

Nidec
All for dreams



*Guide de mise en service
et de maintenance*



LSN - FLSN
Ex ec IIC T3 Gc

*Moteurs asynchrones
triphasés pour atmosphères
explosibles gaz et poussières*

Référence : 5724 fr - 2021.01 / d

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 2020 : Nidec Leroy-Somer

Ce document est la propriété de Nidec 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.

Nidec Leroy-Somer


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

 DIRECTION QUALITE Doc type : SRT002_Rev B du/rom 26/11/2014	PS6 - MAÎTRISER LA DOCUMENTATION DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ ET D'INCORPORATION	Classement / File : S4T005 Révision : E Date : 25/09/2019 Page : 1 / 1
	M <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/>	Annule et remplace / Cancels and replaces Révision D du / from 15/12/2017

Nous, **MOTEURS LEROY SOMER**, Bd - Marcellin LEROY 16915 Angoulême cedex 9 France, déclarons, sous notre seule responsabilité, que les produits :

Moteurs Asynchrones des séries LSN et FLSN à sécurité augmentée " Ex ec "

portant sur leur plaque signalétique les marquages suivants :

CE  Ex ec IIC T3 (ou T4) Gc (zone 2) ou CE  Ex ec IIC T3 (ou T4) Gc Ex tc IIC T125°C Dc (zone 2 et 22)

Les moteurs IIC pourront être plaqués IIA ou IIB pour des raisons commerciales.

sont conformes :

Aux directives européennes suivantes :

- Directive Basse Tension : 2014/35/UE
- Directive ROHS 2 : 2011/65/UE
- Directive Compatibilité Electromagnétique : 2014/30/UE
- Directive ATEX : 2014/54/UE

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 62262 :2002;
 IEC 60079-0:2011; EN 60079-0:2012/A11 :2013;
 IEC 60079-7:2015; EN 60079-7:2015; IEC 60079-31:2013;
 EN 60079-31:2014 (Ex tc)



Cette conformité permet l'utilisation de ces gammes de produits dans une machine soumise à l'application de la Directive Machines 2006/42/CE, sous réserve que leur intégration ou leur incorporation ou/et leur assemblage soit effectué(e) conformément entre autres aux règles de la norme EN 60204 « Equipement Electrique des Machines ».


Les produits définis ci-dessus ne pourront être mis en service avant que la machine dans laquelle ils sont incorporés n'ait été déclarée conforme aux Directives qui lui sont applicables.


L'installation de ces matériels doit 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. Le non-respect de ceux-ci ne saurait engager la responsabilité de MOTEURS LEROY-SOMER.

Visa du responsable qualité site :
 G.GARDAIS le : 25/09/2019

Visa du responsable technique site:
 B.VINCENT le: 25/09/2019







 Consulter le système de gestion documentaire afin de vérifier la dernière version de ce document.
 For the latest version of this document, please access the document management system.

 Site de Beaucourt	Processus : POC2 Maitrise des développements nouveaux produits DECLARATION UE DE CONFORMITE ET D'INCORPORATION Moteurs FLSN, FLSES	N° Q 0 1 T 5 0 0 Rév. : A du : 10/04/2019 Page : 1 / 1 Annule et remplace :
--	--	--

Nous, **Constructions Electriques de Beaucourt (CEB)**, 14, Rue de Dampierre, 90500 BEAUCOURT, France, (société du groupe **Nidec / Leroy-Somer Holding SA**, boulevard Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 ANGOULEME cedex 9, France) déclarons, sous notre seule responsabilité, que les produits :

**Moteurs Asynchrones type FLSN ; mode de protection « ec » et
Moteurs Asynchrones type FLSES ; mode de protection « tc »**

Portant sur leur plaque signalétique un (ou plusieurs) des marquages suivants :

CE  Ex ec IIC T3 Gc ou (T4 Gc ou T5 Gc ou T6 Gc) pour zone 2 ou CE  Ex ec eb IIC T3 Gc ou (T4 Gc ou T5 Gc ou T6 Gc) pour zone 2 si boîte de raccordement « eb » ou CE  Ex ec IIC T3 Gc ou (T4 Gc ou T5 Gc ou T6 Gc) + II 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 ou CE  Ex ec eb IIC T3 Gc ou (T4 Gc ou T5 Gc ou T6 Gc) + II 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 boîte à bornes « eb » ou CE  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 :


- Basse Tension : 2014/35/UE
- ROHS 2 : 2011/65/UE
- Compatibilité Electromagnétique : 2014/30/UE
- ERP : 2009/125/CE et son règlement (CE) d'application : 640/2009 et rectificatifs (pour les produits concernés) 2014/34/UE
- ATEX : 2014/54/UE
- 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/A11:2013 ; 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 ; 60072-1:1991 ; 62262:2004 ; IEC 60079-0:2011/A11:2013 ; 60079-7:2015 ; 60079-31:2013 ; 60529:2015
- et aux types ayant fait l'objet :
 - de l'attestation d'examen de type : INERIS 18ATEX3011 X
 - du certificat de conformité : IECX INE 19.0015X

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/et leur assemblage soit effectué(e) 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 60079-14, ...) 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 ne saurait engager la responsabilité de Constructions Electriques de Beaucourt (CEB).

Date et visa de la Direction Technique
 T. PERA

 18/07/2019


 Consulter le système de gestion documentaire afin de vérifier la dernière version de ce document.
 For the latest version of this document, please access the document management system.

SOMMAIRE

INDEX

1 - RÉCEPTION	5
1.1 - Identification et marquage	5
2 - STOCKAGE	6
3 - MISE EN SERVICE	6
3.1 - Protocole de lubrification lors de la mise en service	6
3.2 - Vérification de l'isolement	7
4 - INSTALLATION	7
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
5 - PARAMETRES ÉLECTRIQUES - VALEURS LIMITES	10
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
6 - UTILISATION	11
7 - CONDITIONS PARTICULIÈRES D'UTILISATION	12
7.1 - Utilisation à vitesse variable	13
8 - RÉGLAGE	16
9 - RACCORDEMENT AU RÉSEAU	18
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 400V	22
9.8 - Nombre et taille maxi des perçages admissibles pour entrées de câbles par boîte de raccordement "eb"	23
9.9 - Température des câbles préconisée	23
10 - MAINTENANCE	24
10.1 - Généralités	24
10.2 - Maintenance corrective : généralités	25
10.3 - Règles de sécurité	26
10.4 - Maintenance courante	26
10.5 - Maintenance des paliers	27
10.6 - Étanchéité IP du moteur	29
10.7 - Peintures groupe IIc et III	29
10.8 - Guide de dépannage	30
10.9 - Maintenance préventive	31
10.10 - Recyclage	31
11 - PROCÉDURE DE DÉMONTAGE ET DE MONTAGE MOTEURS LSN	32
11.1 - Moteurs LSN 80 à LSN 160MP/LR et FLSN 80 à 132	32
11.2 - Moteurs LSN 160M/L, LSN 180MT/LR	34
11.3 - Moteurs LSN 180L, LSN 200, LSN 225ST/MT/MR, LSN 250MZ	36
11.4 - Moteurs LSN 250ME, LSN 280SC/MC	38
11.5 - Moteurs LSN 280SD/MD, LSN 315	40
12 - PROCÉDURE DE DÉMONTAGE ET DE MONTAGE MOTEURS FLSN	42
12.1 - Moteurs FLSN 160 et 180	42
12.2 - Moteurs FLSN 200 à 225ST	44
12.3 - Moteurs FLSN 225 à 280	46
12.4 - Moteurs FLSN 315S à 355LD	48
12.5 - Moteurs FLSN 355LK à 450	50

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	30
Digistart	12
Directives Européennes	3 - 5
Emplacement	8
Équilibrage	9
Graissage - Graisseurs	6 - 24 - 25 - 26
Identification	5
Isolément	7
Lubrification	25 - 26
Maintenance courante	26
Maintenance corrective	25
Manchons	16
Manutention	7 - 8 - 9
Montage	6
Paliers	26 - 27
Pièces de rechange	24
Planchette : serrage des écrous	20
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	25
Tolérances	16
Variateur de fréquence	13
Ventilation	8
Vidange des condensats	26
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.

