'électronique de contrôle, le couple disponible au moment de la mise sous tension peut être réglé à une valeur comprise entre le couple nominal et le couple maximal du moto-variateur.

Le courant de démarrage sera directement lié au couple (120 ou 180%).

#### RÉGLAGE DE LA FRÉQUENCE DE DÉCOUPAGE

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

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

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

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

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

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

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

Les moteurs sont conçus pour fonctionner aux vitesses qui figurent sur la plaque signalétique (ne pas dépasser les vitesses maximales mentionnées dans nos catalogues techniques).

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

#### CHOIX DU MOTEUR

Deux cas sont à examiner :

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

Tous les moteurs de ce catalogue sont utilisables sur variateur de fréquence.

Suivant l'application, il est nécessaire de déclasser les moteurs d'environ 10 % par rapport aux courbes d'utilisation des moteurs afin de garantir la non dégradation des moteurs.

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

La maîtrise de la conception de l'ensemble moto-variateur permet de garantir les performances du système.

### 7.1.5 - Système d'isolation du bobinage et recommandations sur la pivoterie

Les systèmes d'isolation utilisés sur les moteurs Nidec Leroy-Somer et les recommandations de protections sur la pivoterie sont indiqués dans notre guide des bonnes pratiques réf 5626.

### 7.1.6 - Plaquage des moteurs fonctionnant sur variateur de vitesse

Les performances des moteurs fonctionnant sur variateur de vitesse, indiquées sur la plaque signalétique VV, sont les valeurs obtenues sous alimentation PWM, avec 360 V aux bornes du moteur, en fonctionnement continu.

Soit pour les 2 cas suivants :

- Tension nominale 400 V amont variateur + une chute de tension du variateur de 40 V.
- Un - 10% + variateur sans chute de tension.

Pour d'autres cas, nous consulter.

Certaines applications nécessitent des spécifications de constructions particulières :

- Ne pas utiliser en levage un moteur qui n'est pas plaqué S3 ou S4.
- Ne pas utiliser le moteur à un service différent de celui figurant sur la plaque signalétique et en particulier en application levage.

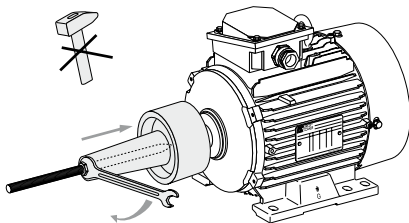
## 8 - RÉGLAGE

### 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 60072-1.

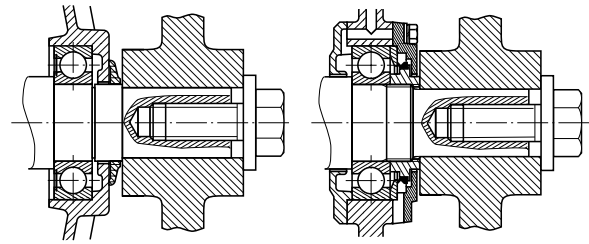
- Se conformer strictement aux instructions du fournisseur des organes de transmission.
- Éviter les chocs préjudiciables aux roulements.

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.



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 formant chicane et prévue pour bloquer le roulement (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

Dans le cas d'un deuxième bout d'arbre, il doit être utilisé seulement pour un accouplement direct et les mêmes recommandations doivent être observées.

**⚠ Le 2<sup>e</sup> bout d'arbre peut être également plus petit que le bout d'arbre principal et ne peut en aucun cas délivrer des couples supérieurs à la moitié du couple nominal.**

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

### 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.

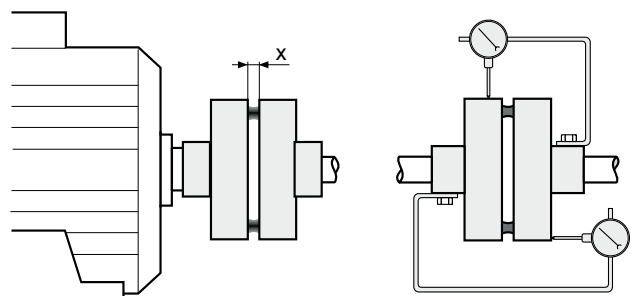
### Accouplement direct par manchon

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.

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.

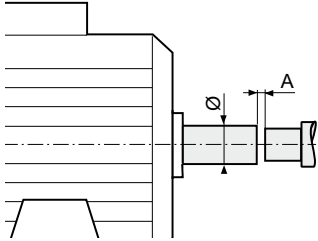


Les déviations, enregistrées par l'un ou l'autre, indiqueront la nécessité de procéder à un réglage axial ou radial si la déviation dépasse 0,05 mm.

#### 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
9 à 55	1
60	1,5
65	1,5
75	2
80	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<sup>-1</sup>.

Les courroies plates ne sont pas utilisables pour des vitesses de rotation de 3000 min<sup>-1</sup> et plus.

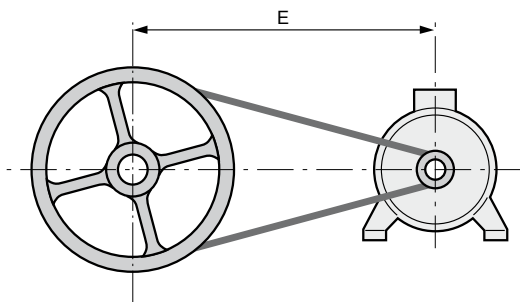
#### Mise en place des courroies

**! Les courroies doivent être antistatiques et difficilement propagatrices de la flamme.**

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.

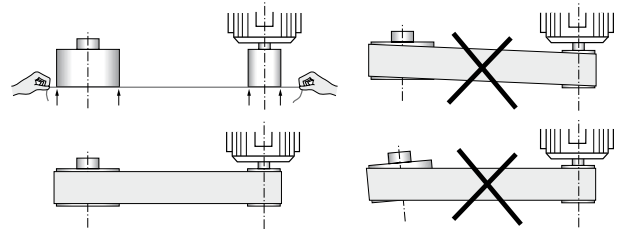
Il ne faut jamais monter les courroies en force.

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 :

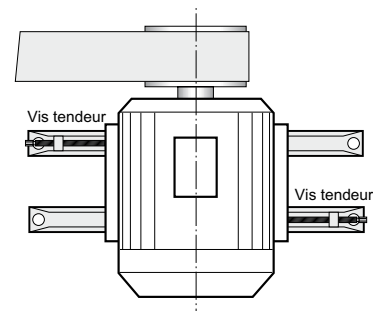
Le moteur est généralement monté sur glissières, ce qui permet le réglage optimal de l'alignement des poulies et de la tension des courroies.

Mettre les glissières sur un socle parfaitement horizontal.

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.



## 9 - RACCORDEMENT AU RÉSEAU

### 9.1 - Boîte à bornes

Si le(s) taraudage(s) du(des) orifice(s) destiné(s) à recevoir une(des) entrée(s) de câble(s) ou de conduit(s) est(sont) à pas métrique ISO aucun marquage spécifique ne sera présent sur le moteur ; si le type de filetage est différent ou mixte, son(leurs) type(s) est(sont) marqué(s) sur le matériel.

Elle est placée en standard sur le dessus et à l'avant du moteur. Elle présente un degré de protection IP 65 et elle est équipée de presse-étoupe.

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

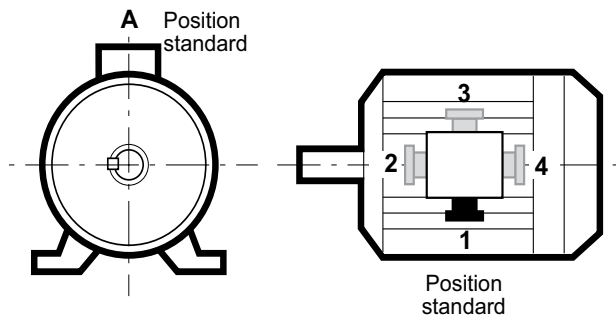
#### Entrée de câble

La position standard de l'entrée de câble est à droite vue du bout d'arbre moteur (1).

Dans le cas où la position spéciale de l'entrée de câble n'aurait pas été correctement spécifiée à la commande, ou ne conviendrait plus, la construction symétrique de la boîte à bornes permet de l'orienter dans les 4 directions à l'exception de la position (2) pour les moteurs avec bride à trous lisses (B5).

Une entrée de câble ne doit jamais être ouverte vers le haut. S'assurer que le rayon de courbure d'arrivée des câbles évite à l'eau de pénétrer par l'entrée de câble.

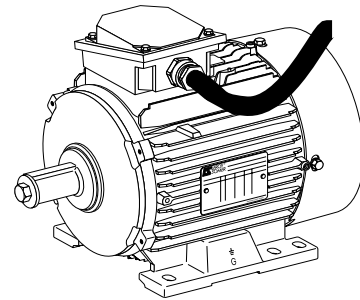
Positions de la boîte à bornes      Positions du presse-étoupe



#### Capacité de serrage

**⚠ Adapter l'entrée de câble et son réducteur ou amplificateur éventuel au diamètre du câble utilisé, conformément à la notice spécifique au presse-étoupe. Pour conserver au moteur sa protection IP plaquée d'origine, il est indispensable d'assurer l'étanchéité entre la bague caoutchouc et le câble en serrant correctement le presse-étoupe (il ne doit être dévissable qu'avec un outil). Les entrées de câbles non utilisées doivent être remplacées par des bouchons filetés. Les orifices non utilisés doivent être également obturés par bouchons filetés. Il est indispensable que le montage des dispositifs d'entrées de câbles ou d'obturation soit effectué avec interposition d'un joint mastic silicone ou polyuréthane entre les entrées de câbles, les bouchons, les réducteurs ou (et) les amplificateurs, le support ou le corps de boîte.**

**⚠ L'étanchéité IP du passage des câbles est réalisée sous la responsabilité de l'installateur (voir la plaque signalétique du moteur et la notice de montage de l'entrée de câble).**



#### AVERTISSEMENT



NE PAS OUVRIR SOUS TENSION  
NE PAS OUVRIR SI UNE ATMOSPHERE  
EXPLOSIVE PEUT ETRE PRESENTE  
  
DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED  
DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE  
ATMOSPHERE MAY BE PRESENTE

ref. HSE1A 31  
PS1070EA050

**⚠ Les moteurs sont équipés, en usine, d'étiquettes d'avertissement qui doivent être maintenues lisibles.**



**En aucun cas, le câble ne doit être utilisé pour la manutention du moteur.**

### 9.2 - Raccordement de l'alimentation électrique :

Le raccordement aux circuits extérieurs de puissance doit respecter les exigences, de la norme IEC/EN 60079-14 et des règlements en vigueur.

En variante avec câble(s) solidaire(s), le raccordement du moteur doit, soit être réalisé hors atmosphère explosible, soit être protégé par un mode de protection adapté à l'application (gaz et/ou poussières) et la classe de température correspondant au minimum à ceux de l'emplacement de l'appareil (voir les indications sur la plaque signalétique).

Si le moteur est livré avec une plaque support d'entrées de câbles ou de conduits non percée :

- le diamètre de perçage des trous lisses pour entrées de câbles ou de conduits ne doit pas être supérieur au diamètre de filetage de l'entrée de câble ou de conduit + 0,7 mm et être ébavuré (angles cassés 0,5 mm x 45° environ) de chaque côté de la plaque mince.
- le montage par l'installateur des entrées de câbles ou entrées de conduits doit garantir le degré de sécurité (conservation du caractère antidéflagrant et/ou de l'IP) requis par l'application (gaz et/ou poussières) et la classe de température du moteur.

Si le moteur est livré avec perçage mais sans entrées de câbles ou de conduits :

- le montage par l'installateur des entrées de câbles ou entrées de conduits doit garantir le degré de sécurité (l'IP) requis par l'application et la classe de température du moteur.

Si le moteur est livré avec des orifices pour entrées de câbles obturés par des bouchons non certifiés, les remplacer par des éléments certifiés pour le groupe, l'application (gaz ou/et poussières) et la classe de température correspondant au minimum à ceux du moteur : entrées de câbles si raccordement, ou, bouchons si orifices non utilisés.

Les adaptateurs (amplificateurs ou réducteurs) sont interdits sous les bouchons. 1 seul adaptateur est autorisé par entrée de câble.

La tension et la fréquence d'alimentation doivent être conformes à celles mentionnées sur la plaque signalétique du moteur. Pour toutes autres conditions d'alimentation nous consulter.

Connecter suivant l'indication de couplage sur la plaque signalétique et du schéma contenu dans la boîte à bornes, vérifier le sens de rotation du moteur (§9.4).

Le choix des câbles de raccordement est déterminé par le courant, la tension, la longueur et la température «T.câble» (si celle-ci est présente sur la plaque signalétique du moteur).

Le raccordement doit satisfaire aux règles d'installation dictées par les normes, l'application de la réglementation en vigueur et réalisé sous la responsabilité d'une personne qualifiée qui doit s'assurer :

- \* de la conformité de la boîte de raccordement (mode de protection Ex, IP, IK etc...).
- \* de la conformité du raccordement sur le bornier et des couples de serrage.
- \* à partir de chaque borne, de placer les câbles munis de leurs cosses parallèles entre elles de façon à ménager des distances d'isolement maximales.

La visserie utilisée pour le raccordement des câbles doit être de même nature que les bornes (ne pas monter de la visserie acier sur des bornes laiton par exemple).

Lorsque le moteur est équipé d'une ventilation auxiliaire, celle-ci doit être d'un type certifié pour le groupe, l'application (Gaz et/ou poussières) et la classe de température correspondant au minimum à celui du moteur principal. Les alimentations des 2 moteurs doivent être liées de façon à ce que la mise sous tension du moteur principal soit obligatoirement subordonnée à la mise sous tension du moteur auxiliaire. L'arrêt du moteur auxiliaire doit entraîner la mise hors tension du moteur principal. L'installation doit comporter un dispositif interdisant le fonctionnement du moteur principal en absence de ventilation.

**Ne pas raccorder le moteur si vous avez un doute sur l'interprétation du schéma de raccordement ou en l'absence de celui-ci : nous consulter.**

L'installateur se rendra responsable du respect des règles de la compatibilité électrique dans le pays où les produits sont utilisés.

### 9.3 - Schéma de branchement planchette à bornes ou isolateurs

Tous les moteurs sont livrés avec un schéma de branchement placé dans la boîte à bornes. En cas de besoin ce schéma doit être réclamé au fournisseur en précisant le type et le numéro du moteur qui figurent sur la plaque signalétique du moteur.

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

Les moteurs monovitesse sont équipés d'une planchette à 6 bornes conformes ou d'isolateurs (en variante de HA 160 à 355), dont les repères sont conformes à la CEI 60034-8 (ou NFC 51-118).

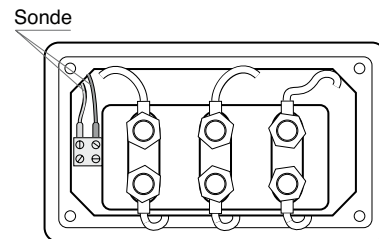
### 9.4 - Sens de rotation

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

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

Lorsque le moteur comporte des accessoires (protection thermique ou résistance de réchauffage), ceux-ci peuvent être raccordés : soit sur des minibornes d'un type certifié, soit sur des minibornes non certifiées.

#### Moteur équipé d'une planchette à borne



### 9.5 - Borne de masse et mise à la terre



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

Une est située à l'intérieur de la boîte à bornes ; une autre à l'extérieur de l'enveloppe. Elles sont repérées par le symbole :  $\frac{\text{—}}{\text{—}}$

Elles doivent être assurées contre l'autodesserrage par rondelle frein, contre-écrou ou collage au frein filet.

Aucune des pièces en contact ne comporte d'alliage léger.

Section câbles de masse en fonction de la section des câbles d'alimentation du moteur :

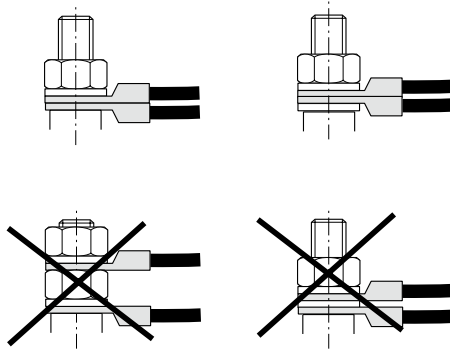
Section du conducteur de phase mm <sup>2</sup>	Section mini du conducteur de terre ou de protection mm <sup>2</sup>
4	4
6	6
10	10
16	16
25	25
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	75
185	95
240	120
300	150
400	200

## 9.6 - Branchement des câbles d'alimentation à la planchette

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

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

Le raccordement doit s'effectuer cosse sur cosse (voir schémas ci-dessous) :




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

Borne	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Acier	2	3,2	5	10	20	35	65
Laiton	1	2	3	6	12	20	50

La visserie utilisée pour le raccordement des câbles doit être de même nature que les bornes ou les tiges d'isolateurs : ne pas monter de la visserie acier sur des bornes laiton par exemple.