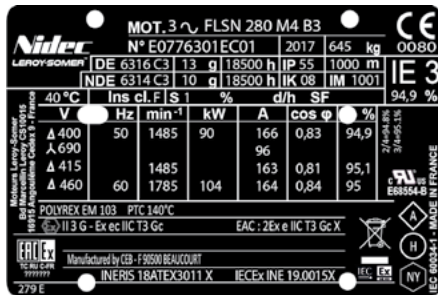
À la réception de votre moteur, vérifiez qu'il n'a subi aucun dommage au cours du transport.

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.

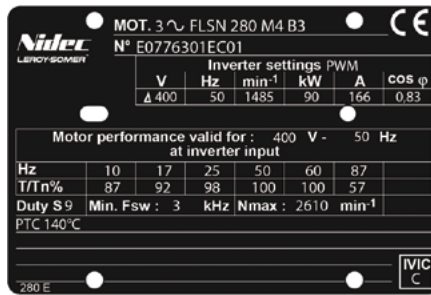
1.1 - Identification et marquage

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.

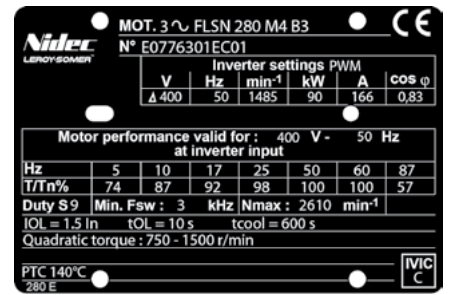
Plaque réseau



Plaque vitesse variable



Plaque vitesse variable couple quadratique



Définition des symboles des plaques signalétiques :

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

Marquage spécifique ATEX IECEx

- : II 3G, ou, II 3G et II 3D : Marquage ATEX/IECEx
- Ex ec : Mode de protection « enveloppe anti-étincelles »
- IIC : Groupe de matériel « gaz »
- T3 : Classe de température « gaz »
- Gc : Niveau d'EPL « gaz »
- Ex tc : Mode de protection « poussières » (option)

Zone	Marquage ATEX/IECEx	Marquage du mode de protection gaz	Marquage du mode de protection poussières (si tc)	Indice de protection mini
2	II 3 G	Ex ec IIC T3 Gc	/	IP 55
2 & 22	II 3 D	Ex ec IIC T3 Gc	Ex tc IIC T125°C Dc	IP 65

- IIC : Groupe de matériel « poussières » (si tc)
- T125°C : Température maximale de surface (si tc)
- Dc : Niveau d'EPL « poussières »
- INERIS ... X : N° d'attestation ATEX
- IECEx INE... : N° de certificat IECEx

Symboles moteur :

- MOT 3~ : Moteur triphasé alternatif
- FLSN : 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
- 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

- 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
- V : Tension d'alimentation
- Hz : Fréquence d'alimentation
- min⁻¹ : 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

- 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
- : Code de niveau de vibration
- : Code du mode d'équilibrage
- : Code d'exigences relatives au démarrage
- 279 E : Référence de la plaque

- 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 aînés 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 :

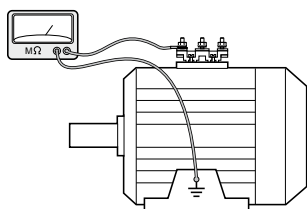
- alimenter le moteur, rotor bloqué, sous tension alternative triphasée réduite à environ 10 % de la tension nominale, pendant 12 heures (utiliser un régulateur d'induction ou un transformateur abaisseur à prises réglables).

- 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.

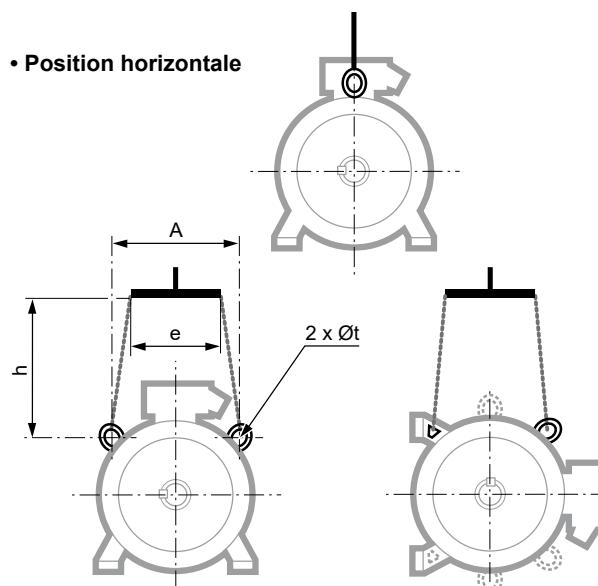
⚠ Avant mise en service : pour tous les moteurs :
 - procéder au dépoussiérage de l'ensemble de la machine
 - faire tourner le moteur à vide, sans charge mécanique, pendant 2 à 5 minutes, en vérifiant qu'il n'y a aucun bruit anormal ; en cas de bruit anormal voir § 10.

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.

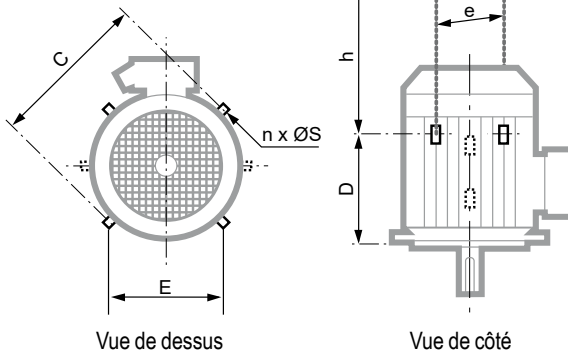
Le Code du Travail spécifie qu'au delà de 25 kg, toute charge doit être équipée d'organes de levage facilitant sa manutention. La masse totale des moteurs peut varier selon leur puissance, leur position de montage et si les moteurs sont équipés d'options. Le poids réel de chaque moteur NIDEC LEROY-SOMER est indiqué sur sa plaque signalétique. Nous précisons ci-dessous la position des anneaux de levage et les dimensions minimum des barres d'élingage 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, capôt et tôle parapluie.



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	270	260	150	14
225 M	360	265	200	30
250	360	380	200	30
280	360	380	500	30
315 S	310	380	500	17
315 M/L	360	380	500	23
355	310	380	500	23
355 LK - 400	735	710	500	30
400 LK - 450	730	710	500	30

⚠ 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

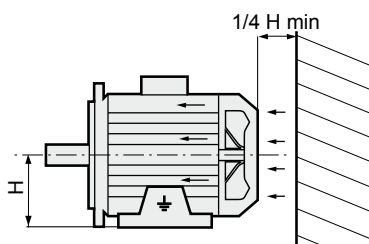


Type	Position verticale						
	C	E	D	N	ØS	e mini *	h mini
160	320	200	230	2	14	320	350
180 MR	320	200	230	2	14	320	270
180 L	390	265	290	2	14	390	320
200	410	300	295	2	14	410	450
225 ST/MT	410	300	295	2	14	410	450
225 M	480	360	405	4	30	540	350
250	480	360	405	4	30	540	350
280 S	480	360	485	4	30	590	550
280 M	480	360	585	4	30	590	550
315 S	590	-	590	2	17	630	550
315 M/L	695	-	765	2	24	695	550
355	755	-	835	2	24	755	550
355 LK - 400	810	350	1135	4	30	810	600
400 LK - 450	960	400	1170	4	30	960	750

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

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.

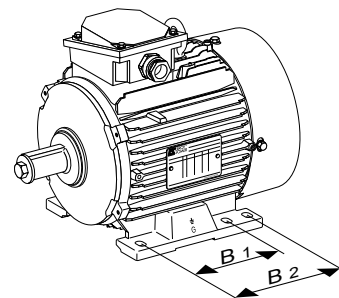
Mise en place

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).

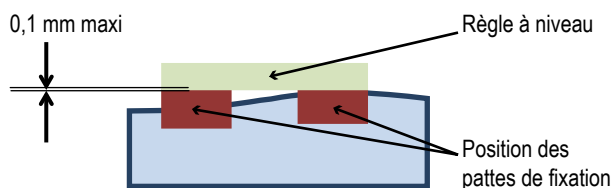
⚠ Lorsque le moteur est pourvu d'anneaux de levage, ils sont prévus seulement pour soulever le moteur et ne doivent pas être utilisés pour soulever l'ensemble de la machine après fixation du moteur sur celle-ci.
Nota 1 : Dans le cas d'une installation avec moteur suspendu, il est impératif de prévoir 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.

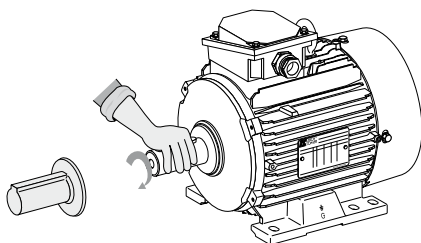


4.4 - Accouplement

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.

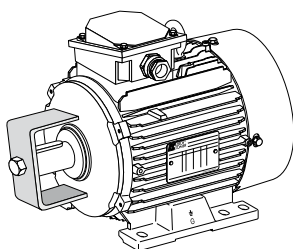


Évacuer l'eau qui a pu se condenser par effet de rosée à l'intérieur du moteur en retirant les bouchons qui obturent les trous d'évacuation. Avant mise en service, ces bouchons devront être replacés et le moteur doit présenter le degré de protection plaqué.

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 - PARAMETRES 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.

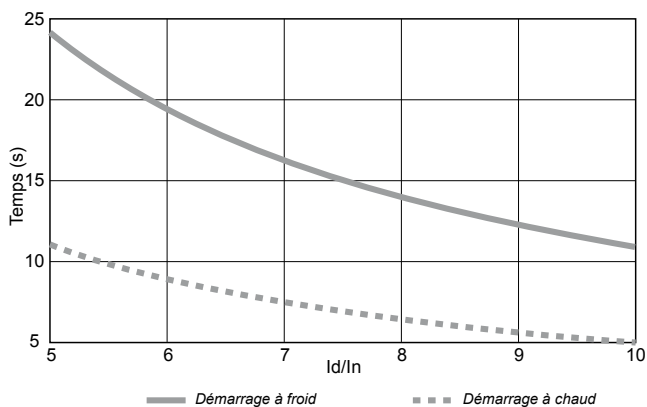
5.2 - Tension d'alimentation

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.

5.5 - Services de fonctionnement

Les moteurs anti-étincelles Nidec Leroy-Somer sont certifiés pour fonctionner en service S1, S2, S6 et S9 suivant IEC/EN 60034-1.


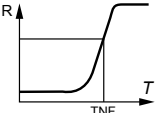
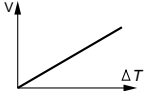
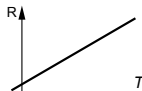
En standard, les moteurs fonctionnant en vitesse variable sont plaqués de la manière suivante :

* Plaque réseau : service S1.

* Plaque variateur : service S9.

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*
Thermistance à coefficient de température positif CTP	Résistance variable non linéaire à chauffage indirect 		0	surveillance globale surcharges rapides	Montage avec relais associé dans circuit de commande 3 en série
Thermocouples T (T<150°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 PT 100	Résistance variable linéaire à chauffage indirect		0	surveillance continue de grande précision des points chauds clés	Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur) 1 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 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,
- garantie de la température des points chauds.


Les protections thermiques des moteurs (F)LSN doivent être raccordées à une barrière certifiée sécurité intrinsèque "ic" mini. Si des sondes à variation de résistance, semi-conducteur ou thermocouples sont utilisées, l'utilisateur doit s'assurer que la

boucle de sécurité constituées des sondes, câbles et actionneurs est conforme aux exigences de la norme EN 50495.

L'appareillage associé devra provoquer l'arrêt du moteur lorsque les valeurs des protections thermiques indiquées ci-dessous sont atteintes (cf § Caractéristiques électriques des sondes et thermocouples ci-dessous).

 Afin que la température maximale ne soit jamais atteinte, les sondes thermiques internes au matériel, lorsqu'elles sont obligatoires, doivent être reliées à un dispositif (additionnel et indépendant fonctionnellement de tout système qui pourrait être nécessaire pour des raisons de fonctionnement en condition normale) provoquant la mise hors tension du moteur : lorsque les valeurs de protection thermiques sont atteintes.

 En aucun cas ces sondes ne peuvent être utilisées pour réaliser une régulation directe des cycles d'utilisation des moteurs.

 Les dispositifs de commande et de coupure doivent être installés dans des armoires placées hors zone dangereuse ou être d'un type reconnu.

Seuils de fonctionnement des sondes de température :

Classes de température	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)LSN 80 à 250	(F)LSN 280 à 355	(F)LSN 80 à 250	(F)LSN 280 à 355
Hauteur d'axe				
T6	100°C	100°C	80°C	70°C
T5	110°C	100°C	90°C	70°C
T4	150°C	130°C	120°C	80°C
T3	150°C	140°C	120°C	90°C
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	
Hauteur d'axe	(F)LSN 80 à 250	(F)LSN 280 à 355	(F)LSN 80 à 250	(F)LSN 280 à 355
85°C	100°C	100°C	70°C	70°C
100°C	110°C	110°C	90°C	90°C
125°C	130°C	140°C	110°C	110°C
135°C	150°C	140°C	110°C	110°C
145°C	150°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

7 - CONDITIONS PARTICULIÈRES D'UTILISATION

- Protections thermiques (voir § 6 & 9)

- Résistances de réchauffage (voir § 6)

- Températures : stockage et ambiante

Nota : T_a = température ambiante

Dans le cas d'un stockage à une température inférieure à - 10°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 - 20°C, le moteur peut être équipé de résistances de réchauffage.

En construction standard, nos moteurs sont prévus pour fonctionner à une température ambiante T_a comprise entre - 20°C et 40°C.

Si $T_a < - 25°C$, les joints des passages d'arbre doivent être en silicone et le ventilateur métallique ; les joints plans de la boîte à bornes doivent être en silicone.

- Température de surface

En standard, la température maximale en tout point du moteur est de 200°C en T3 avec une température ambiante $\leq 40°C$.

Si les moteurs sont aussi utilisés en ambiance explosible poussiéreuse, la température de surface maximale est de 125°C.

- Zones d'installation

Les moteurs qui portent le marquage du groupe de matériel III peuvent être installés dans des atmosphères explosives poussiéreuses (zone 22).

- 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.

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. 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 ou des aérateurs lorsqu'ils sont présents, les remettre en place afin d'assurer le degré de protection IP 55 ou IP 65 du moteur. Remplacer les joints démontés par des joints neufs de même nature. Nettoyer les orifices et les bouchons avant le remontage.