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

 **D'une façon générale s'assurer que ni écrou, ni rondelle, ni autre corps étranger n'est tombé et ne soit entré en contact avec le bobinage.**

## 9.7 - Taille et type d'entrée de câbles pour tension nominale d'alimentation 400V

Séries	Type	Polarité	Puissance + auxiliaires	
			Nombre de perçages	Diamètre de perçage
FLSPX	80	2;4;6	1 (2 si auxiliaires)	ISO M20 x 1,5 (1M20 + 1M16)
	90	2;4;6		
	100	2;4;6		
	112	2;4;6		
	132	2;4;6	2 (3 si auxiliaires)	ISO M25 x 1,5 (2M25 + 1M16)
	160	2;4;6		
	180 MUR	2;4;6	3	2M40 + 1M16
	180 M/L/LUR	2;4;6		
	200	2;4;6		
	225 SR/MR	2;4;6		
	225 M	2;4;6		
	250	2;4;6		
	280	2;4;6	1 (2 si auxiliaires)	ISO M63 x 1,5 (1M63 + 1M16)
	315	2;4;6		
355	2;4;6			
FLSES	80	2;4	1 (2 si auxiliaires)	ISO M20 x 1,5 (1M20 + 1M16)
	90	2;4;6		
	100	2;4;6		
	112	2;4;6		
	132	2;4;6	2 (3 si auxiliaires)	ISO M25 x 1,5 (1M25 + 1M16)
	160	2;4;6		
	180	2;4;6	0	Support plaque démontable non percé
	200	2;4;6		
	225	2;4;6		
	250	2;4;6		
	280	2;4;6		
	315	2;4;6		
	355	2;4;6		

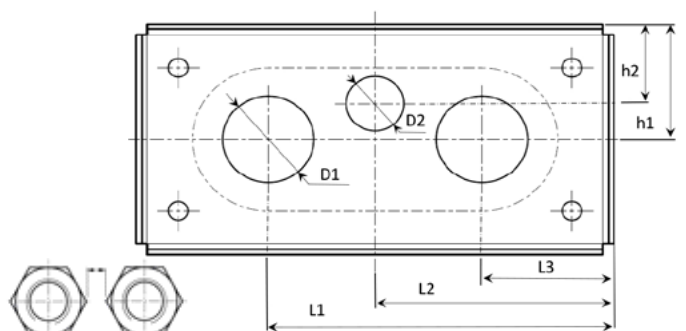
Séries	Type	Polarité	Matériau de la boîte à bornes	Puissance + auxiliaires	
				Nombre de perçages	Diamètre de perçage*
LSPX	80	2;4;6	Alliage d'aluminium	1 (2 si auxiliaires)	ISO M20 x 1,5 (1M20 + 1M16)
	90	2;4;6			
	100	2;4;6			
	112	2;4;6			
	132	2;4;6			
	160	2;4;6	2 (3 si auxiliaires)	ISO M25 x 1,5 (1M25 + 1M16)	
	180	2;4;6			
	200	2;4;6	Fonte	3	2 x M40 + 1 x M16
	225	2;4;6			
	250 MZ	2			
	250 ME	4;6			
280	2;4;6				
LSES	80	2;4	Plastique	1 (2 si auxiliaires)	ISO M20 x 1,5 (1M20 + 1M16)
	90	2;4;6			
	100	2;4;6			
	112	2;4;6			
	132	2;4;6	Alliage d'aluminium	2 (3 si auxiliaires)	ISO M25 x 1,5 (1M25 + 1M16)
	160 MP/MR/LR	2;4;6			
	160 L/LU/M	2;4;6			
	180	2;4;6			
	200	2;4;6			
	225	2;4;6			
	250 MZ	2		3	2 x M40 + 1 x M16
	250 ME	4;6			
	280	2;4;6			
	315	2;4;6			
		0	Support plaque démontable non percé		

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

### Exemples de perçages pour entrées de câbles FLSES ou (F)LSPX tension d'alimentation 400V

Il est important de laisser au minimum 2 mm entre 2 entrées de câbles, dans la proposition ci-contre comme dans les conditions aux limites §9.8 ci-après.

(F)LSES ou PX	D1 (0; +0,7)	D2 (0; +0,7)	L1	L2	L3	h1	h2
160	Ø25	Ø16					
180-200	Ø40	Ø16	123	85	47	43,5	30
225-250	Ø50	Ø16	170	119	70	59	38
280	Ø63	Ø16					
315-355	Ø75	Ø16	215	156	95	80	40



## 9.8 - Nombre et taille maxi des taraudages pour entrées de câbles par boîte de raccordement

(F)LSES ou PX	D1 ISO	D2 ISO	L1	L2	L3	h1	h2	Nombre maxi
160-200	M50	M16	128	84	40	42	37	4 ISO 20
225-250 280	M63	M16	175	119	60	59	30	8 ISO 20
315-355	M83	M16	218	156	82	70	25	10 ISO 20
≥400	M90	M16	365	240	115	125	75	14 ISO 40

## 9.9 - Température des câbles (T<sub>câble</sub>)

- \* Pour T° amb ≤ 40°C : pas de T° de câbles.
- \* Pour 40°C < T° amb ≤ 50°C : T° de câbles 80°C.
- \* Pour 50°C < T° amb ≤ 60°C : T° de câbles 90°C.

# 10 - MAINTENANCE

## 10.1 - Généralités

### 10.1.1 - Surveillance fréquente

La fréquence des inspections dépend des conditions climatiques et de fonctionnement spécifique, et sera établie d'après un plan d'expérience.

Cette surveillance, généralement effectuée par le personnel d'exploitation, a pour objet :

- de surveiller, à titre préventif, l'état des équipements (câbles, presse-étoupe, ...) compte tenu de l'environnement (température, humidité, ...),
- de déceler le plus tôt possible des anomalies parfois dangereuses telles que destruction de gaine de câble par abrasion,
- de compléter, de façon concrète, la formation du personnel sur les risques et leurs moyens de prévention.

**⚠ L'accumulation de poussières entre les ailettes ou (et) contre la grille du capot de ventilation conduisant à une augmentation de la température de surface, il y a lieu de procéder au nettoyage du moteur. Le nettoyage doit être réalisé à pression réduite du centre vers les extrémités de la machine.**

### 10.1.2 - Réparation

La réparation proprement dite du matériel électrique utilisable en ATEX doit être faite à l'identique par du personnel qualifié et suivant les prescriptions de la norme IEC/EN 60079-19. Cette condition de remise dans l'état d'origine, en respectant scrupuleusement la configuration de départ du moteur, est obligatoire. Son non-respect peut affecter la sûreté du matériel (par exemple indice de protection non conforme à l'IP) ou la température de surface (par exemple rebobinage du moteur). Des Centres de Service (CDS) sont formés et agréés «Saqr-ATEX» pour garantir en toute sécurité la maintenance et la réparation de ces moteurs.

## ATTENTION :

**Toute modification est strictement interdite sans accord écrit du constructeur.**

**Des centres de service sont formés et agréés par Nidec Leroy-Somer pour garantir en toute sécurité la maintenance et la réparation de ces moteurs.**

### 10.1.3 - Pièces de rechange

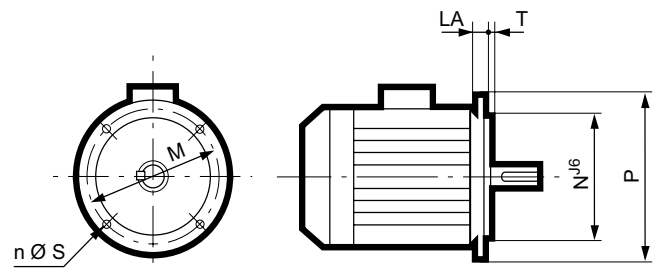
Pour toute commande de pièces de rechange, il est nécessaire d'indiquer le type complet du moteur, son numéro et les informations indiquées sur la plaque signalétique (voir § 1).

Les repères des pièces sont à relever sur les vues éclatées et leur désignation sur la nomenclature (§ 11).

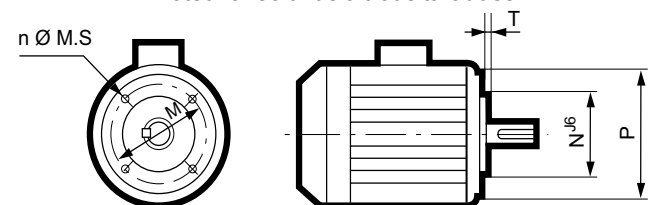
Des kits de maintenance courante peuvent-être approvisionnés dans nos Services Après-Vente.

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

Moteur avec bride à trous lisses



Moteur avec bride à trous taraudés



**Notre réseau de stations-service est à même de fournir rapidement les pièces nécessaires.**

**Afin d'assurer le bon fonctionnement et la sûreté de nos moteurs, il est impératif d'utiliser des pièces de rechange d'origine constructeur.**

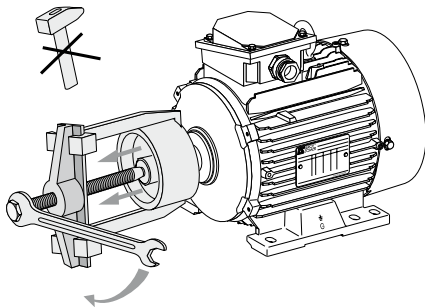
**A défaut, la responsabilité du constructeur serait dérogée en cas de dommages.**

## 10.2 - Maintenance corrective : généralités

**⚠ La Maintenance corrective ne peut être réalisée que par un Centre de Service formé et agréé pour réparer les produits ATEX.**

**⚡ Couper et verrouiller l'alimentation avant toute intervention.**

- Ouvrir la boîte à bornes, repérer les fils et leur position,
  - débrancher les fils d'alimentation,
  - désaccoupler le moteur de l'organe entraîné.
- Pour extraire les organes montés sur le bout d'arbre du moteur, utiliser impérativement un extracteur.



### 10.2.1 - Démontage du moteur

Se reporter aux instructions détaillées dans les pages suivantes. Il est recommandé de repérer les flasques par rapport au stator et le sens du ventilateur sur le rotor.

### 10.2.2 - Contrôles avant remontage

#### Stator :

- le stator doit être dépoussiéré : si un nettoyage du bobinage s'avère nécessaire, le liquide doit être approprié : diélectrique et inerte sur les isolants et les peintures,
- vérifier l'isolement (voir § 3) et si besoin est, procéder à un étuvage,
- bien nettoyer les emboîtements, faire disparaître toutes les traces de chocs et de joint en mastic sur les faces d'appui s'il y a lieu.

#### Rotor :

**⚠ Remplacer les joints aux passages d'arbre, aux emboîtements des paliers par des joints neufs de même nature après nettoyage des pièces. Les joints aux passages d'arbre doivent être montés avec de la graisse de même nature que celle des roulements.**

- Nettoyer et vérifier les portées de roulement ; en cas de détérioration, refaire les portées ou changer le rotor ;
- vérifiez le bon état des filetages, des clavettes et de leurs logements.

#### Flasques, paliers :

- Nettoyer les traces de souillures (graisse usée, poussière agglomérée, joint en mastic, ...),
- nettoyer les logements de roulement et l'emboîtement,
- si nécessaire passer du vernis anti-flash à l'intérieur des flasques,
- nettoyer soigneusement les chapeaux de roulements et les soupapes à graisse (si le moteur en est équipé).

### 10.2.3 - Montage des roulements sur l'arbre

Cette opération est primordiale, la moindre empreinte de bille sur les pistes de roulement provoquerait bruit et vibrations.

Lubrifier légèrement les portées d'arbre.

Le montage peut se réaliser correctement de différentes façons :

- à froid : l'emmanchement doit s'effectuer sans choc avec un appareil à vis (le marteau est donc proscrit) ; l'effort d'emmanchement ne doit pas passer par le chemin de roulement, il faut donc prendre appui sur la cage intérieure (attention à ne pas appuyer sur le flasque d'étanchéité pour les roulements étanches) ;

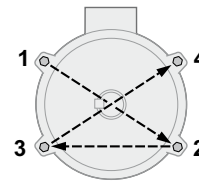
- à chaud : chauffage du roulement de 80 à 100°C : avec un chauffe-roulement ou en étuve, dans un four ou sur une plaque chauffante.

(Le chauffage avec un chalumeau est proscrit dans tous les cas ainsi que le chauffage par bain d'huile).

Après démontage et remontage d'un roulement, il faut remplir de graisse tous les intervalles des joints et chicanes, afin d'empêcher l'entrée des poussières et l'apparition de rouille sur les parties usinées.

Voir instructions détaillées dans les pages suivantes.

### 10.2.4 - Remontage du moteur



Couple de serrage des tiges ou vis de fixation des paliers ou flasques

Type	Ø tige ou vis	Couple de serrage N. m ± 5%
80	M5	4
90	M5	4
100	M5 ou M6	4
112	M5 ou M6	4
132	M7	10
160	M8	18
180 MR	M8	18
180 L	M10	25
200	M10	25
225 ST/MT/MR/250 MZ	M10	25
225 MG	M12	60
250 ME/MF	M12	60
280	M12	44
280 SC/MC/MD/SD	M12	60
315	M12	44
355	M12	44

**Attention à bien remettre le stator dans sa position d'origine** aussi bien pour le centrage des paquets de tôle (en général boîte à bornes vers l'avant) que pour la position des trous d'évacuation d'eau s'ils sont sur la carcasse.

#### Serrage des tiges de montage

Le serrage est à effectuer en diagonale et au couple indiqué (voir ci-dessus).

### 10.2.5 - Remontage de la boîte à bornes


Rebrancher tous les fils d'alimentation suivant schéma ou repérages faits avant le démontage. Pour les boîtes à bornes équipées d'un cornet (repère 89 sur les vues éclatées) ou/et d'une plaque support de presse-étoupe, surveiller la mise en place correcte des joints avant fermeture. S'assurer du bon serrage des composants de boîte à bornes.


**Nota : Il est recommandé de faire un essai à vide du moteur**


- Si nécessaire repeindre le moteur.


- Monter l'organe de transmission sur le bout d'arbre du moteur et installer à nouveau le moteur sur la machine à entraîner (voir § 4.3).

### 10.3 - Règles de sécurité

 Avant toute intervention sur le moteur ou dans l'armoire, s'assurer de l'absence d'atmosphère explosible et de la mise hors tension de tous les composants de l'équipement. S'assurer également que le moteur soit suffisamment froid pour éviter tout risque de brûlure.

 Avant toute intervention sur le moteur ou sur l'armoire, s'assurer que les condensateurs de compensation du cosinus  $\varphi$  sont isolés et/ou déchargés (relever la tension aux bornes).

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

 Selon le type de protecteur thermique, le moteur 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.

### 10.4 - Maintenance courante

#### Contrôle après mise en service


Après environ 50 heures de fonctionnement, vérifier le serrage des vis de fixation du moteur et de l'organe d'accouplement ; et en cas de transmission par chaîne ou courroie, contrôler le bon réglage de la tension.

#### Nettoyage

Pour le bon fonctionnement du moteur, éliminer poussières et corps étrangers pouvant colmater l'entrée d'air 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 du moteur ne peut en aucun cas développer une charge électrostatique.

 Le nettoyage doit toujours s'exercer à pression inférieure à 10 bars 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. Il faut les 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.

**Nota :** En cas de forte humidité et de fort écart de température ou d'un arrêt prolongé, nous préconisons une période plus courte.

 Les trous de vidange des condensats ne doivent être ouverts que pendant les opérations de maintenance.

 Remettre en place les obturateurs des trous de purge afin d'assurer le degré de protection IP plaqué sur le moteur. Remplacer les joints démontés par des joints neufs de même nature. Nettoyer les orifices et les bouchons avant le remontage.

### 10.4.1 - Graissage

#### 10.4.1.1 - 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.

#### 10.4.1.2 - Paliers à roulements graissés à vie

Pour tous les moteurs (F)LSPX de type inférieur ou égal 180, les roulements définis permettent des durées de vie de graisse importantes et donc un graissage à vie des machines. La durée de vie de la graisse en fonction des vitesses de rotation et de la température ambiante est indiquée par l'abaque ci-après.

#### Roulements graissés à vie FLSPX - FLSES :

Séries	Type	Polarité	Types de roulements graissés à vie	
			N.D.E.	D.E.
FLSPX FLSES	80 L	2	6203 CN	6204 C3
	80 LG	4		
	90 S	2; 4; 6	6204 C3	6205 C3
	90 L	4		
	90 LU	2; 6	6205 C3	6205 C3
	100 L	2; 4		
	100 LK	4; 6	6205 C3	6206 C3
	112 MG	2; 6		
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3
	132 S	2; 4; 6		
	132 M	6	6207 C3	6308 C3
	132 MU	2; 4	6307 C3	6308 C3
	132 MR	4; 6	6308 C3	6308 C3
	160 M	2; 4; 6		
	160 L	6	6210 C3	6309 C3
	160 LU	2; 4	6210 C3	6309 C3
		6	6210 C3	6309 C3
	180 M	2	6212 C3	6310 C3
	180 MR	4	6210 C3	6310 C3
	180 L	6	6212 C3	6310 C3
	180 LUR	4	6312 C3	6310 C3
	200 LU	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3
225 SR	4	6312 C3	6313 C3	
225 M	4; 6	6314 C3	6314 C3	
225 MR	2	6312 C3	6313 C3	

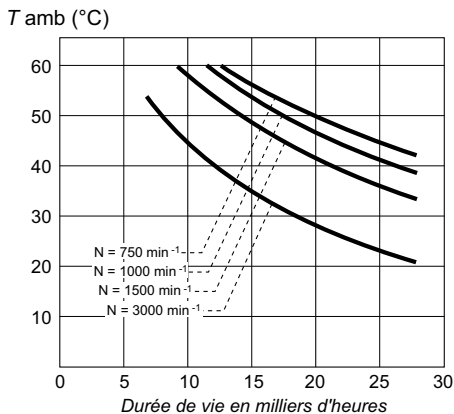
Nota : sur demande, tous les moteurs peuvent être équipés de graisseurs.



**Roulements graissés à vie LSPX - LSES :**

Séries	Type	Polarité	Types de roulements graissés à vie	
			N.D.E.	D.E.
LSPX LSES	80 L	2	6203 CN	6204 C3
	80LG	2;4		
	90 S - L	2;4;6	6204 C3	6205 C3
	90 LU	4	6205 C3	6205 C3
	100 L	2;4;6	6205 C3	6206 C3
	100 LR	4		
	112 MR	2	6205 C3	6206 C3
	112 MG	2;6		
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3
	132 S	2;6	6206 C3	6208 C3
	132 SU	2;4		
	132 M	2;4;6	6207 C3	6308 C3
	132 MU	4;6	6307 C3	6308 C3
	160 MR	2;4	6308 C3	6309 C3
	160 MP	2;4	6208 C3	6309 C3
	160 M	6		
	160 LU	4;6	6210 C3	6309 C3
	160 L	2;4		
	180 MT	2;4	6210 C3	6310 C3
	180 LR	4		
	180 LUR	4;6	6312 C3	6310 C3
	180 L	6	6212 C3	6310 C3
	200 LR	2;4;6	6312 C3	6312 C3
	200 L	2;6	6214 C3	6312 C3
	200 LU	2;6	6312 C3	6312 C3
	225 ST	4	6214 C3	6313 C3
225 MT	2			
225 MR	2;4;6	6312 C3	6313 C3	
225 MG	2;4;6	6216 C3	6314 C3	

Nota : sur demande, tous les moteurs peuvent être équipés de graisseurs sauf le 132 S/SU.



**10.4.1.3 - Paliers à roulements avec graisseur**

Les roulements sont graissés en usine.

Les instructions nécessaires à la maintenance des paliers sont portées sur la plaque signalétique de la machine.

Pour les moteurs de hauteur d'axe supérieure ou égale à 200, les paliers sont équipés de roulements graissés par graisseurs de type Técalémit-Hydraulic M8 x 125.

**⚠ 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 deux graissages ne doit pas dépasser 2 ans.**

**10.5 - Maintenance des paliers**

**10.5.1 - Vérification des roulements**

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.**

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

**10.5.2 - Remise en état des paliers**

**Paliers à roulements sans graisseur**

Démonter le moteur (voir § 10.2.1) ; retirer l'ancienne graisse (si les roulements ne sont pas du type étanche) et nettoyer roulements et accessoires avec du dégraissant.

Mettre de la graisse neuve : le taux de remplissage du palier avec de la graisse neuve est de 50 % du volume libre.

**Paliers à roulements avec graisseur**

**Toujours commencer par nettoyer le canal de graisse usagée**

Dans le cas d'utilisation du type de graisse plaqué, retirer les caches et nettoyer les têtes des graisseurs.

Dans le cas d'utilisation d'une graisse différente de celle plaquée, il faut démonter le moteur et nettoyer roulements et accessoires avec du dégraissant (bien nettoyer les canaux d'arrivée et de sortie de graisse) pour enlever l'ancienne graisse avant de graisser à nouveau.

Pour assurer un graissage correct, il faut remplir les volumes libres intérieurs des chapeaux, flasques et 30 % du volume libre des roulements.

Ensuite faire tourner le moteur pour répartir la graisse.

**Attention**

Une quantité de graisse trop importante provoque un échauffement exagéré du roulement (statistiquement le nombre de roulements détériorés par un excès de graisse est supérieur à celui des roulements détériorés par le manque de graissage).

**⚠ Ne pas mélanger différents types de graisse (même si les savons de base sont identiques). Des lubrifiants non miscibles peuvent endommager les roulements.**

**Nota important**

La graisse neuve doit être de fabrication récente, de performance équivalente et ne doit comporter aucune impureté (poussières, eau ou autre).

**Les roulements peuvent être isolés électriquement, leur type est gravé sur la plaque signalétique.**

**Roulements avec graisseurs FLSPX - FLSES :**

Séries	Type	Polarité	Type de roulements pour palier à graisseur		Quantité de graisse g	Intervalles de lubrification en heures										
			N.D.E.	D.E.		3000 t/min			1500 t/min			1000 t/min				
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C		
FLSPX FLSES	160 M*	2; 4; 6	6210 C3	6309 C3	13	17600	8800	4400	25800	12900	6450	29200	14600	7300		
	160 L*	6			13	-	-	-	-	-	-	-	29200	14600	7300	
	160 LU*	2; 4			13	17600	8800	4400	17600	8800	4400	-	-	-	-	-
		6			15	-	-	-	-	-	-	29200	14600	7300	-	-
	180 M*	2	6212 C3	6310 C3	15	14400	7200	3600	-	-	-	-	-	-		
	180 MR*	4	6210 C3	6310 C3	15	-	-	-	24200	12100	6050	-	-	-		
	180 L*	6	6212 C3	6310 C3	20	-	-	-	-	-	-	27800	13900	6950		
	180 LUR*	4	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	21400	10700	5350	-	-	-		
	200 LU*	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3	20	12000	6000	3000	21400	10700	5350	25000	12500	6250		
	225 SR*	4	6312 C3	6313 C3	25	-	-	-	20000	10000	5000	-	-	-		
	225 M*	4; 6	6314 C3	6314 C3	25	-	-	-	18800	9400	4700	25400	12700	6350		
	225 MR*	2	6312 C3	6313 C3	25	10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-		
	250 M	2; 4; 6	6314 C3	6314 C3	25	9400	4700	2350	18800	9400	4700	25400	12700	6350		
	280 S/M	2; 4; 6	6314 C3	6316 C3	35	7200	3600	1800	21000	13230	6615	29000	29000	18270		
	315 S/M/L	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	5880	2920	-	-	-	-	-	-		
	315 S/M/L	4; 6	6316 C3	6320 C3	50	-	-	-	15600	12400	6160	25000	25000	12500		
	355 L	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	3700	1850	-	-	-	-	-	-		
	355 L	4; 6	6316 C3	6322 C3	60	-	-	-	13200	8316	4160	22000	13860	6930		
	355 LKB	4; 6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	20000	20000	10000		
	355 LKB	2	6317 C4	6317 C4	37	6600	5200	2600	-	-	-	-	-	-		
	355 LKC	6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	-	-	-	20000	17000	8500		
400 LB	2	6317 C4	6317 C4	37	6600	5200	2600	-	-	-	-	-	-			
400 LB	4	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	-	-	-			
450 LA/LB/LD	4	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	4600	2300	1100	-	-	-			
450 LA/LB/LC	6	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	-	-	-	10000	6000	3000			


\* palier à graisseur sur demande


**Roulements avec graisseurs LSPX - LSES :**


Séries	Type	Polarité	Type de roulements pour palier à graisseur		Quantité de graisse g	Intervalles de lubrification en heures								
			N.D.E.	D.E.		3000 t/min			1500 t/min			1000 t/min		
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LSPX LSES	160 M*	6	6210 C3	6309 C3	13	-	-	-	-	-	-	31600	15800	7900
	160 LU*	4; 6				-	-	-	25800	12900	6450	31600	15800	7900
	160 L*	2; 4				17600	8800	4400	25800	12900	6450	-	-	-
	180 MT*	2; 4				15600	7800	3900	24200	12100	6050	-	-	-
	180 LR*	4	6210 C3	6310 C3	15	-	-	-	24200	12100	6050	-	-	
	180 LUR*	4; 6	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	21400	10700	5350	28000	14000	7000
	180 L*	6	6212 C3	6310 C3	15	-	-	-	-	-	-	28000	14000	7000
	200 LR*	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3	20	12000	6000	3000	21400	10700	5350	28000	14000	7000
	200 L*	2; 6	6214 C3	6312 C3	20	11600	5800	2900	-	-	-	27600	13800	6900
	200 LU*	2; 6	6312 C3	6312 C3	20	12000	6000	3000	-	-	-	28000	14000	7000
	225 ST*	4	6214 C3	6313 C3	25	-	-	-	20000	10000	5000	-	-	-
	225 MT*	2				10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-
	225 MR*	2; 4; 6				10600	5300	2650	20000	10000	5000	26800	13400	6700
	225 MG*	2; 4; 6				9400	4700	2350	18800	9400	4700	25600	12800	6400
	250 MZ	2	6312 C3	6313 C3	25	10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-
	250 ME	4; 6	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	22000	11000	5500	30000	16000	8000
	250 MF	2				-	-	-	-	-	-	-	-	-
	280 SC - MC	2				11000	5500	2750	-	-	-	-	-	-
	280 SC	4; 6				-	-	-	20000	10000	5000	28000	14000	7000
	280 MC	6	6216 C3	6316 C3	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	280 MD	4	6218 C3	6316 C3	35	-	-	-	20000	10000	5000	-	-	-
280 SU	2; 4; 6	6317 C3	6317 C3	40	8000	4000	2250	18000	9000	4500	24000	12000	6000	
280 SK	6				-	-	-	-	-	-	24000	12000	6000	
315 SN	2	6216 C3	6316 C3	35	9000	4500	2250	-	-	-	-	-	-	
315 SN	6	6218 C3	6317 C3	40	-	-	-	-	-	-	24000	12000	6000	
315 MP - MR	2	6317 C3	6317 C3	40	8000	4000	2250	-	-	-	-	-	-	
315 SP	4	6317 C3	6320 C3	50	-	-	-	15000	7500	3750	-	-	-	
315 MP - MR	4; 6				-	-	-	-	-	-	24000	12000	6000	

\* palier à graisseur sur demande

## 10.6 - Étanchéité IP du moteur

 A chaque démontage, lors de la maintenance prédictive, remplacer les joints aux passages d'arbre, aux emboîtements des paliers, au couvercle de boîte à bornes par des joints neufs de même nature après nettoyage des pièces. Les joints aux passages d'arbre doivent être montés avec de la graisse de même nature que celle des roulements.

 Après tout démontage des bouchons de purge, les remettre en place afin d'assurer le degré de protection IP plaqué sur le moteur. Remplacer les joints démontés par des joints neufs de même nature. Nettoyer les orifices et les bouchons avant le remontage.

 Après démontage du couvercle de boîte à bornes, remplacer le joint par un joint neuf de même nature après nettoyage des pièces si son état ne garantit plus le degré de protection requis. Le coller soit sur le corps de boîte à bornes, soit sur le couvercle, et s'assurer du bon serrage des vis de fixation du couvercle. Répéter cette opération pour le corps de boîte à bornes s'il est démonté.

## 10.7 - Peintures groupe III

### **Rappels IEC EN 60079-0 §7.4 :**

Évitement du développement d'une charge électrostatique sur les appareils :

Épaisseur maximale de la couche non métallique (peinture) :  
Groupe IIB = 2 mm ; Groupe IIC = 0,2 mm ; Groupe III = pas de limite.

Les instructions doivent fournir des recommandations à l'utilisateur pour réduire au minimum le risque de décharge électrostatique.

### **Phénomènes physiques :**

- La peinture amène des risques électrostatiques dus au frottement : lors du nettoyage par exemple.
- Des charges en suspension dans l'air peuvent être attirées par la peinture et la charger d'électricité statique : charges par influence.

### **Recommandations Nidec Leroy-Somer :**

- La continuité de masse entre les différentes pièces métalliques doit être assurée : carcasse, paliers, capot de ventilation, ...
- Le matériel doit être raccordé à la terre en permanence.
- Le nettoyage du moteur doit se faire avec un chiffon humide ou par un moyen ne provoquant pas de frottement sur la peinture : à l'aide d'un pistolet à air ionisé par exemple.
- L'utilisateur doit éviter que la peinture ne se charge d'électricité statique. Par exemple : en asservissant le fonctionnement du moteur au taux d'humidité de l'endroit où il se trouve ou en ionisant l'air ambiant.

L'utilisateur devra effectuer une évaluation des risques électrostatiques afin de répondre aux exigences du guide CEI/TS 60079-32-1

## 10.8 - 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	<b>Cause mécanique</b> : si le bruit persiste après coupure de l'alimentation électrique	
	- vibrations	- vérifiez que la clavette est conforme au type d'équilibrage (voir & 10.3)
	- roulements défectueux	- changer les roulements
	- frottement mécanique : ventilation, accouplement	- vérifier
	<b>Cause électrique</b> : si le bruit cesse après coupure de l'alimentation électrique	- vérifier l'alimentation aux bornes du moteur
	- tension normale et 3 phases équilibrées	- vérifier le branchement planchette et le serrage des barrettes
	- tension anormale	- vérifier la ligne d'alimentation
Moteur chauffe anormalement	- déséquilibre de phases (courant)	- vérifier la résistance des enroulements et l'équilibrage du réseau (tension)
	- ventilation défectueuse	- contrôler l'environnement - nettoyer le capot de ventilation et les ailettes de refroidissement - vérifier le montage du ventilateur sur l'arbre
	- tension d'alimentation défectueuse	- vérifier
	- erreur couplage barrettes	- vérifier
	- 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
Moteur ne démarre pas	- déséquilibre de phases	- vérifier la résistance des enroulements
	<b>à vide</b>	Hors tension :
	- blocage mécanique - ligne d'alimentation interrompue	- vérifier à la main la libre rotation de l'arbre - vérifier fusibles, protection électrique, dispositif de démarrage, continuité électrique
	<b>en charge</b>	Hors tension :
	- déséquilibre de phases	- vérifier le sens de rotation (ordre des phases) - vérifiez la résistance et la continuité des enroulements - vérifier la protection électrique

## 10.9 - Recyclage

- En fin de vie, il est recommandé de s'adresser à une entreprise de récupération de matériaux pour recycler les différents composants du moteur.



## 11 - MOTEURS LSPX - ZONE 21

(Les plans ne préjugent pas des détails de construction)

### 11.1 - Moteurs LSPX 80 à LSPX 160 MP/LR

#### 11.1.1 - Démontage

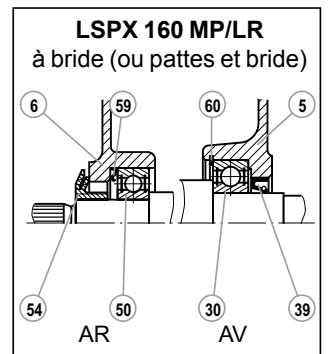
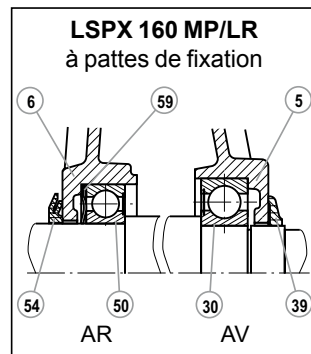
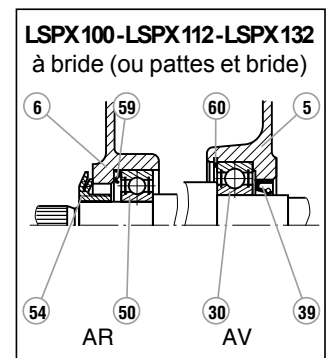
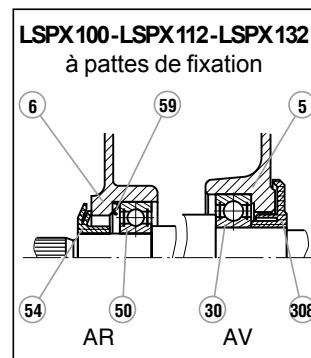
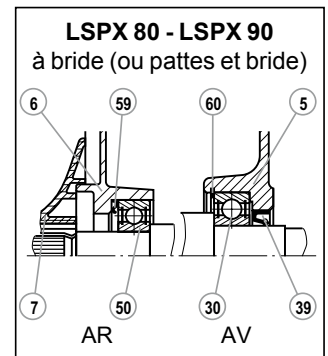
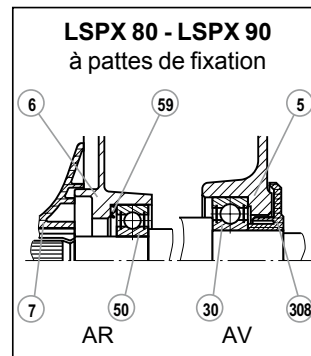
- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis (27) ;
  - extraire le ventilateur (7) à l'aide d'un arrache-moyeu ou à défaut avec deux leviers (deux tournevis par exemple) diamétralement opposés et prenant appui sur le flasque (6) ;
  - retirer les tiges de montage (14) ;
  - retirer la clavette (21) ;
  - à l'aide d'un maillet en bois, frapper sur l'arbre côté ventilateur afin de décoller le flasque côté bout d'arbre (5) ;
  - sortir l'arbre rotor (3) et le flasque avant (5) en évitant de heurter le bobinage ;
  - retirer le flasque côté ventilation (6) ;
  - récupérer la rondelle de précharge (59) et le joint du flasque arrière (54) pour les moteurs LS 100, 112 et 132 ;
  - retirer le circlips (60) sur les moteurs à bride à l'aide d'une pince à circlips coudée ;
  - séparer le flasque avant de l'arbre rotor ;
  - l'arbre se présente alors avec ses 2 roulements et éventuellement le circlips.
- Pour enlever les roulements, utiliser un arrache-roulements et éviter de heurter les portées de l'arbre.