À chaque démontage, et lors des visites de 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.

- 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 dévirage lorsque le moteur est hors tension. Il est indispensable d'y apporter un remède :

- pompes, installer un clapet antiretour, par exemple.

- 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.

- Contacteurs - Sectionneurs

Dans tous les cas, les contacteurs, sectionneurs, ... doivent être installés et leurs raccordements effectués dans un coffret hors zone dangereuse ou être d'un type reconnu.

- Résistance aux chocs

Le moteur peut supporter un choc mécanique faible (IK 08 suivant EN 50102). L'utilisateur doit assurer une protection complémentaire en cas de risque de choc mécanique élevé.

- 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.

- Niveau de bruit

La plupart des moteurs (F)LSN 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 50Hz mais nécessite plus de courant en basse vitesse pour obtenir un fort couple de démarrage donc génère un échauffement en basse vitesse lorsque le moteur est mal ventilé.
- le contrôle vectoriel demande moins de courant en basse vitesse tout en assurant un couple important mais régule la tension à 50Hz et induit une chute de tension aux bornes du moteur, donc demande plus de courant à puissance égale.

Le classement en température a été réalisé avec une alimentation par variateur à IGBT, forme d'onde PWM, fréquence de découpage mini = 3kHz, 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 400V 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 tout point du moteur n'atteigne la température de classement indiquée sur la plaque signalétique. Ce dispositif doit agir en condition normale et doit être additionnel et indépendant fonctionnellement de tout système qui pourrait être nécessaires pour des raisons de fonctionnement en condition normale.

- 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) solidaire(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 : IP55 - IK08.

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

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⁻¹) 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 360V aux bornes du moteur, en fonctionnement continu.

Soit pour les 2 cas suivants :

- Tension nominale 400V amont variateur + une chute de tension du variateur de 40V.
- 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

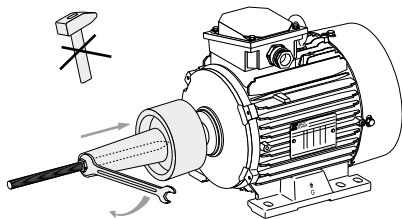
Tolérances et ajustements

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.

- Eviter les chocs préjudiciables aux roulements.

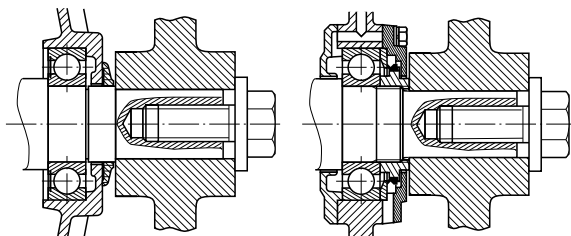
Utiliser un appareil à vis et le trou taraudé du bout d'arbre avec un lubrifiant spécial (graisse molykote par ex.) pour faciliter l'opération de montage de l'accouplement.



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^e 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.

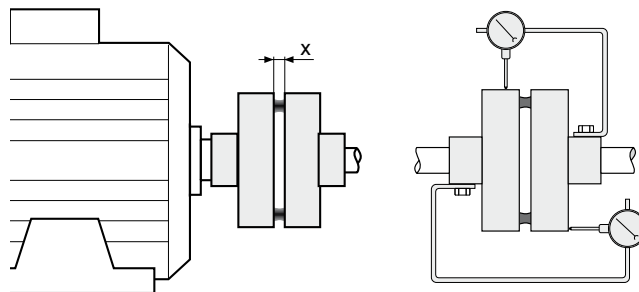
Accouplement direct par manchon

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.



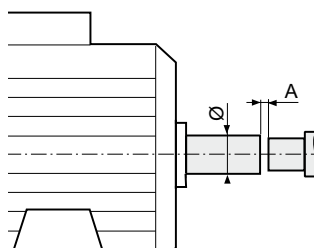
Pour parfaire ce réglage et en même temps contrôler la coaxialité des deux arbres, monter 2 comparateurs suivant le schéma et faire tourner lentement les deux arbres.

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

⚠ Lors d'un montage poulie/courroie, vérifier que le moteur accepte les charges radiales.

Le diamètre des poulies est choisi par l'utilisateur.

Les poulies en fonte sont déconseillées à partir du diamètre 315 pour des vitesses de rotation de 3000 min⁻¹.

Les courroies plates ne sont pas utilisables pour des vitesses de rotation de 3000 min⁻¹ et plus.

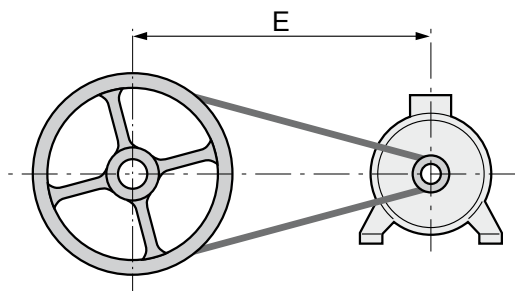
Mise en place des courroies

⚠ 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.

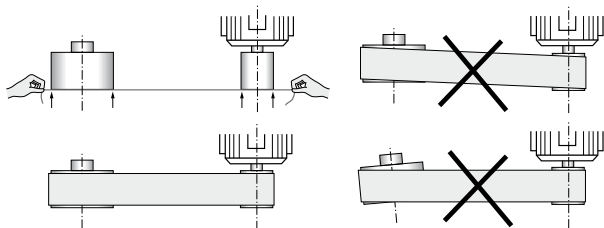
Il ne faut jamais monter les courroies en force.

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 :

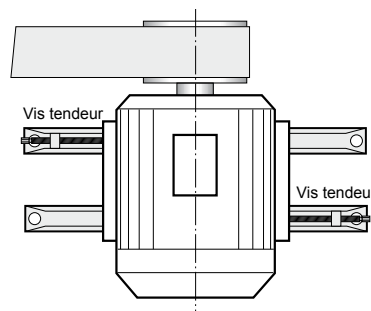
Le moteur est généralement monté sur glissières, ce qui permet le réglage optimal de l'alignement des poulies et de la tension des courroies.

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.



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.

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.

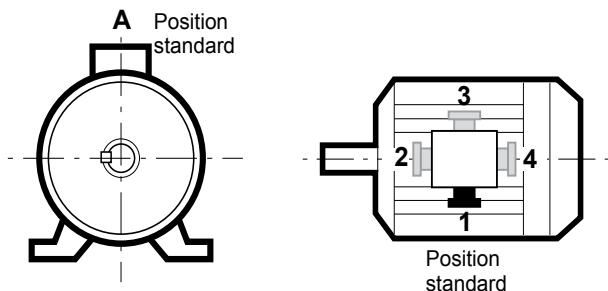
Entrée de câble

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.

Dans le cas d'un raccordement par entrées de conduit vissées, l'étanchéité du filetage peut être renforcée par de la graisse. Ces filets doivent être rendus étanches à l'aide de mastic silicone ou polyuréthane, ou collés au frein filet.

⚠ 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).

⚠ Tous les accessoires doivent être d'un type attesté ou certifié par le groupe, l'application (gaz et/ou poussières) et la classe de température correspond au minimum à ceux de l'emplacement de l'appareil.

AVERTISSEMENT



WARNING

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. H551A 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). Les câbles doivent être de classe C2 mini et/ou à bourrage.

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 + 2 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 (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 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.

Si la boîte de raccordement est de type «eb» et qu'elle comporte un ou plusieurs trous taraudés destinés à recevoir des entrées de câbles, sauf indication contraire, ces taraudages sont de type «ISO».