#### 11.1.2 - Remontage moteur sans circlips

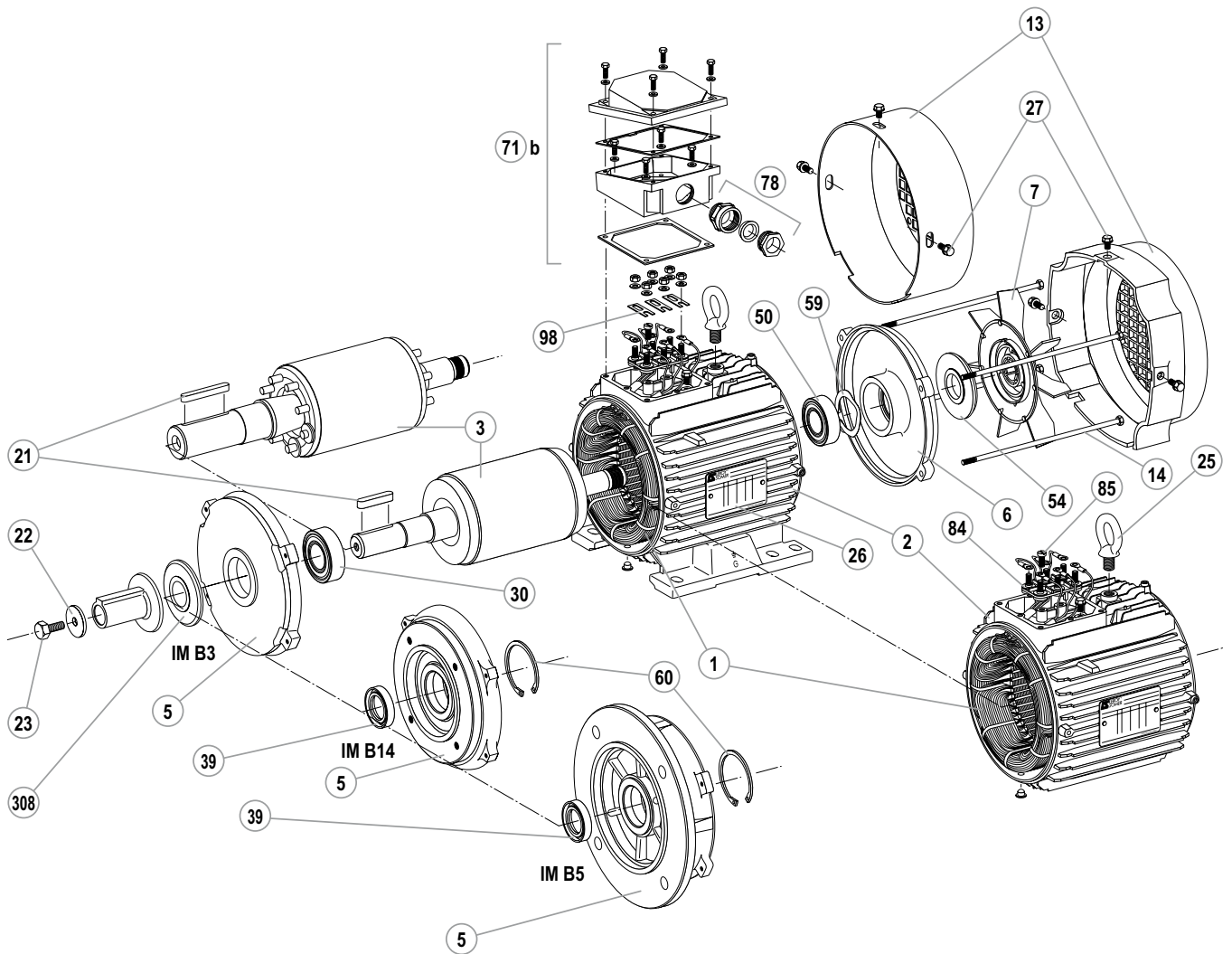
- Monter les roulements sur l'arbre rotor ;
- introduire le rotor dans le stator en prenant toutes les précautions pour ne pas heurter le bobinage ;
- monter le flasque avant (5) ;
- monter le flasque arrière (6) après avoir mis la rondelle de précharge (59) dans le logement de roulement ;
- mettre en place les tiges de montage (14) et serrer les écrous en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir § 10.2.4) ;
- monter les joints de flasque (39, 54, 308) à la graisse ;
- monter le ventilateur (7) en l'enfonçant avec un jet ;
- s'assurer que le moteur tourne librement à la main et qu'il n'y a pas de jeu radial ;
- remonter le capot (13) et le refixer avec les vis (27).

#### 11.1.3 - Remontage moteur avec bride et circlips

- Monter le roulement avant (30) dans la bride (5) en prenant appui sur la bague extérieure ;
- monter le circlips (60) ;
- monter cet ensemble sur le rotor (3) en prenant appui sur la bague intérieure du roulement ;
- monter le roulement arrière sur le rotor ;
- introduire l'ensemble rotor (3) flasque (5) dans le stator en prenant toutes les précautions pour ne pas heurter le bobinage ;
- monter le flasque arrière (6) après avoir mis la rondelle de précharge (59) dans le logement de roulement ;
- mettre en place les tiges de montage (14) et serrer les écrous en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir § 10.2.4) ;
- monter les joints de flasque (39, 54, 308) à la graisse ;
- monter le ventilateur (7) en l'enfonçant avec un jet ;
- s'assurer que le moteur tourne librement à la main et qu'il n'y a pas de jeu axial ;
- remonter le capot (13) et le refixer avec les vis (27) ;
- remettre la clavette (21).



LSPX 80 à LSPX 160 MP/LR



LSPX 80 à LSPX 160 MP/LR

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	22	Rondelle de bout d'arbre	59	Rondelle de précharge
2	Cartier	23	Vis de bout d'arbre	60	Segment d'arrêt (circlips)
3	Rotor	25	Anneau de levage	71 b	Boîte à bornes métallique
5	Flasque côté accouplement	26	Plaque signalétique	78	Presse-étoupe
6	Flasque arrière	27	Vis de fixation du capot	84	Planchette à bornes
7	Ventilateur	30	Roulement côté accouplement	85	Vis de planchette
13	Capot de ventilation	39	Joint côté accouplement	98	Barettes de connexions
14	Tiges de montage	50	Roulement arrière	308	Chicane
21	Clavette de bout d'arbre	54	Joint arrière		

## 11.2 - Moteurs LSPX 160 M/L, LSPX 180 MT/LR

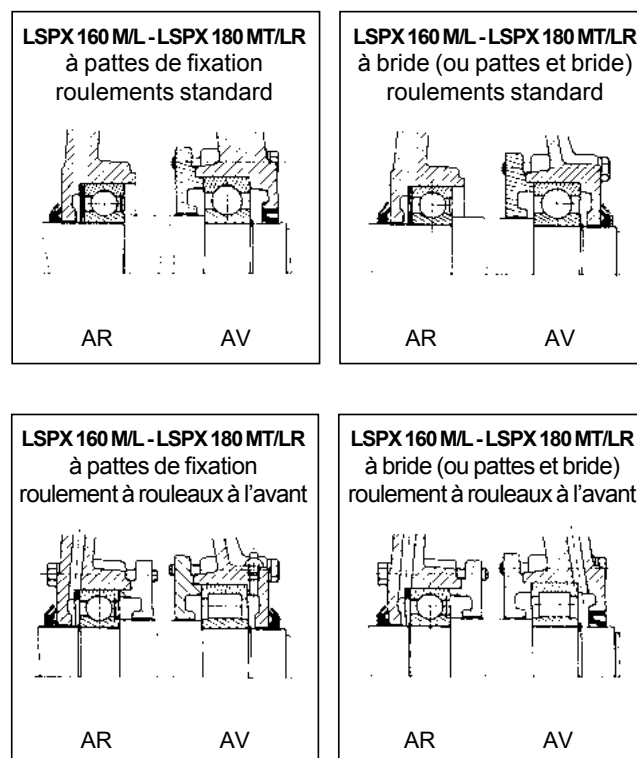
### 11.2.1 - Démontage

- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis (27) ;
- extraire le ventilateur (7) à l'aide d'un arrache-moyeu ou à défaut avec 2 leviers diamétralement opposés et prenant appui sur le flasque (6) ;
- enlever la clavette (21) et retirer les joints (39 et 54) pour les moteurs à pattes, (39) pour les moteurs à bride) ;
- dévisser les tiges de montage (14) puis les retirer ;
- dévisser les vis de fixation (40) du chapeau intérieur (33) ;
- à l'aide d'un jet bronze, extraire les flasques (5 et 6) en frappant légèrement sur les bossages du flasque ; récupérer la rondelle de précharge (59) ;
- retirer le circlips (38) s'il y a lieu (moteur à bride) ;
- sortir le rotor (3) du stator (1) en prenant soin de ne pas toucher le bobinage ;
- extraire les roulements (30) et (50) avec un arrache-roulements en protégeant l'extrémité du bout d'arbre par une rondelle ; éviter de heurter les portées d'arbre.

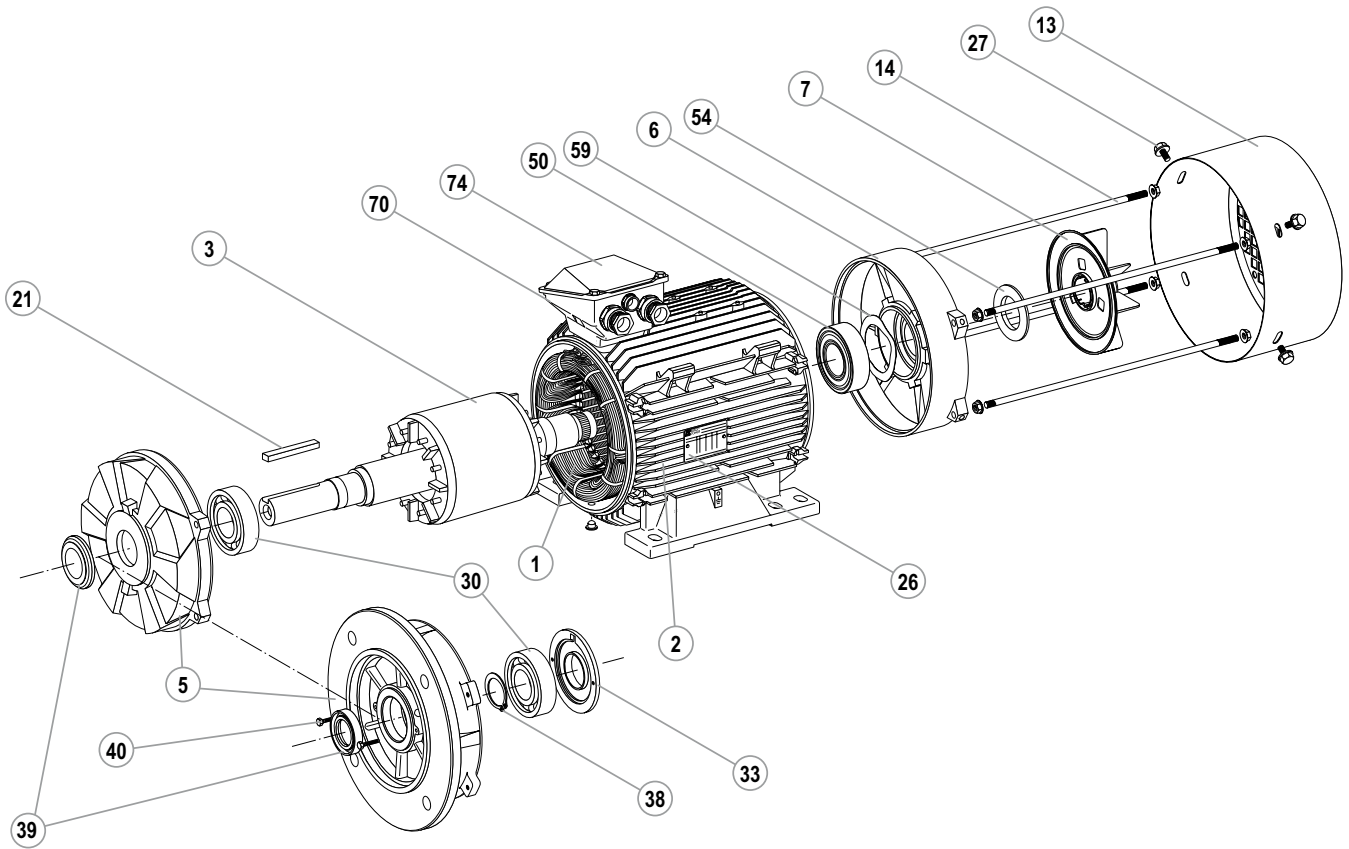
### 11.2.2 - Remontage

- Voir § 10.2.4 avant remontage ;
- introduire le chapeau intérieur (33) côté avant du rotor puis remonter les roulements neufs sur l'arbre.
- monter le circlips (38) pour les moteurs à bride ;
- introduire le rotor (3) dans le stator (1) en prenant toutes les précautions pour ne pas heurter le bobinage ;
- mettre la rondelle de précharge (59) avec un peu de graisse dans le fond de la cage de roulement du flasque arrière (6), puis remonter le flasque arrière (6) en le positionnant sur le stator ;
- pour le montage du chapeau (33), visser une tige filetée au diamètre des vis (40) dans un des trous taraudés du chapeau pour assurer son positionnement angulaire lors du remontage du flasque avant (5) ; dans le cas d'une bride, monter un joint neuf (39) ressort vers l'extérieur ;
- remonter le flasque (5) en prenant soin du positionnement de l'éventuel chapeau ;
- mettre en place les tiges de montage (14) et serrer les écrous en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir § 10.2.4) ;
- fixer le chapeau avec ses vis (33) ;
- monter à la graisse les joints neufs de flasque (54) à l'arrière, (39) à l'avant pour les moteurs à pattes ;
- monter le ventilateur (7) en l'enfonçant avec un jet ;
- s'assurer que le rotor tourne librement à la main (qu'il n'y a pas de jeu axial s'il y a un palier bloqué) ;
- remonter le capot (13) et le refixer avec les vis (27) ;
- remettre la clavette (21).

Les paliers sont obligatoirement montés avec un chapeau intérieur avant.



LSPX 160 M/L, LSPX 180 MT/LR



LSPX 160 M/L, LSPX 180 MT/LR

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	14	Tiges de montage	39	Joint côté accouplement
2	Carter	21	Clavette	40	Vis de fixation couvercle
3	Rotor	26	Plaque signalétique	50	Roulement arrière
5	Flasque côté accouplement	27	Vis de fixation du capot	54	Joint arrière
6	Flasque arrière	30	Roulement côté accouplement	59	Rondelle de précharge
7	Ventilateur	33	Chapeau intérieur côté accouplement	70	Corps de boîte à bornes
13	Capot de ventilation	38	Circlips de roulement côté accouplement	74	Couvercle de boîte à bornes



## 11.3 - Moteurs LSPX 180 L, LSPX 200, LSPX 225 ST/MT/MR

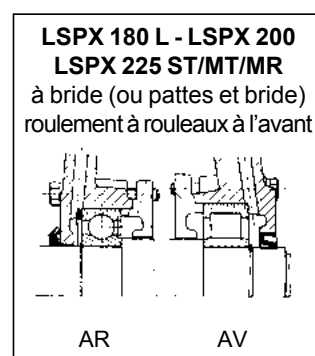
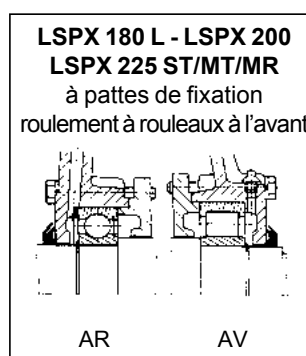
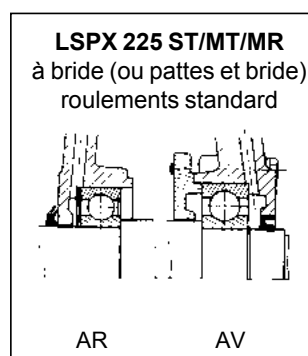
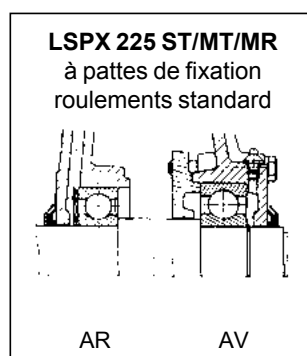
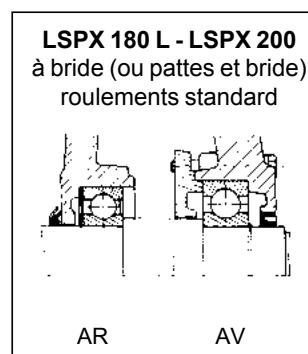
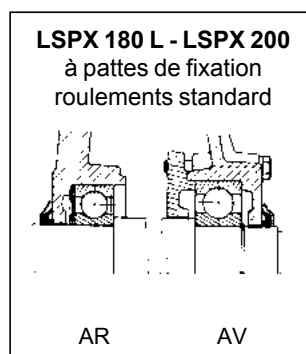
### 11.3.1 - Démontage

- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis (27) ;
- extraire le ventilateur (7) à l'aide d'un arrache-moyeu ou à défaut avec 2 leviers diamétralement opposés et prenant appui sur le flasque (6) ;
- enlever la clavette (21) et retirer les joints (39 et 54) pour les moteurs à pattes, (39) pour les moteurs à bride ;
- dévisser les tiges de montage (14) puis les retirer ;
- dévisser les vis de fixation (40) du chapeau intérieur (33) ;
- à l'aide d'un jet bronze, extraire les flasques (5 et 6) en frappant légèrement sur les bossages du flasque; récupérer la rondelle de précharge (59) ;
- retirer le circlips (38) s'il y a lieu ;
- sortir le rotor (3) du stator (1) en prenant soin de ne pas toucher le bobinage ;
- extraire les roulements (30) et (50) avec un arrache-roulements en protégeant l'extrémité du bout d'arbre par une rondelle ; éviter de heurter les portées d'arbre.

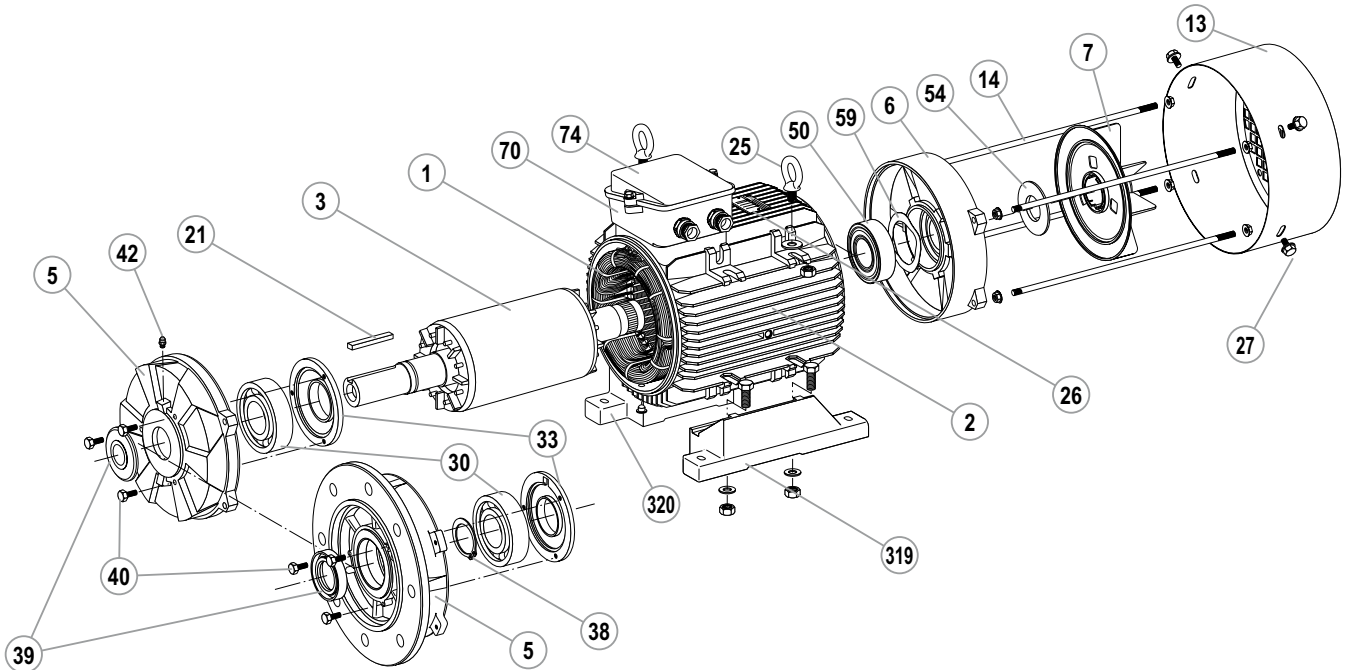
### 11.3.2 - Remontage

- Voir § 10.2.4 avant remontage ;
- introduire le chapeau intérieur (33) côté avant du rotor puis remonter les roulements neufs sur l'arbre.
- monter le circlips (38) s'il y a lieu ;
- introduire le rotor (3) dans le stator (1) en prenant toutes les précautions pour ne pas heurter le bobinage ;
- mettre la rondelle de précharge (59) avec un peu de graisse dans le fond de la cage de roulement du flasque arrière (6), puis remonter le flasque arrière (6) en le positionnant sur le stator ;
- pour le montage du chapeau (33), visser une tige filetée au diamètre des vis (40) dans un des trous taraudés du chapeau pour assurer son positionnement angulaire lors du remontage du flasque avant (5) ; dans le cas d'une bride, monter un joint neuf (39) ressort vers l'extérieur ;
- remonter le flasque (5) en prenant soin du positionnement de l'éventuel chapeau ;
- mettre en place les tiges de montage (14) et serrer les écrous en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir § 10.2.4) ;
- fixer le chapeau (33) avec les vis (40) ;
- monter à la graisse les joints neufs de flasque (54) à l'arrière, (39) à l'avant pour les moteurs à pattes ;
- monter le ventilateur (7) en l'enfonçant avec un jet ;
- s'assurer que le rotor tourne librement à la main (qu'il n'y a pas de jeu axial s'il y a un palier bloqué) ;
- remonter le capot (13) et le refixer avec les vis (27) ;
- remettre la clavette (21).

Les paliers sont obligatoirement montés avec un chapeau intérieur avant.



**LSPX 180 L, LSPX 200, LSPX 225 ST/MT/MR, LSPX 250 MZ**



**LSPX 180 L, LSPX 200, LSPX 225 ST/MT/MR, LSPX 250 MZ**

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	25	Anneau de levage	42	Graisseurs (en option LS 180 L, LS 200)
2	Carter	26	Plaque signalétique	50	Roulement arrière
3	Rotor	27	Vis de fixation du capot	54	Joint arrière
5	Flasque côté accouplement	30	Roulement côté accouplement	59	Rondelle de précharge
6	Flasque arrière	33	Chapeau intérieur côté accouplement	70	Corps de boîte à bornes
7	Ventilateur	38	Circlips de roulement côté accouplement	74	Couvercle de boîte à bornes
13	Capot de ventilation	39	Joint côté accouplement	319	Patte droite
14	Tiges de montage	40	Vis de fixation de couvercle	320	Patte gauche
21	Clavette				

## 11.4 - Moteurs LSPX 225 MG, LSPX 250 ME, LSPX 280 SC/MC/MD/SD

### 11.4.1 - Démontage du palier arrière

- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis de fixation (27).
  - Extraire le ventilateur (7).
  - Retirer les vis de fixation (62) du couvercle intérieur arrière (53).
  - Retirer les vis de fixation (273) de palier arrière (6).
  - À l'aide de deux leviers ou d'un marteau souple, déboîter le palier arrière (6) en évitant de le mettre de biais.
- Dégager le palier en le faisant glisser sur l'arbre. Le joint d'étanchéité (54) suit et devient inutilisable.
- Mettre de côté les éléments démontés et récupérer la rondelle de précharge (59) qui sera replacée dans son logement.

### 11.4.2 - Démontage du palier avant

- Démontez le palier avant sans dégager le rotor (3). Pour cela :
- retirer les vis de fixation (40) du couvercle intérieur avant (33).
- Retirer les vis de fixation (270) du palier avant (5).
- Dégager la clavette (21).
- À l'aide de deux leviers ou d'un marteau souple, déboîter le palier avant (5) en évitant de le mettre de biais.
- Dégager le palier en le faisant glisser sur l'arbre. Le joint d'étanchéité (39) suit et devient inutilisable.

### 11.4.3 - Changement des roulements

- À l'aide d'un outil de levage approprié, extraire le rotor sans heurter le bobinage.
- Extraire les roulements (30) et (50) avec un outil approprié en protégeant l'extrémité du bout d'arbre. Éviter de heurter les portées d'arbre.
- Changer les roulements selon les instructions décrites dans les Généralités au chapitre § 10.2.3.

**IMPORTANT : Lire avant toute opération le § 10.2.2 «CONTRÔLE AVANT REMONTAGE».**

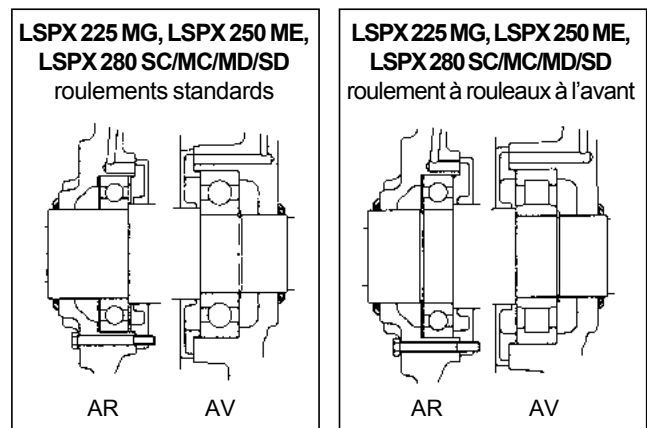
### 11.4.4 - Remontage

- Monter le roulement avant (30) sur l'arbre rotor (attention de ne pas oublier le couvercle intérieur (33) et le circlips (38), ainsi que le roulement arrière (50) si et seulement si le Ø intérieur du stator autorise le passage du couvercle intérieur arrière (53).
- Introduire le rotor dans le stator en prenant soin de ne pas heurter le bobinage. Placer le roulement arrière si ce n'est déjà fait, ainsi que le circlips (60).
- Mettre de la graisse neuve : le taux de remplissage du palier avec de la graisse neuve est de 50 % du volume libre.
- Présenter les paliers. Commencer par le palier avant (5). Fixer un goujon dans un des trous taraudés du couvercle intérieur (33) **de manière à bien faire correspondre les conduits d'arrivée de graisse.**
- Mettre la rondelle de précharge (59) avec un peu de graisse dans le fond de la cage de roulement du flasque arrière (6). Fixer un goujon dans un des trous taraudés du couvercle intérieur (53) **de manière à bien faire correspondre les conduits d'arrivée de graisse.**

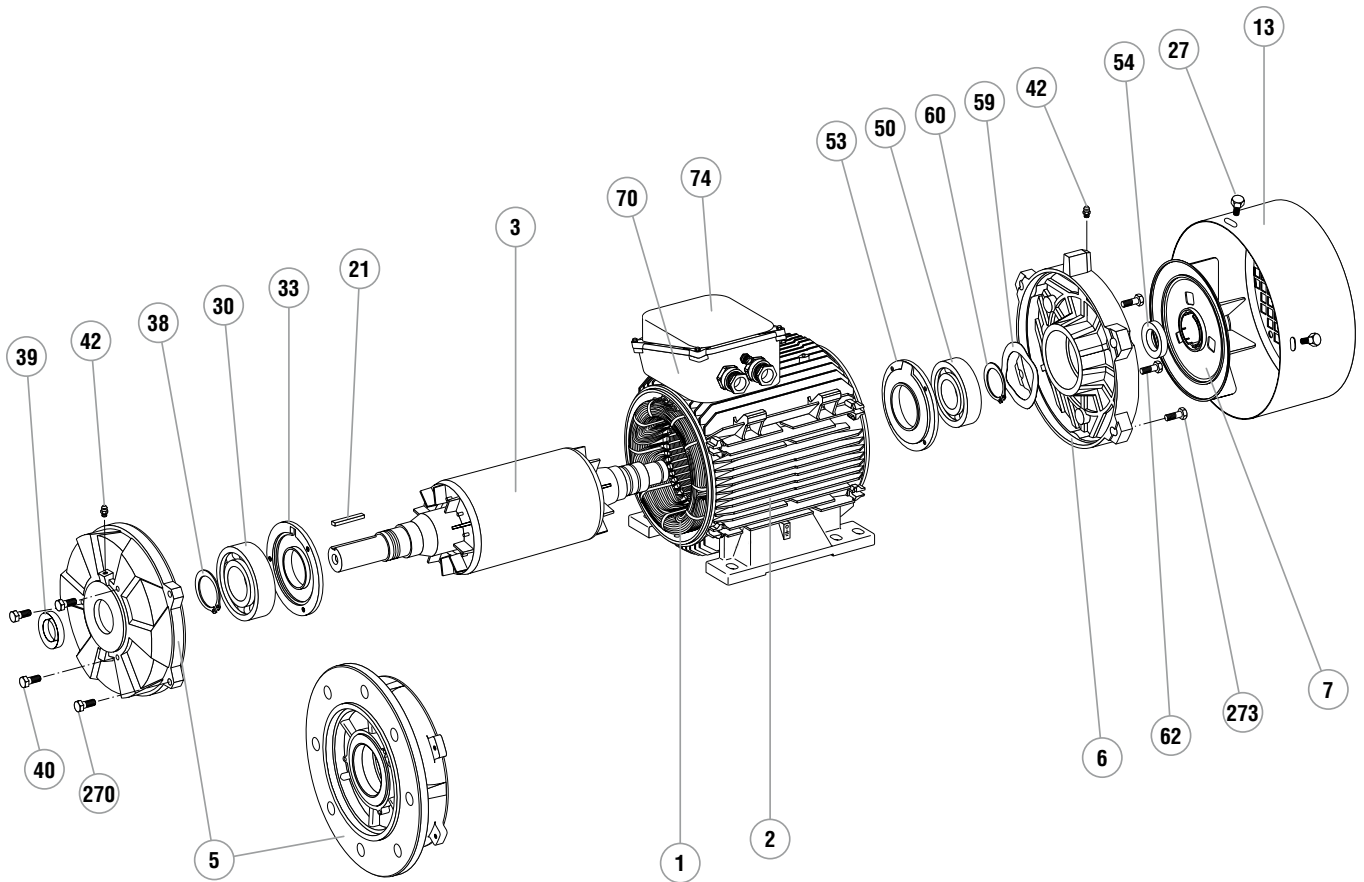
**À partir de maintenant, nous vous conseillons de vérifier à chaque étape que le rotor tourne librement à la main avant de passer à l'instruction suivante.**

- Remettre les vis de fixation des paliers (270) et (273) et serrer les écrous en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir § 10.2.4).
- Remettre les vis de fixation (40) et (62) des couvercles intérieurs (33) et (53).
- Monter à la graisse un joint d'étanchéité neuf (54).
- Replacer le ventilateur (7).
- Monter à la graisse un joint d'étanchéité neuf (39).
- Replacer le capot (13) et remettre les vis de fixation (27).
- Remettre la clavette (21).

Les paliers sont obligatoirement montés avec un chapeau intérieur.



LSPX 225 MG, LSPX 250 ME, LSPX 280 SC/MC/MD/SD



LSPX 225 MG, LSPX 250 ME, LSPX 280 SC/MC/MD/SD

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	30	Roulement côté accouplement	54	Joint arrière
2	Carter	33	Couvercle intérieur côté accouplement	59	Rondelle de précharge
3	Rotor	38	Circlips roulement côté accouplement	60	Circlips de roulement arrière
5	Flasque côté accouplement	39	Joint côté accouplement	62	Vis de fixation de couvercle
6	Flasque arrière	40	Vis de fixation de couvercle	70	Corps de boîte à bornes
7	Ventilateur	42	Graisseurs	74	Couvercle de boîte à bornes
13	Capot de ventilation	50	Roulement arrière	270	Vis de fixation flasque côté accouplement
21	Clavette de bout d'arbre	53	Chapeau intérieur arrière	273	Vis de fixation du flasque arrière
27	Vis de fixation du capot				

## 12 - MOTEURS FLSPX - ZONE 21

### 12.1 - Moteurs FLSPX 80 à FLSPX 132

#### 12.1.1 - Démontage

- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis (27) ;
  - extraire le ventilateur (7) à l'aide d'un arrache-moyeu ou à défaut avec deux leviers (deux tournevis par exemple) diamétralement opposés et prenant appui sur le flasque (6) ;
  - retirer les tiges de montage (14) ;
  - retirer la clavette (21) ;
  - à l'aide d'un maillet en bois, frapper sur l'arbre côté ventilateur afin de décoller le flasque côté bout d'arbre (5) ;
  - sortir l'arbre rotor (3) et le flasque avant (5) en évitant de heurter le bobinage ;
  - retirer le flasque côté ventilation (6) ;
  - récupérer la rondelle de précharge (59) ;
  - retirer les circlips (60) sur les moteurs à bride à l'aide d'une pince à circlips coudée ;
  - séparer le flasque avant de l'arbre rotor ;
  - l'arbre se présente alors avec ses 2 roulements et éventuellement le circlips.
- Pour enlever les roulements, utiliser un arrache-roulements et éviter de heurter les portées de l'arbre.
- Sur chaque flasque, enlever toute trace du joint en mastic situé à l'emboîtement sur la carcasse.