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.
- * du respect des distances dans l'air mini imposées par la normalisation; dans le cas où l'anti-rotation n'est pas assuré par l'élément de raccordement, par l'isolation du fût de chaque cosse du câble d'alimentation de puissance à l'aide de gaine thermo-rétractable collée. Cette gaine doit couvrir le câble sur une longueur d'au moins 15 mm. A partir de chaque borne, 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.

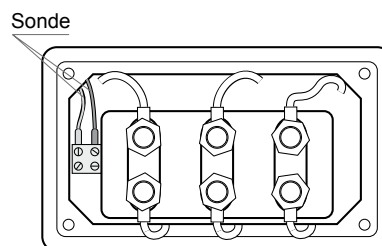
9.3 - Schéma de branchement planchette à bornes

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 sécurité Ex, 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 : \perp

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

Le dimensionnement des câbles doit être conforme aux prescriptions de la norme 60079-0.

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

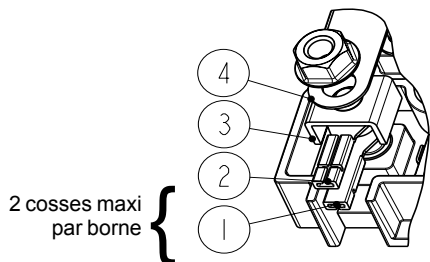
Section du conducteur de phase mm ²	Section mini du conducteur de terre ou de protection mm ²
4	4
6	6
10	10
16	16
25	25
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	75
185	95
240	120
300	150
400	200

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 (schémas 1 et 3). Elles doivent être serties conformément aux indications du fournisseur de cosses.

9.6.1 - Planchette à cosses rondes Ex eb

Ces planchettes à bornes permettent l'utilisation de cosses rondes standard, elles sont montées sur le carter et maintenues par 2 vis freinées.



2 cosses maxi par borne

Sur chaque borne, sont positionnés dans l'ordre :

- 1 : la cosse du câble moteur, fût bloqué,
- 2 : la cosse du câble de l'alimentation, fût bloqué,
- 3 : le cavalier de maintien en rotation,
- 4 : la barrette de connexion Y ou Δ,

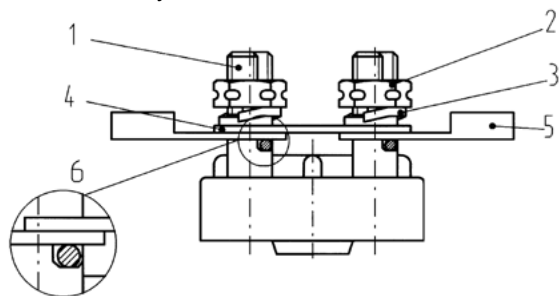
Couple de serrage (N.m) sur les écrous des planchettes à bornes fendues

Borne	M4	M5	M6
Acier	2	3,2	5
Laiton	1	2	3

9.6.2 - Planchette à bornes fendues (LSN 180 à 280)

Le câble de liaison au bobinage moteur est fixé sur la cosse pour borne fendue soit du type KA à souder (fût ouvert) en laiton étamé, soit du type QUCA (fût fermé) en cuivre étamé à sertir à l'aide d'une pince adaptée.

Le câble de raccordement au réseau électrique est disposé dans la fente de borne, sous la cosse, et serré au couple de serrage préconisé, en même temps que la cosse et la barrette de connexion au moyen de l'écrou.



- 1 : borne fendue
- 2 : écrou de serrage
- 3 : rondelle frein
- 4 : barrette de connexion
- 5 : cosse de liaison au bobinage
- 6 : fente pour câble d'alimentation

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

Borne	KS7A	KS8A	KS10A	KS14A	KS18A
Acier	5	6	6	10	16

Section de raccordement maxi. sur les planchettes à bornes fendues

Borne		KS7A	KS8A	KS10A	KS14A	KS18A
Fil rigide ou multiple	mm ²	2,5	4	6	10	-
Fil rigide	mm ²	4	6	10	16	-
Courant maxi (fil rigide)	A	35	46	63	85	-

- Borne de masse et mise à la terre :

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



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

* 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.

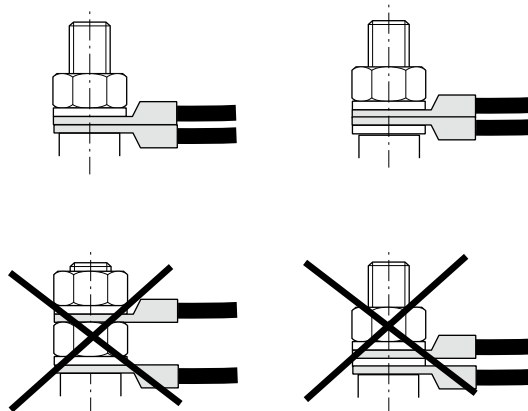
- Branchement des câbles d'alimentation à la planchette :

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) :

9.6.3 - Planchette à bornes non fendues



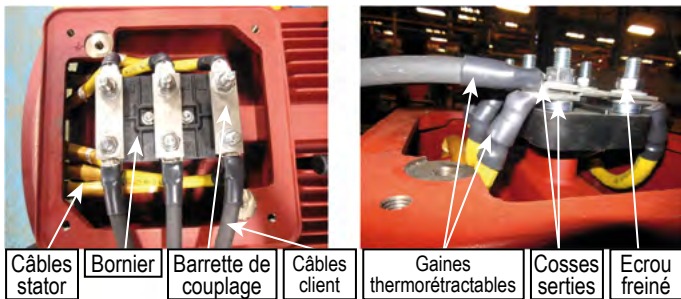
9.6.4 - Raccordements

- Raccordement des auxiliaires sur les mini-bornes Bartec tripolaire réf 07-9702-0320/1 (AECE : PTB99 ATEX 3117 U - IECEx PTB 07.0007U) prévues pour auxiliaires (sondes, résistances de réchauffage...) :

- * couple de serrage maxi : 0,4 N.m
- * section totale maxi par connexion : 2,5 mm²
- * U_{max} = 440V - I_{max} = 23A par exemple
- * Distances dans l'air mini = 8

- Positionnement des cosses de raccordement pour la puissance (en boîte "eb" et "ec")

Positionnement des câbles d'alimentation stator sur le bornier



Les câbles doivent être parallèles entre eux de façon à respecter des distances dans l'air de 14mm entre phase et entre phase et masse

Pour les moteurs FLSN de hauteurs d'axe 250 à 355 (planchettes M10 et M12), la section des câbles d'alimentation stator doit être de 35 mm² mini.

Les lignes de fuite et distances dans l'air doivent être respectées et conformes aux prescriptions de la norme IEC/EN 60079-7 pour la tension assignée.

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
FLSN	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		
	160	2 ; 4 ; 6	2 (3 si auxiliaires)	ISO M25 x 1,5 (2M25 + 1M16)
	180 MR	2 ; 4 ; 6		
	180 M/L/LUR	2 ; 4 ; 6	3	2M40 + 1M16
	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		

Séries	Type	Polarité	Matériau de la boîte à bornes	Puissance + auxiliaires	
				Nombre de perçages	Diamètre de perçage*
LSN	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 (2M25 + 1M16)
	180	2 ; 4 ; 6			
	200	2 ; 4 ; 6		3	2 x M40 + 1 x M16
	225	2 ; 4 ; 6			
	250 MZ	2			
	250 ME	4 ; 6			
	280	2 ; 4 ; 6			
				2 x M63 + 1 x M16	

* 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).