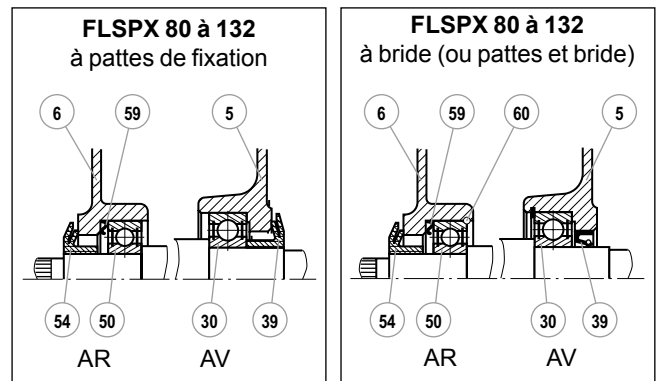
#### 12.1.2 - Remontage moteur sans circlips

- Chaque flasque doit être monté avec un cordon continu de mastic silicone ou polyuréthane à l'emboîtement sur la carcasse ;
- monter les roulements sur l'arbre rotor ;
- introduire le rotor dans le stator en prenant toutes les précautions pour ne pas heurter le bobinage ;
- monter le flasque avant (5) ;
- monter le flasque arrière (6) après avoir mis la rondelle de précharge (59) dans le logement de roulement ;
- mettre en place les tiges de montage (14) et serrer les écrous en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir § 10.2.4) ;
- monter les joints de flasques neufs (39 et 54) à la graisse ;
- monter le ventilateur (7) en l'enfonçant avec un jet ;
- s'assurer que le moteur tourne librement à la main et qu'il n'y a pas de jeu radial ;
- remonter le capot (13) et le refixer avec les vis (27) ;
- remettre la clavette (21).

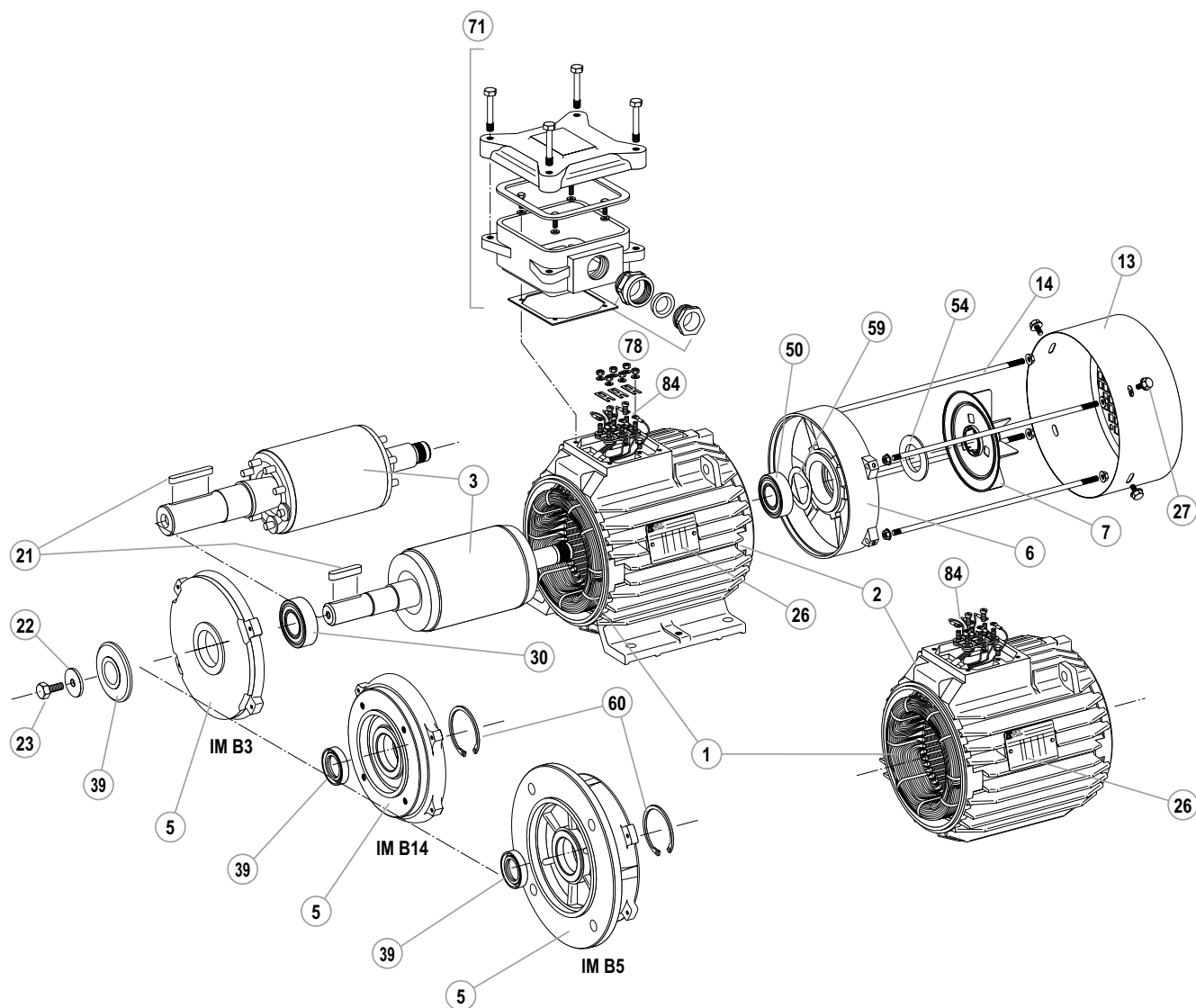
#### 12.1.3 - Remontage moteur avec bride et circlips

- Chaque flasque doit être monté avec un cordon continu de mastic silicone ou polyuréthane à l'emboîtement sur la carcasse.
- Monter le roulement avant (30) dans la bride (5) en prenant appui sur la bague extérieure ;
- monter le circlips (60) ;
- monter cet ensemble sur le rotor (3) en prenant appui sur la bague intérieure du roulement ;

- monter le roulement arrière sur le rotor ;
- introduire l'ensemble rotor (3) flasque (5) dans le stator en prenant toutes les précautions pour ne pas heurter le bobinage ;
- monter le flasque arrière (6) après avoir mis la rondelle de précharge (59) dans le logement de roulement ;
- mettre en place les tiges de montage (14) et serrer les écrous en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir § 10.2.4) ;
- monter les joints de flasques neufs (39 et 54) à la graisse ;
- monter le ventilateur (7) en l'enfonçant avec un jet ;
- s'assurer que le moteur tourne librement à la main et qu'il n'y a pas de jeu axial ;
- remonter le capot (13) et le refixer avec les vis (27) ;
- remettre la clavette (21).



FLSPX 80 à 132



FLSPX 80 à FLSPX 132

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	21	Clavette de bout d'arbre	54	Joint arrière
2	Carter	22	Rondelle de bout d'arbre	59	Rondelle de précharge
3	Rotor	23	Vis de bout d'arbre	60	Segment d'arrêt
5	Flasque côté accouplement	26	Plaque signalétique	71	Boîte à bornes
6	Flasque arrière	27	Vis de fixation du capot	78	Presse-étoupe
7	Ventilateur	30	Roulement côté accouplement	84	Planchette à bornes
13	Capot de ventilation	39	Joint côté accouplement		
14	Tiges de montage	50	Roulement arrière		

## 12.2 - Moteurs FLSPX 160 et 180

### 12.2.1 - Démontage du palier arrière

- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis de fixation (27) ;
  - extraire le ventilateur (7) ;
  - retirer les vis de fixation (273) de palier arrière (6) ;
  - à l'aide de deux leviers ou d'un marteau souple, déboîter le palier arrière (6) en évitant de le mettre en biais.
- Dégager le palier en le faisant glisser sur l'arbre. Le joint d'étanchéité (54) suit et devient inutilisable ;
- récupérer la rondelle de précharge (59) qui sera remplacée dans son logement ;
  - enlever toute trace du joint en mastic situé à l'emboîtement sur la carcasse.

### 12.2.2 - Démontage du palier avant

- Retirer les vis de fixation (270) du palier avant ;
- à l'aide d'un outil de levage approprié, extraire l'ensemble rotor (3) + palier avant (5), sans heurter le bobinage ;
- retirer les vis de fixation (40) du couvercle intérieur avant (33) ;
- dégager la clavette (21) ;
- à l'aide de deux leviers ou d'un marteau souple, déboîter le palier avant (5) du rotor (3) en évitant de le mettre en biais ;
- dégager le palier en le faisant glisser sur l'arbre. Le(s) joint(s) d'étanchéité (39 ou 39a et 39b) dans le cas d'un roulement à rouleaux suit (suivent) et devient (deviennent) inutilisable(s) ;
- enlever toute trace du joint en mastic situé à l'emboîtement sur la carcasse.

### 12.2.3 - Changement de roulements

- Extraire les roulements (30) et (50) avec un outil approprié en protégeant l'extrémité du bout d'arbre. Éviter de heurter les portées d'arbre ;
- changer les roulements selon les instructions décrites dans les Généralités au §10.2 (montage à chaud uniquement).

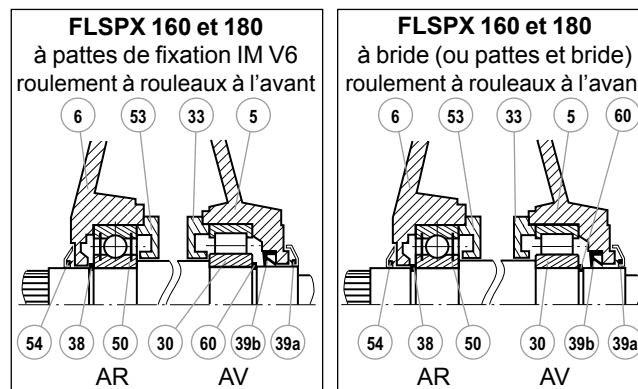
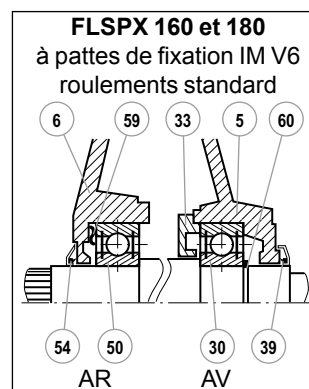
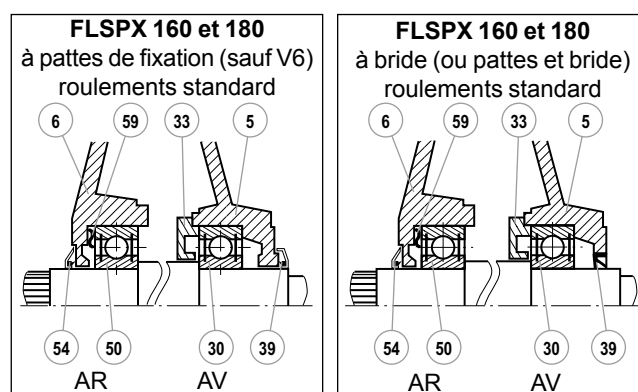
**IMPORTANT : Lire avant toute opération le § «CONTRÔLE AVANT REMONTAGE».**

### 12.2.4 - Remontage

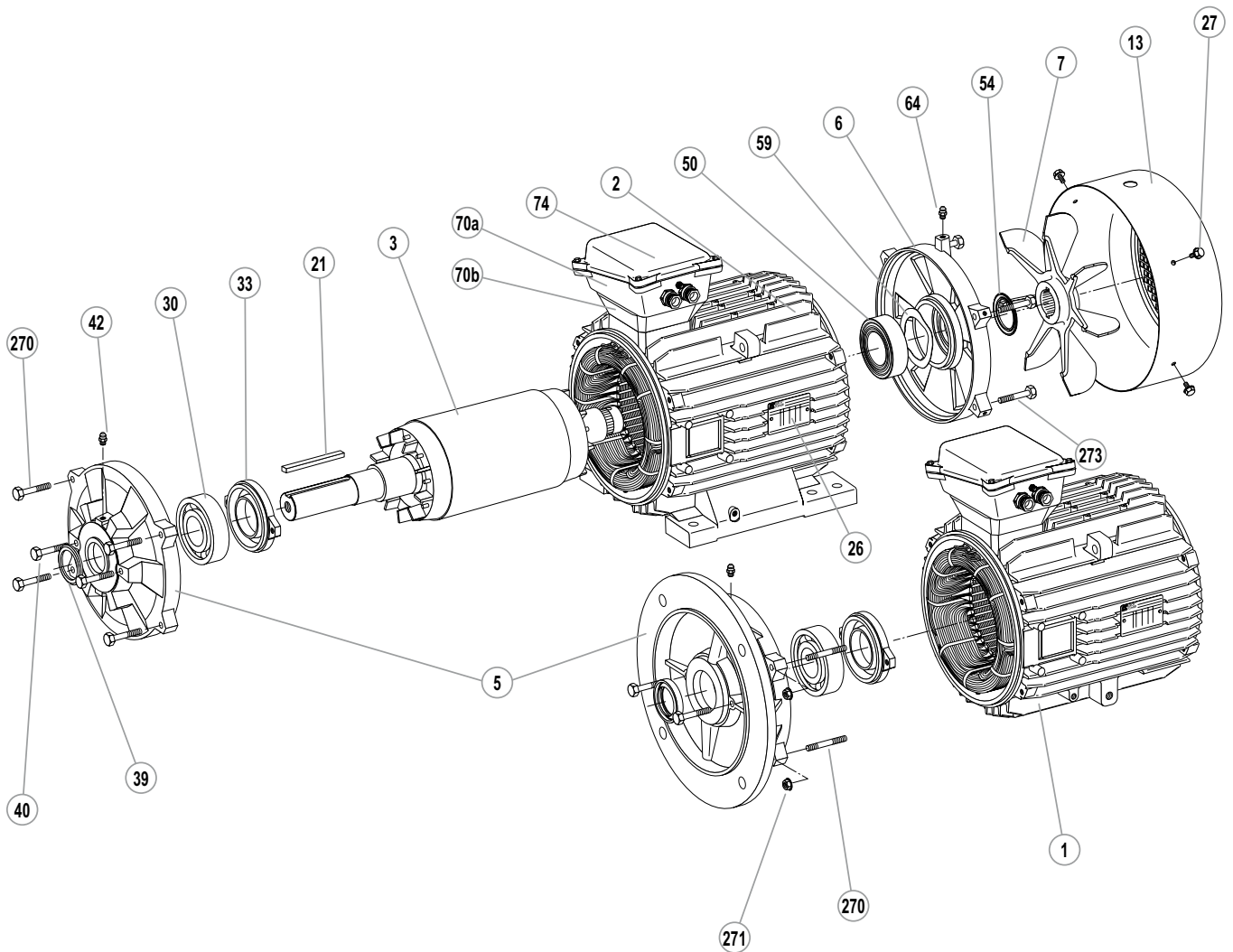
- Chaque palier doit être monté avec un cordon continu de mastic silicone ou polyuréthane à l'emboîtement sur la carcasse ;
- monter les roulements sur l'arbre rotor sans oublier le couvercle intérieur avant (33) et le couvercle extérieur arrière (53) dans le cas d'un roulement à rouleaux.
- Dans le cas d'un palier équipé d'un roulement à rouleaux, mettre en place et graisser le joint intérieur (39b) avant de monter le palier (5). La lèvres du joint doit être orientée vers l'extérieur du palier ;
- faire glisser le palier avant (5) sur le roulement (30) ;
- remettre les vis de fixation (40) du couvercle intérieur (33) ou du couvercle extérieur arrière (53) dans le cas d'un roulement à rouleaux. Remplacer les rondelles AZ pour assurer une étanchéité parfaite ;
- introduire l'ensemble rotor + palier dans le stator sans heurter le bobinage ;
- présenter les paliers, graisseurs vers le haut, sans oublier la rondelle de précharge (59) à l'arrière. Les faire glisser jusqu'à leur emboîtement ;
- emboîter les paliers ;
- s'assurer que le rotor tourne librement à la main.

**À partir de maintenant, nous vous conseillons de vérifier à chaque étape que le rotor tourne librement à la main avant de passer à l'instruction suivante.**

- Remettre les vis de fixation des paliers (270) et (273) et les serrer en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir §10.2.4) ;
  - replacer avec un jet le joint d'étanchéité neuf (54) après l'avoir graissé ;
  - replacer le ventilateur (7) ;
  - replacer le capot (13) et remettre les vis de fixation (27) ;
  - replacer avec un jet le joint d'étanchéité neuf (39 ou 39a) après l'avoir graissé ;
  - graisser le roulement à rouleaux en tournant l'arbre à la main.
- Quantité de graisse pour le roulement à rouleaux :
- HA 160 : AV = 40 cm<sup>3</sup>
  - HA 180 : AV = 50 cm<sup>3</sup>



FLSPX 160 et 180



FLSPX 160 et FLSPX 180

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	27	Vis de fixation du capot	54	Joint d'étanchéité arrière
2	Carcasse	30	Roulement côté accouplement	59	Rondelle de précharge arrière
3	Rotor	33	Couvercle intérieur avant	64	Graisseur arrière
5	Flasque côté accouplement	39	Joint d'étanchéité avant	70a	Corps de boîte à bornes stator
6	Flasque arrière	39a	Joint d'étanchéité extérieur avant	70b*	Réhausse de boîte à bornes stator
7	Ventilateur	39b	Joint d'étanchéité intérieur avant	74	Couvercle de boîte à bornes
13	Capot de ventilation	40	Vis de fixation des couvercles	270	Vis de fixation du flasque avant
21	Clavette de bout d'arbre	42	Graisseur avant	271	Ecrou de fixation du flasque avant
26	Plaque signalétique	50	Roulement arrière	273	Vis de fixation du flasque arrière

\* uniquement pour le FLSPX 180 L



## 12.3 - Moteurs FLSPX 200 et 225 MT/MS

### 12.3.1 - Démontage du palier arrière

- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis de fixation (27) ;
  - extraire le ventilateur (7) ;
  - retirer les vis de fixation du couvercle intérieur arrière (53) ;
  - retirer les vis de fixation (273) de palier arrière (6) ;
  - à l'aide de deux leviers ou d'un marteau souple, déboîter le palier arrière (6) en évitant de le mettre de biais.
- Dégager le palier en le faisant glisser sur l'arbre. Les joints d'étanchéité (54a et 54b) suivent et deviennent inutilisables.
- Mettre de côté les éléments démontés et récupérer la rondelle de précharge (59) qui sera replacée dans son logement ;
  - enlever toute trace du joint en mastic situé à l'emboîtement sur la carcasse.

### 12.3.2 - Démontage du palier avant

Démonter le palier avant sans dégager le rotor (3).

Pour cela :

- retirer les vis de fixation (40) du couvercle intérieur avant (33) ;
- retirer les vis de fixation (270) du palier avant (5) ;
- dégager la clavette (21) ;
- à l'aide de deux leviers ou d'un marteau souple, déboîter le palier avant (5) en évitant de le mettre de biais ;
- dégager le palier (5) en le faisant glisser sur l'arbre. Les joints d'étanchéité (39a et 39b) suivent et deviennent inutilisables ;
- enlever toute trace du joint en mastic situé à l'emboîtement sur la carcasse.

### 12.3.3 - Changement des roulements

- Chaque palier doit être monté avec un cordon continu de mastic silicone ou polyuréthane à l'emboîtement sur la carcasse ;
- à l'aide d'un outil de levage approprié, extraire le rotor sans heurter le bobinage ;
- extraire les roulements (30) et (50) avec un outil approprié en protégeant l'extrémité du bout d'arbre. Éviter de heurter les portées d'arbre ;
- les parties mobiles de soupape à graisse (35) pour l'avant et (56) pour l'arrière suivent ;
- mettre de côté les éléments (55) - (56) pour l'arrière et (34) - (35) pour l'avant ;
- changer les roulements selon les instructions décrites dans les Généralités au §10.2 (montage à chaud uniquement).

**IMPORTANT : Lire avant toute opération le § «CONTRÔLE AVANT REMONTAGE».**

### 12.3.4 - Remontage

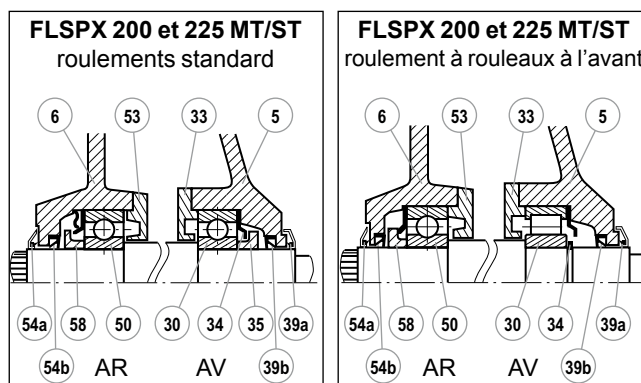
- Monter le roulement avant (30) sur l'arbre rotor sans oublier le couvercle intérieur (33) ;
  - si et seulement si le Ø intérieur du stator autorise leur passage, monter le roulement arrière (50) sans oublier le couvercle intérieur (53) ;
  - mettre en place la partie fixe des soupapes à graisse (repère (55) pour l'arrière et (34) pour l'avant) ;
  - mettre en place à chaud la partie mobile des soupapes à graisse (repère (56) pour l'arrière et (35) pour l'avant).
- Bien s'assurer qu'elle soit en appui sur la bague intérieure du roulement ;

- introduire le rotor dans le stator en prenant soin de ne pas heurter le bobinage. Placer le roulement arrière (50) sans oublier le couvercle intérieur (53) si ce n'est déjà fait ;
  - mettre en place et graisser les joints intérieurs : joint (54b) dans le palier arrière (6) et joint (39b) dans le palier avant (5).
- Les lèvres des joints doivent être orientées vers l'extérieur des paliers.
- Présenter les paliers, graisseurs vers le haut. Commencer par le palier avant (5). Fixer un goujon dans un des trous taraudés du couvercle intérieur (33) **de manière à bien faire correspondre les conduits d'arrivée de graisse**. Le faire glisser jusqu'à son emboîtement.
  - Terminer par le palier arrière (6). Fixer un goujon dans un des trous taraudés du couvercle intérieur (53) **de manière à bien faire correspondre les conduits d'arrivée de graisse**,
  - lever légèrement le rotor et emboîter les paliers sur la carcasse.

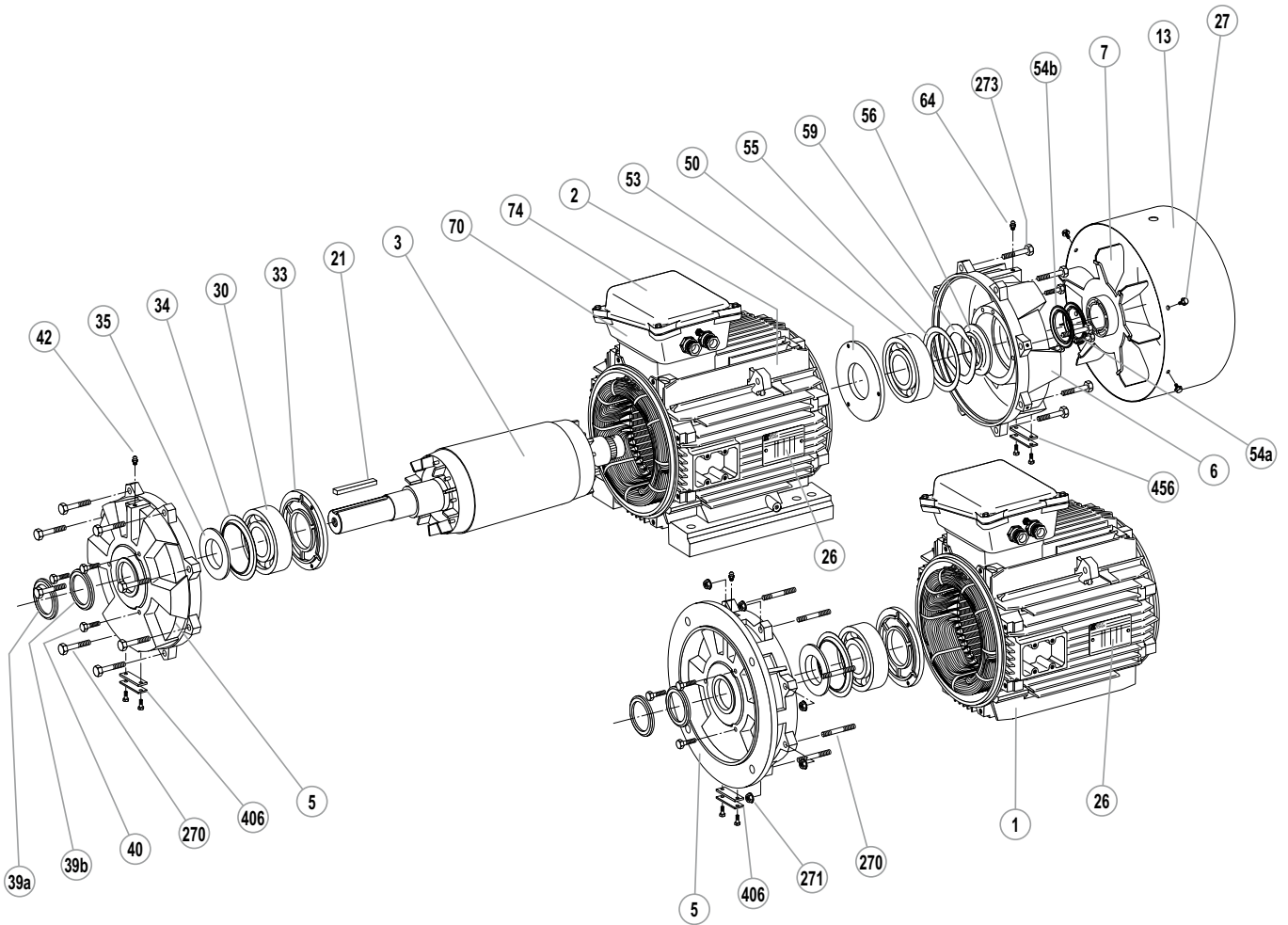
**A partir de maintenant, nous vous conseillons de vérifier à chaque étape que le rotor tourne librement à la main avant de passer à l'instruction suivante.**

- Mettre les vis de fixation des paliers (270) et (273) et les serrer en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir §10.2.4) ;
- mettre les vis de fixation des couvercles intérieurs (33) et (53). Remplacer les rondelles AZ pour assurer une étanchéité parfaite ;
- remplacer avec un jet un joint d'étanchéité neuf (54a) après l'avoir graissé ;
- remplacer le ventilateur (7) ;
- remplacer avec un jet un joint d'étanchéité neuf (39a) après l'avoir graissé ;
- replacer le capot (13) et remettre les vis de fixation (27) ;
- graisser les roulements avant et arrière en tournant l'arbre à la main.

Quantité de graisse pour les roulements à billes :  
- AV et AR = 100 cm<sup>3</sup>



FLSPX 200 et 225 MT/ST



FLSPX 200 et FLSPX 225 MT/ST

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	33	Couvercle intérieur avant	55	Partie fixe de soupape à graisse arrière
2	Carcasse	34	Partie fixe de soupape à graisse avant	56	Partie mobile de soupape à graisse arrière
3	Rotor	35	Partie mobile de soupape à graisse avant	59	Rondelle de précharge arrière
5	Flasque côté accouplement	39a	Joint d'étanchéité extérieur avant	64	Graisseur arrière
6	Flasque arrière	39b	Joint d'étanchéité intérieur avant	70	Corps de boîte à bornes stator
7	Ventilateur	40	Vis de fixation des couvercles	74	Couvercle de boîte à bornes stator
13	Capot de ventilateur	42	Graisseur avant	270	Vis de fixation du flasque avant
21	Clavette de bout d'arbre	50	Roulement arrière	271	Ecrou de fixation du flasque avant
26	Plaque signalétique	53	Couvercle intérieur arrière	273	Vis de fixation du flasque arrière
27	Vis de fixation du capot	54a	Joint d'étanchéité extérieur arrière	406	Plaque de fermeture de soupape à graisse avant
30	Roulement côté accouplement	54b	Joint d'étanchéité intérieur arrière	456	Plaque de fermeture de soupape à graisse arrière

## 12.4 - Moteurs FLSPX 225 M à 280

### 12.4.1 - Démontage du palier arrière

- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis de fixation (27),
  - déposer la vis de bout d'arbre si nécessaire,
  - extraire le ventilateur (7),
  - retirer les vis de fixation du couvercle intérieur arrière (53),
  - retirer les vis de fixation (273) de palier arrière (6),
  - enlever la clavette du ventilateur s'il y a lieu,
  - à l'aide de deux leviers ou d'un marteau souple, déboîter le palier arrière (6) en évitant de le mettre de biais.
- Dégager le palier en le faisant glisser sur l'arbre. Les joints d'étanchéité (54a) et (54b) suivent et deviennent inutilisables.
- Mettre de côté les éléments démontés et récupérer la rondelle de précharge (59) qui sera replacée dans son logement,
  - enlever toute trace du joint en mastic situé à l'emboîtement sur la carcasse.

### 12.4.2 - Démontage du palier avant

- Démontez le palier avant sans dégager le rotor (3). Pour cela :
- retirer les vis de fixation (40) du couvercle intérieur avant (33) ;
- retirer les vis de fixation (270) du palier avant (5) ;
- dégager la clavette (21) ;
- à l'aide de deux leviers ou d'un marteau souple, déboîter le palier avant (5) en évitant de le mettre de biais ;
- dégager le palier en le faisant glisser sur l'arbre. Les joints d'étanchéité (39a) et (39b) suivent et deviennent inutilisables,
- enlever toute trace du joint en mastic situé à l'emboîtement sur la carcasse.

### 12.4.3 - Changement des roulements

- À l'aide d'un outil de levage approprié, extraire le rotor sans heurter le bobinage ;
  - déposer le circlips avant (38) ;
  - extraire les roulements (30) et (50) avec un outil approprié en protégeant l'extrémité du bout d'arbre. Éviter de heurter les portées d'arbre.
  - Changer les roulements selon les instructions décrites dans les Généralités au §10.2 (montage à chaud uniquement).
- IMPORTANT : Lire avant toute opération le § «CONTRÔLE AVANT REMONTAGE».**

### 12.4.4 - Remontage

- Chaque palier doit être monté avec un cordon continu de mastic silicone ou polyuréthane à l'emboîtement sur la carcasse ;
- remplir de graisse les gorges de décompression (416) situées dans le passage d'arbre ;
- monter le roulement avant (30) sur l'arbre rotor sans oublier le couvercle intérieur (33) et le circlips (38) ;
- si et seulement si le Ø intérieur du stator autorise leur passage, monter le roulement arrière sans oublier le couvercle intérieur (53) ;
- introduire le rotor dans le stator en prenant soin de ne pas heurter le bobinage. Placer le roulement arrière (50) et le couvercle intérieur (53) si ce n'est déjà fait.
- Mettre en place et graisser les joints intérieurs : joint (54b) dans le palier arrière (6) et joint (39b) dans le palier avant (5). Les lèvres des joints doivent être orientées vers l'extérieur des paliers.

- Présenter les paliers, graisseurs vers le haut. Commencer par le palier avant (5). Fixer un goujon dans un des trous taraudés du couvercle intérieur (33) de manière à bien faire correspondre les conduits d'arrivée de graisse.

- Terminer par le palier arrière (6). Fixer un goujon dans un des trous taraudés du couvercle intérieur (53) de manière à bien faire correspondre les conduits d'arrivée de graisse.

- Lever légèrement le rotor et emboîter les paliers.

**À partir de maintenant, nous vous conseillons de vérifier à chaque étape que le rotor tourne librement à la main avant de passer à l'instruction suivante.**

- Mettre les vis de fixation des paliers (270) et (273) et les serrer en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir §10.2.4) ;

- mettre les vis de fixation des couvercles intérieurs (33) et (53). Remplacer les rondelles AZ pour assurer une étanchéité parfaite ;

- replacer avec un jet un joint d'étanchéité neuf (54a) après l'avoir graissé ;

- replacer la clavette du ventilateur s'il y a lieu ;

- replacer le ventilateur (7) ;

- replacer la vis de bout d'arbre (10) et (11) si nécessaire ;

- replacer le capot (13) et remettre les vis de fixation (27) ;

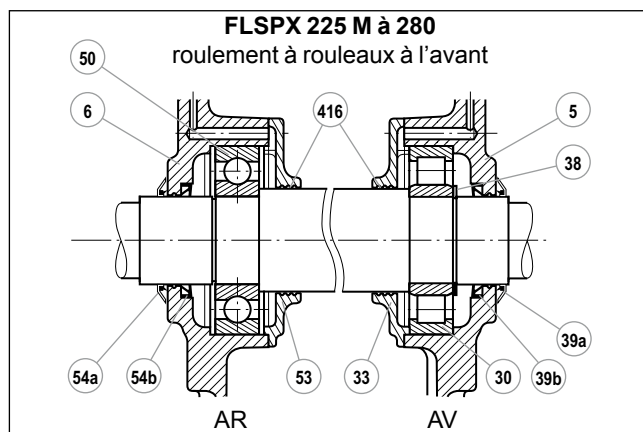
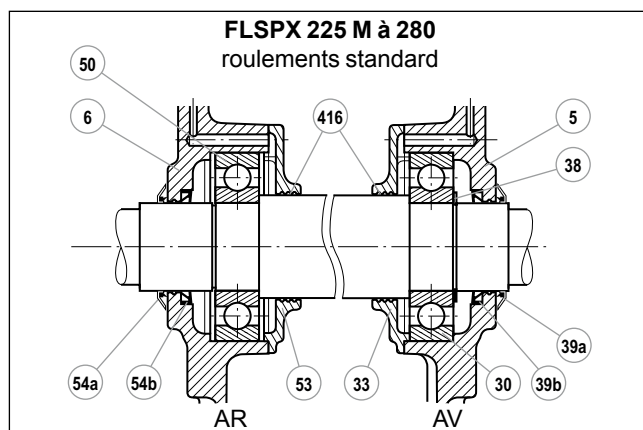
- replacer avec un jet un joint d'étanchéité neuf (39a) après l'avoir graissé ;

- graisser les roulements avant et arrière en tournant l'arbre à la main.