9.8 - Nombre et taille maxi des perçages admissibles pour entrées de câbles par boîte de raccordement "eb"

- FLSN 160 à 225 : 4 ISO20 ou 2 ISO40 + 2 ISO20.
- FLSN 250 & 280 : 8 ISO20 ou 2 ISO75 + 2 ISO20.
- FLSN 315 & 355 : 10 ISO20 ou 2 ISO83 + 2 ISO20.
- FLSN \geq 400 : 14 ISO40 ou 4 ISO90 + 4 ISO20.

9.9 - Température des câbles (Tcâble)

- * Pour $T^{\circ}\text{amb} \leq 40^{\circ}\text{C}$: pas de T° de câbles.
- * Pour $40^{\circ}\text{C} < T^{\circ}\text{amb} \leq 50^{\circ}\text{C}$: T° de câbles 80°C .
- * Pour $50^{\circ}\text{C} < T^{\circ}\text{amb} \leq 60^{\circ}\text{C}$: 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 zone 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

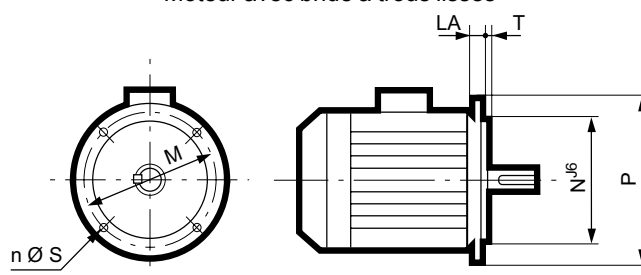
Pour toute commande de pièces de rechange, il est nécessaire d'indiquer le type complet du moteur, son numéro et les informations indiquées sur la plaque signalétique (voir § 1).

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

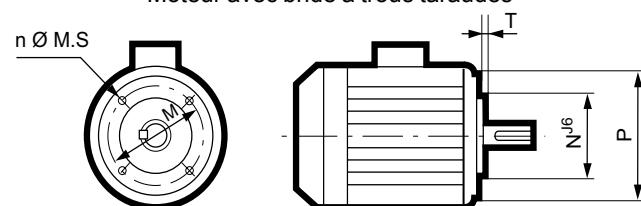
Des kits de maintenance courante peuvent être approvisionnés dans nos Services Après-Vente.

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.

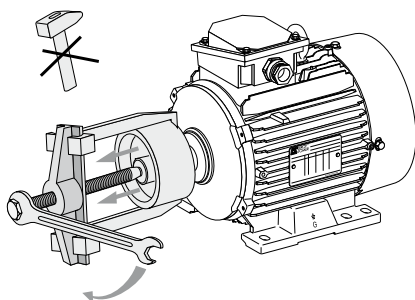
A défaut, la responsabilité du constructeur serait dérogée en cas de dommages.

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) ;

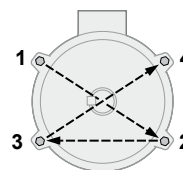
- à chaud : chauffage du roulement de 80 à 100°C : avec un chauffe-roulement ou en étuve, dans un four ou sur une plaque chauffante.

(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 de montage

Type	Ø tige/vis	Couple de serrage N. m ± 5%
56	M4	2,5
63	M4	2,5
71	M4	2,5
80	M5	4
90	M5	4
100	M5 ou M6	4
112	M5 ou M6	4
132	M7	10
160	M8	18
180 MT/LR	M8	18
180 L	M10	25
200	M10	25
225 ST/MR	M10	25
225 MK	M12	44
250	M12	44
280	M12	44
315	M12	44
315 LK / 355	M16	100
355 LK / 400	M16	100
450	M16	100

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 φ 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)LSN 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 FLSN :

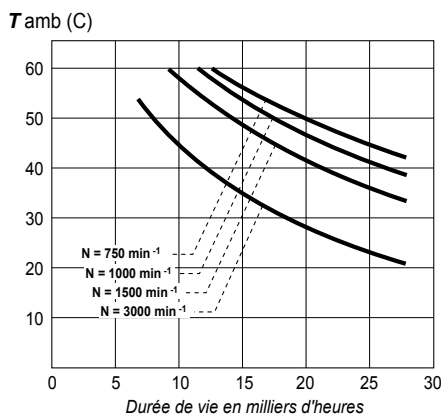
Séries	Type	Polarité	Types de roulements graissés à vie	
			N.D.E.	D.E.
FLSN	80 L	2	6203 CN	6204 C3
	80 LG	4		
	90 S	2 ; 4 ; 6	6204 C3	6205 C3
	90 L	4		
	90 LU	2 ; 6	6205 C3	6205 C3
	100 L	2 ; 4		
	100 LK	4 ; 6	6205 C3	6206 C3
	112 MG	2 ; 6		
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3
	132 S	2 ; 4 ; 6	6207 C3	6308 C3
	132 M	6		
	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 LSN :

Séries	Type	Polarité	Types de roulements graissés à vie	
			N.D.E.	D.E.
LSN	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		
	100 LR	4	6205 C3	6206 C3
	112 MR	2		
	112 MG	2;6	6205 C3	6206 C3
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3
	132 S	2;6		
	132 SU	2;4	6206 C3	6208 C3
	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		
	180 LR	4	6210 C3	6310 C3
	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			
225 MT	2	6214 C3	6313 C3	
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 (F)LSN de hauteur d'axe supérieure ou égal 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 usagé

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 FLSN :

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		
FLSN	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 LSN :


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
LSN	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	6312 C3	6313 C3	25	10600	5300	2650	20000	10000	5000	26800	13400	6700
	225 MG*	2;4;6	6216 C3	6314 C3	25	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

* palier à graisseur sur demande

10.6 - Etanchéité IP du moteur

 À chaque démontage, lors de la maintenance prédictive, remplacer les joints aux passages d'arbre, aux emboîtements des paliers, au couvercle de boîte à bornes (si en mastic) 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.

Cas d'une boîte de raccordement de type "eb ou ec" :

- En présence de boîte "eb ou ec", si les(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 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.

- Lors de la fermeture de la boîte de raccordement "eb ou ec", s'assurer du bon positionnement de tous les joints d'étanchéité (les coller sur un des éléments) et du bon serrage des vis afin de garantir le degré de protection IP marqué sur la plaque signalétique.

10.7 - Peintures groupes IIC (> 200 µm) et groupe III : risque électrostatique

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	Cause mécanique : 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
	Cause électrique : 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
	- déséquilibre de phases	- vérifier la résistance des enroulements
Moteur ne démarre pas	à vide - blocage mécanique - ligne d'alimentation interrompue	Hors tension : - vérifier à la main la libre rotation de l'arbre - vérifier fusibles, protection électrique, dispositif de démarrage, continuité électrique
	en charge - déséquilibre de phases	Hors tension : - vérifier le sens de rotation (ordre des phases) - vérifiez la résistance et la continuité des enroulements - vérifier la protection électrique

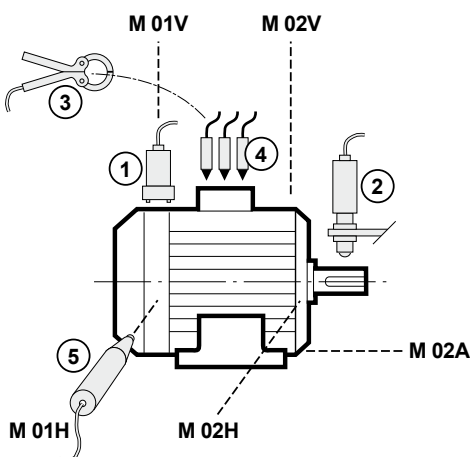
10.9 - Maintenance préventive

Consulter Nidec Leroy-Somer qui propose à travers son réseau **Maintenance Industrie Services**, un système de maintenance préventive.