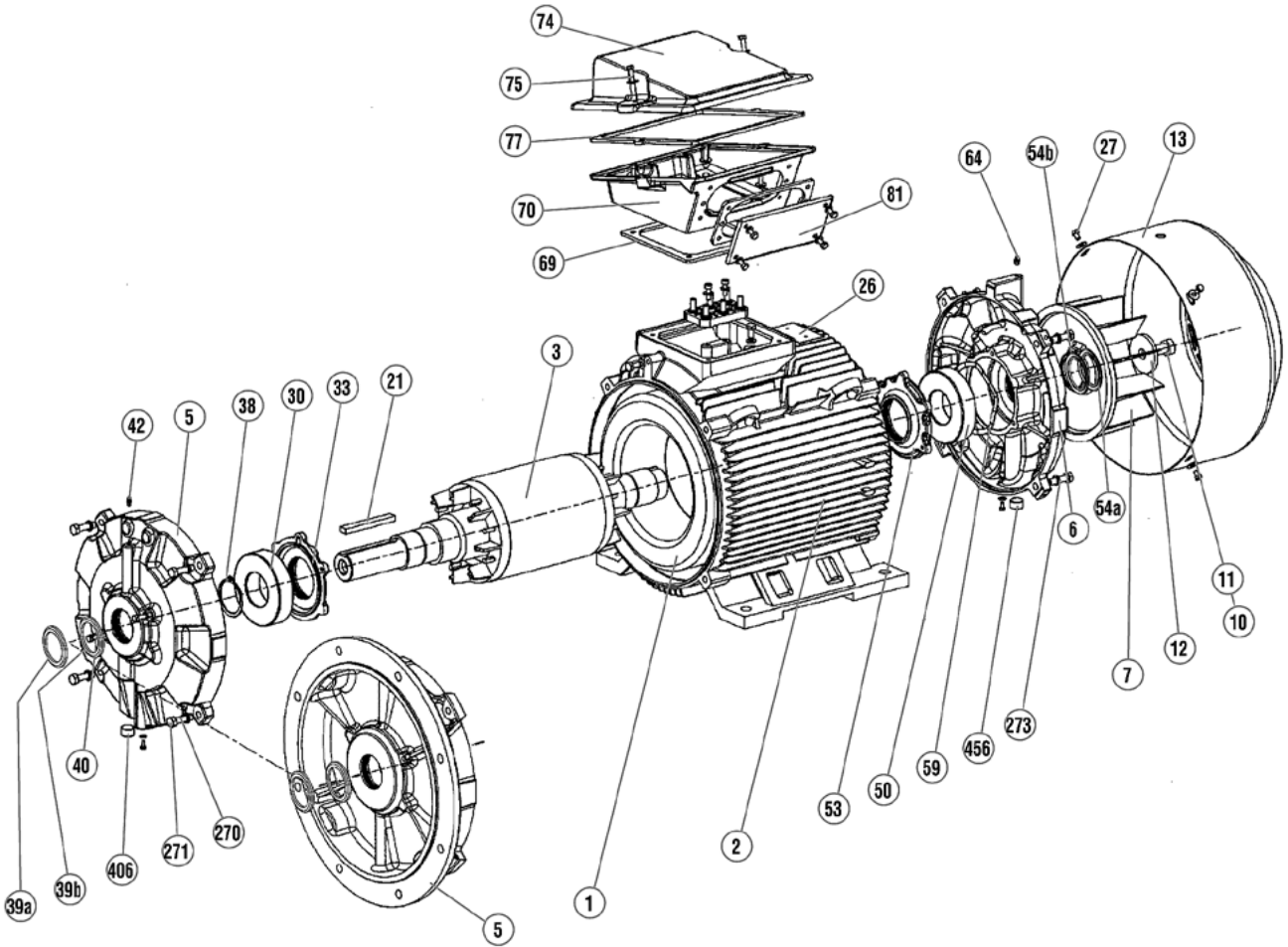
Quantité de graisse pour les roulements à billes :

- HA 225-250 : AV et AR = 120 cm<sup>3</sup>

- HA 280 : AV = 170 cm<sup>3</sup> / AR = 120 cm<sup>3</sup>



FLSPX 225 M à 280



FLSPX 225 M à 280

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	30	Roulement côté accouplement	69	Joint d'embase boîte à bornes
2	Carcasse	33	Couvercle intérieur avant	70	Corps de boîte à bornes stator
3	Rotor	38	Circlips roulement avant	74	Couvercle de boîte à bornes stator
5	Flasque côté accouplement	39a	Joint d'étanchéité extérieur avant	75	Vis de fixation du couvercle de boîte à bornes
6	Flasque arrière	39b	Joint d'étanchéité intérieur avant	77	Joint de couvercle de boîte à bornes
7	Ventilateur	40	Vis de fixation des couvercles	81	Plaque support de presse-étoupe
10	Vis de turbine ou de ventilateur (280 - 4p)	42	Graisseur avant	270	Vis de fixation du flasque avant
11	Rondelle frein (non représentée) (280 - 4p)	50	Roulement arrière	271	Écrou de fixation du flasque avant
12	Rondelle de blocage (280 - 4p)	53	Chapeau intérieur arrière	273	Vis de fixation du flasque arrière
13	Capot de ventilation	54a	Joint d'étanchéité extérieur arrière	406	Plaque de fermeture de soupape à graisse avant - (bouchon)
21	Clavette de bout d'arbre	54b	Joint d'étanchéité intérieur arrière	456	Plaque de fermeture de soupape à graisse arrière - (bouchon)
26	Plaque signalétique	59	Rondelle de précharge arrière		
27	Vis de fixation du capot	64	Graisseur arrière		

## 12.5 - Moteurs FLSPX 315 à 355 LD

### NOTE :

- Il existe un brasseur à l'avant du 315 M au 355.
  - Les types 315 M et L, et tous les 355, ont les roulements tenus à l'arrière : la rondelle de précharge (59) est donc à l'avant.
  - Le type 315 S a le roulement tenu à l'avant, la rondelle de précharge (59) est donc à l'arrière.
- En tenir compte lors des opérations de démontage/remontage.

### 12.5.1 - Démontage du palier arrière

- Retirer la rallonge du graisseur (65) ;
- retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis de fixation (27) ;
- enlever la vis et la rondelle de bout d'arbre (10) et (11) ;
- extraire le ventilateur (7) ;
- extraire la clavette du ventilateur (non représentée) ;
- faire glisser sur l'arbre le support joints (508) après avoir enlevé les vis de fixation (507) ;
- les joints d'étanchéité (54a) et (54b) suivent et deviennent inutilisables ;
- retirer les vis de fixation du couvercle intérieur arrière (53) ;
- retirer les vis de fixation (273) de palier arrière (6) ;
- à l'aide de deux leviers ou d'un marteau souple, déboîter le palier arrière (6). Dégager le palier en le faisant glisser sur l'arbre.
- Enlever toute trace du joint en mastic situé à l'emboîtement sur la carcasse ;
- mettre de côté les éléments démontés. Récupérer les rondelles de précharge (59) qui seront replacées dans leur logement (cas du 315 S).

### 12.5.2 - Démontage du palier avant

- Démontez le palier avant sans dégager le rotor (3).
- Pour cela :
- dégager la clavette (21) ;
  - faire glisser sur l'arbre le support joints (506) après avoir enlevé les vis de fixation (505) ;
  - les joints d'étanchéité (39a) et (39b) suivent et deviennent inutilisables ;
  - retirer les vis de fixation du couvercle intérieur avant (33) ;
  - retirer les vis de fixation (270) du palier avant ;
  - à l'aide de deux leviers ou d'un marteau souple, déboîter le palier avant (5) en évitant de le mettre de biais ;
  - dégager le palier en le faisant glisser sur l'arbre ;
  - enlever toute trace du joint en mastic situé à l'emboîtement sur la carcasse ;
  - mettre de côté les éléments démontés. Récupérer les rondelles de précharge (59) (cas du 315 M à 355 LD).

### 12.5.3 - Changement des roulements

- A l'aide d'un outil de levage approprié, extraire le rotor sans heurter le bobinage ;
- dégager le circlips avant (38a) et arrière (38b) ;
- extraire les roulements (30) et (50) avec un outil approprié en protégeant l'extrémité du bout d'arbre. Eviter de heurter les portées d'arbre ;
- changer les roulements selon les instructions décrites dans les Généralités au §10.2 (montage à chaud uniquement).

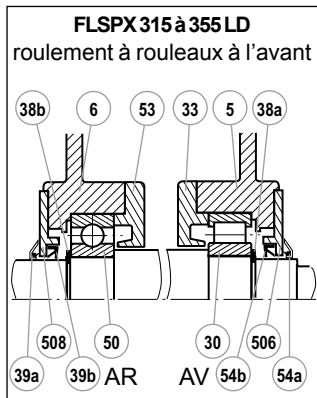
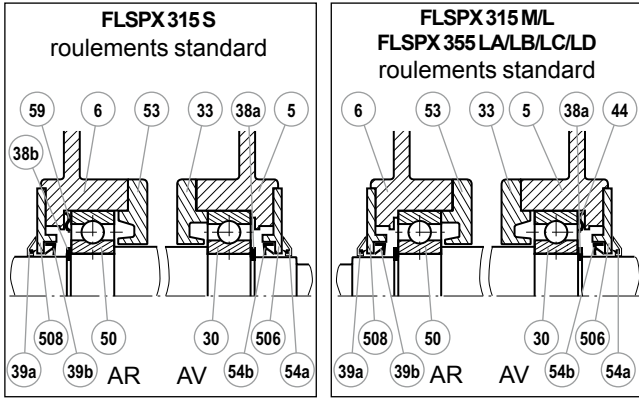
**IMPORTANT : Lire avant toute opération le § «CONTRÔLE AVANT REMONTAGE».**

### 12.5.4 - Remontage

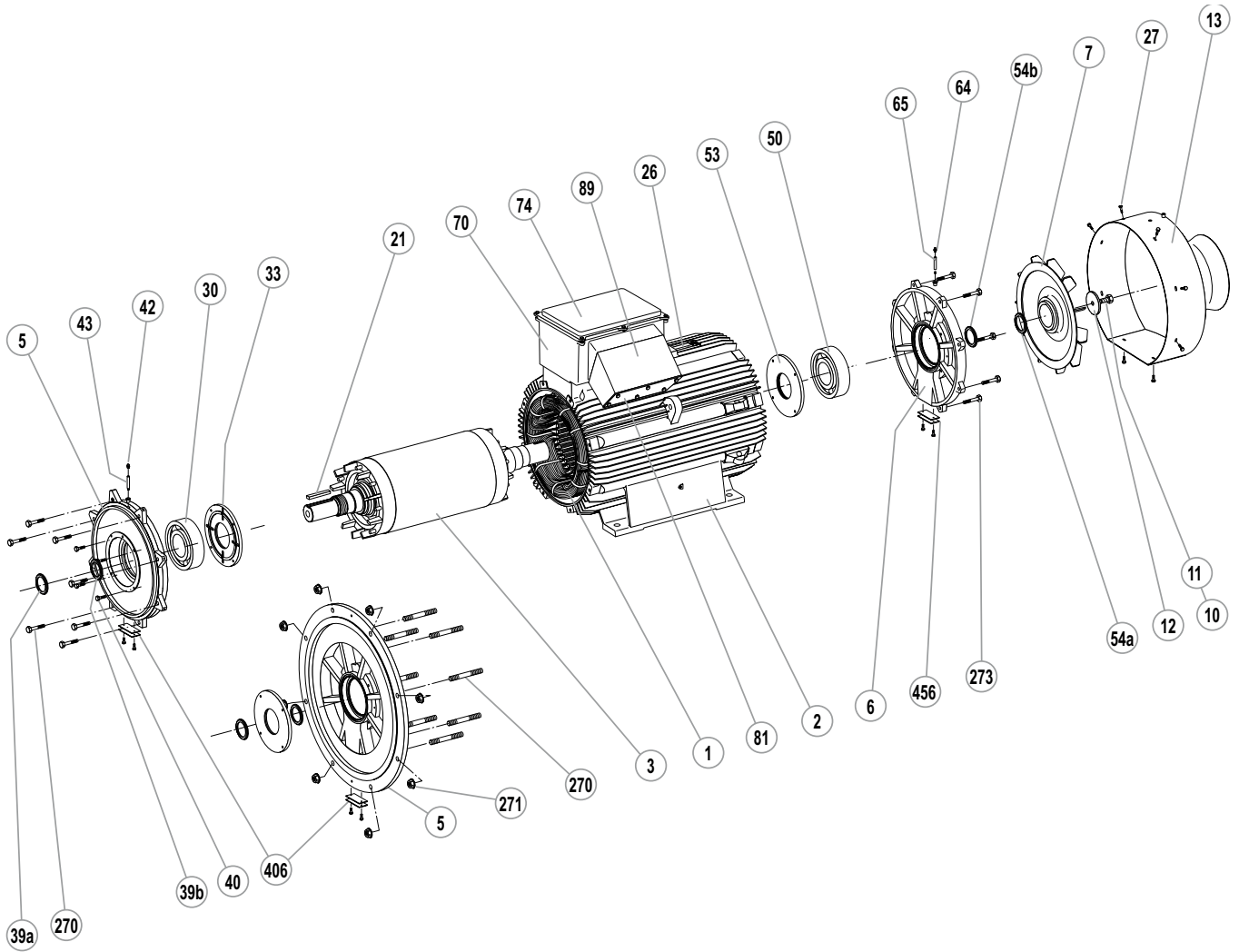
- Chaque palier doit être monté avec un cordon continu de mastic silicone ou polyuréthane à l'emboîtement sur la carcasse ;
- monter le roulement avant (30) sur l'arbre rotor sans oublier le couvercle intérieur (33) ;
- si et seulement si le Ø intérieur du stator autorise leur passage, monter le roulement arrière (50) sans oublier le couvercle intérieur (53) ;
- reposer le circlips avant (38a) et arrière (38b) ;
- introduire le rotor dans le stator en prenant soin de ne pas heurter le bobinage. Placer le roulement non tenu sans oublier le couvercle intérieur si ce n'est déjà fait ;
- ne pas oublier de replacer les rondelles de précharge (59) dans leur logement ;
- commencer par le palier roulement tenu (voir ci-dessus). Fixer un goujon dans un des trous taraudés du couvercle intérieur **de manière à bien faire correspondre les conduits d'arrivée de graisse.**
- Terminer par le palier roulement non tenu. Fixer un goujon dans un des trous taraudés du couvercle intérieur **de manière à bien faire correspondre les conduits d'arrivée de graisse.**
- Lever légèrement le rotor et emboîter les paliers sur la carcasse.

**A partir de maintenant, nous vous conseillons de vérifier à chaque étape que le rotor tourne librement à la main avant de passer à l'instruction suivante.**

- Remettre les vis de fixation des paliers (270) et (273) et les serrer en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir §10.2.4) ;
- remettre les vis de fixation des couvercles intérieurs (33) et (53). Remplacer les rondelles AZ pour assurer une étanchéité parfaite ;
- mettre en place et graisser un joint d'étanchéité intérieur neuf (54b) dans le support de joints arrière (508), un joint d'étanchéité intérieur neuf (39b) dans le support de joints avant (506). Les lèvres des joints doivent être orientées côté extérieur des paliers.
- Replacer le support de joints avant (506) ;
- remettre les vis de fixation (505) du support de joints avant (506) ;
- replacer le support de joints arrière (508) ;
- remettre les vis de fixation (507) du support de joints arrière (508) ;
- remplacer les rondelles AZ pour assurer une étanchéité parfaite ;
- replacer avec un jet un joint d'étanchéité neuf (39a) contre le support de joints avant (506) ainsi qu'un joint d'étanchéité neuf (54a) contre le support des joints arrière (508) après les avoir graissés ;
- replacer le ventilateur (7) muni de sa clavette ;
- remettre la vis de bout d'arbre avec sa rondelle ;
- remonter le capot (13) ;
- graisser les roulements avant et arrière.



FLSPX 315 à 355 LD



FLSPX 315 à 355 LD

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	30	Rondelle côté accouplement	64	Graisseur arrière
2	Carcasse	33	Couvercle intérieur avant	65	Rallonge de graisseur arrière
3	Rotor	35	Partie mobile de soupape à graisse avant	70	Corps de boîte à bornes stator
5	Flasque côté accouplement	39a	Joint d'étanchéité extérieur avant	74	Couvercle de boîte à bornes stator
6	Flasque arrière	39b	Joint d'étanchéité intérieur avant	81	Plaque support de presse-étoupe
7	Ventilateur	40	Vis de fixation des couvercles	89	Raccord - Cornet de boîte à bornes
10	Vis de turbine ou de ventilateur	42	Graisseur avant	270	Vis de fixation du flasque avant
11	Rondelle frein (non représentée)	43	Rallonge de graisseur avant	271	Écrou de fixation du flasque avant
12	Rondelle de blocage	50	Roulement arrière	273	Vis de fixation du flasque arrière
13	Capot de ventilation	53	Couvercle intérieur arrière	406	Plaque de fermeture de soupape à graisse avant - (bouchon)
21	Clavette de bout d'arbre	54a	Joint d'étanchéité extérieur arrière	456	Plaque de fermeture de soupape à graisse arrière - (bouchon)
26	Plaque signalétique	54b	Joint d'étanchéité intérieur arrière		
27	Vis de fixation du capot	56	Partie mobile de soupape à graisse arrière		

## 13 - MOTEURS LSES ET FLSES - ZONE 22

**Se reporter à la notice générale et relative aux moteurs séries LSES et FLSES réf.4850.**









***Nidec***  
All for dreams

**LEROY-SOMER<sup>TM</sup>**



Moteurs Leroy-Somer SAS  
Siège social : Boulevard Marcellin Leroy - CS 10015  
16915 ANGOULÊME Cedex 9  
Société par Actions Simplifiées au capital de 38 679 664 €  
RCS Angoulême 338 567 258  
[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)