Ce système permet la prise de données sur site des différents points et paramètres décrits dans le tableau ci-dessous.

Une analyse sur support informatique fait suite à ces mesures et donne un rapport de comportement de l'installation.

Ce bilan met, entre autres, en évidence les balourds, les désalignements, l'état des roulements, les problèmes de structure, les problèmes électriques, ...



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

10.10 - 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 - PROCÉDURE DE DÉMONTAGE ET DE MONTAGE

(Les plans ne préjugent pas des détails de construction)

11.1 - Moteurs LSN 80 à LSN 160 MP/LR FLSN 80 à 132

11.1.1 - Démontage

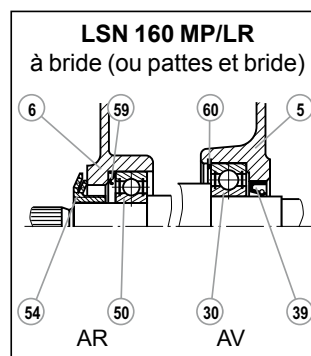
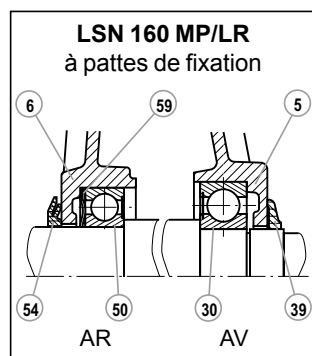
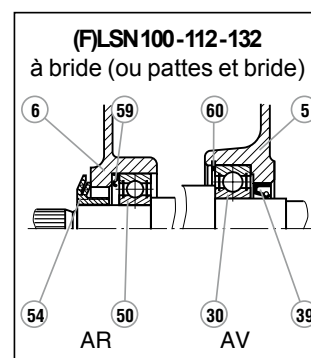
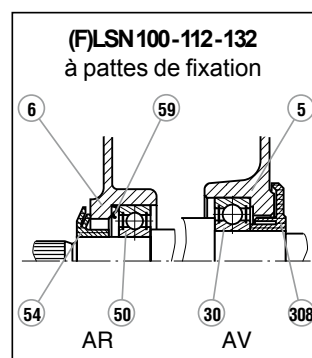
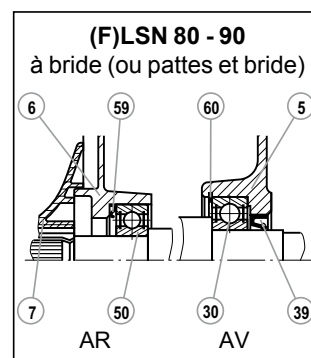
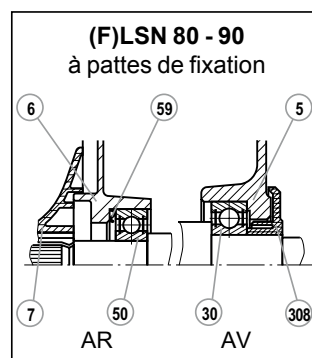
- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis (27) ;
 - extraire le ventilateur (7) à l'aide d'un arrache-moyeu ou à défaut avec deux leviers (deux tournevis par exemple) diamétralement opposés et prenant appui sur le flasque (6) ;
 - retirer les tiges de montage (14) ;
 - retirer la clavette (21) ;
 - 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 soudée ;
 - 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

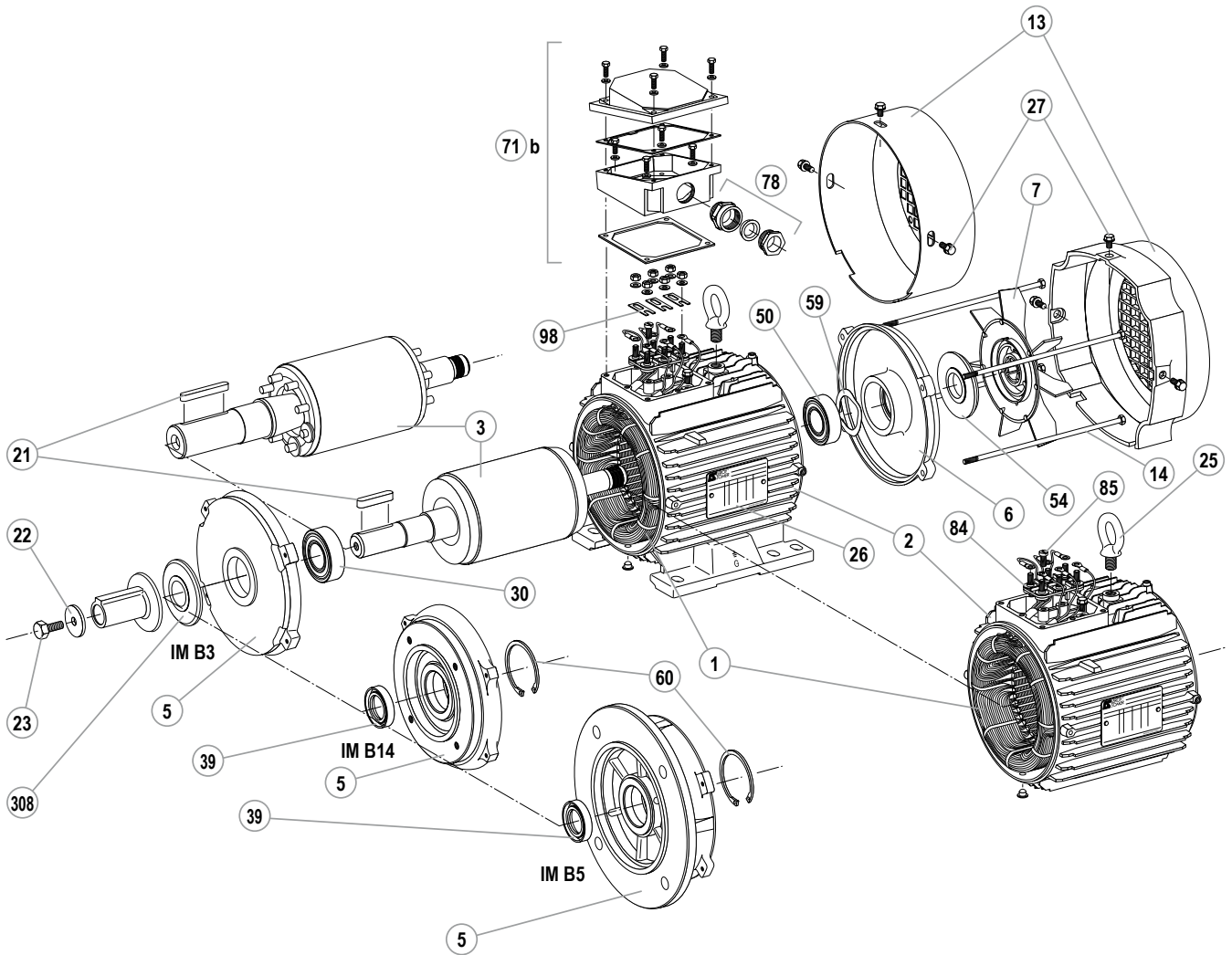
- Monter les roulements sur l'arbre rotor ;
- introduire le rotor dans le stator en prenant toutes les précautions pour ne pas heurter le bobinage ;
- monter le flasque avant (5) ;
- monter le flasque arrière (6) après avoir mis la rondelle de précharge (59) dans le logement de roulement ;
- mettre en 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).



LSN 80 à LSN 160 MP/LR - FLSN 80 à FLSN 132



LSN 80 à LSN 160 MP/LR - FLSN 80 à FLSN 132

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	22	Rondelle de bout d'arbre	59	Rondelle de précharge
2	Carter	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 LSN 160 M/L, LSN 180 MT/LR

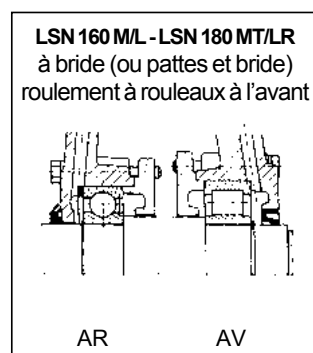
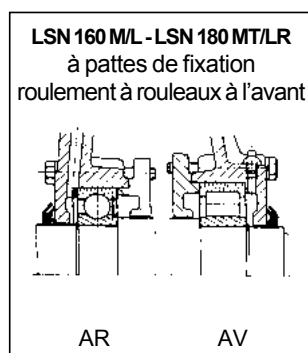
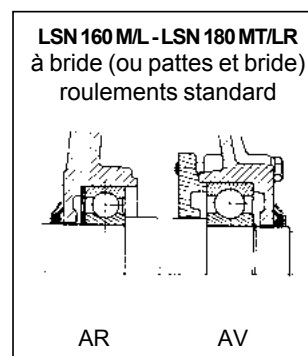
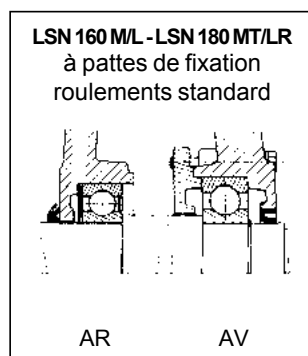
11.2.1 - Démontage

- 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.

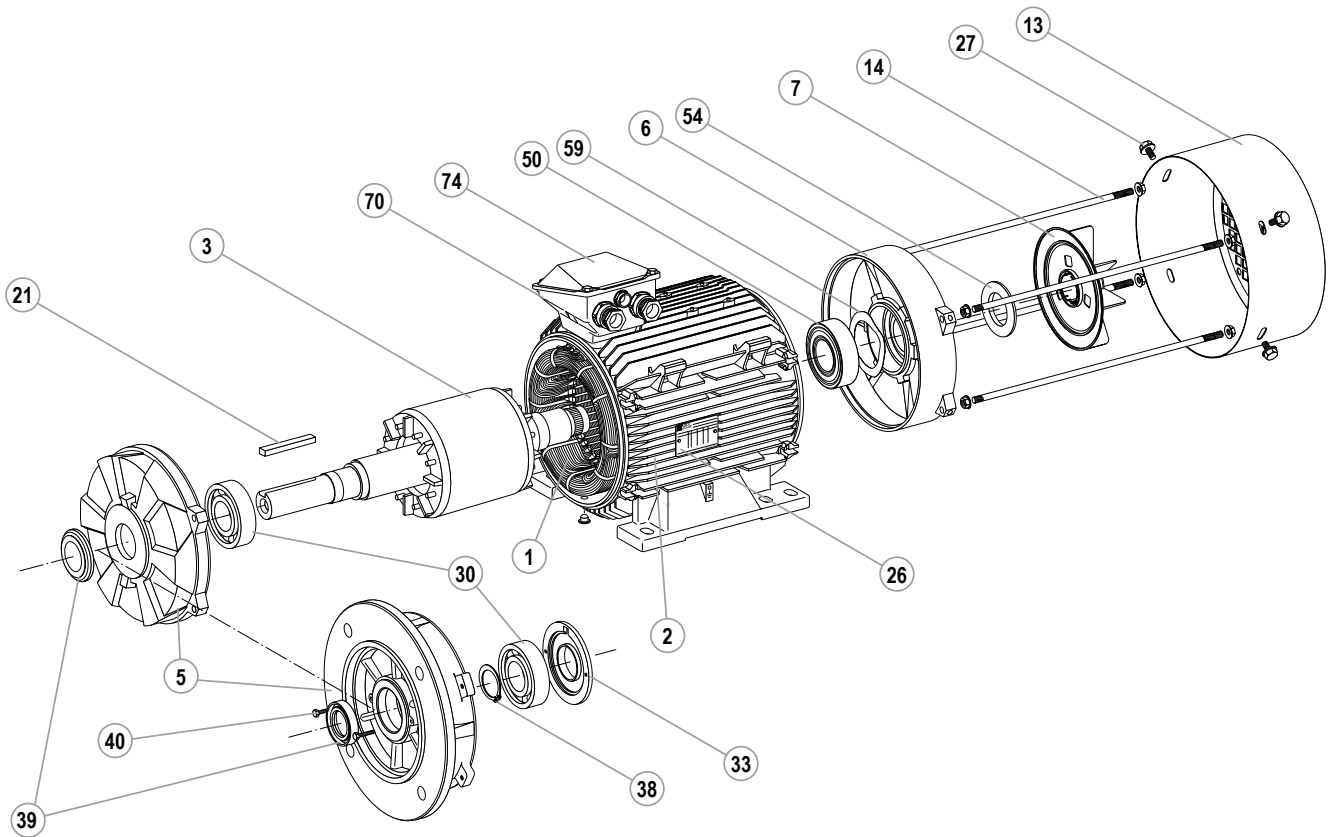
11.2.2 - Remontage

- 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.



LSN 160 M/L, LSN 180 MT/LR



LSN 160 M/L, LSN 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 LSN 180 L, LSN 200, LSN 225 ST/MT/MR, LSN 250 MZ

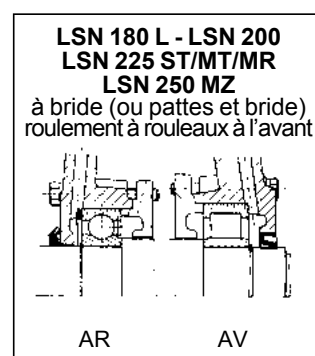
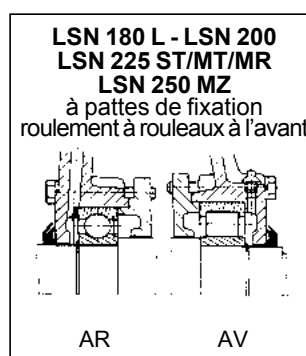
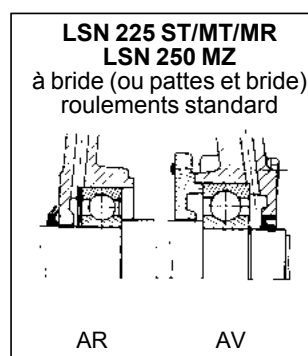
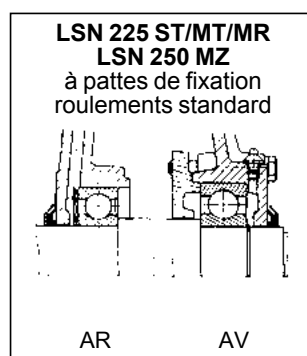
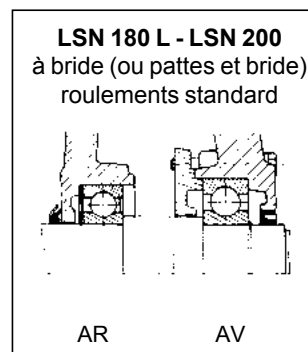
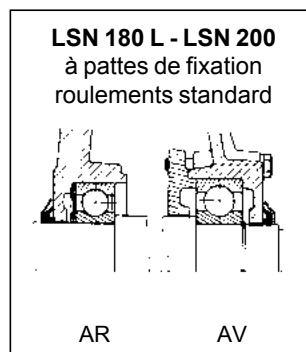
11.3.1 - Démontage

- 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 flasquep; 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.

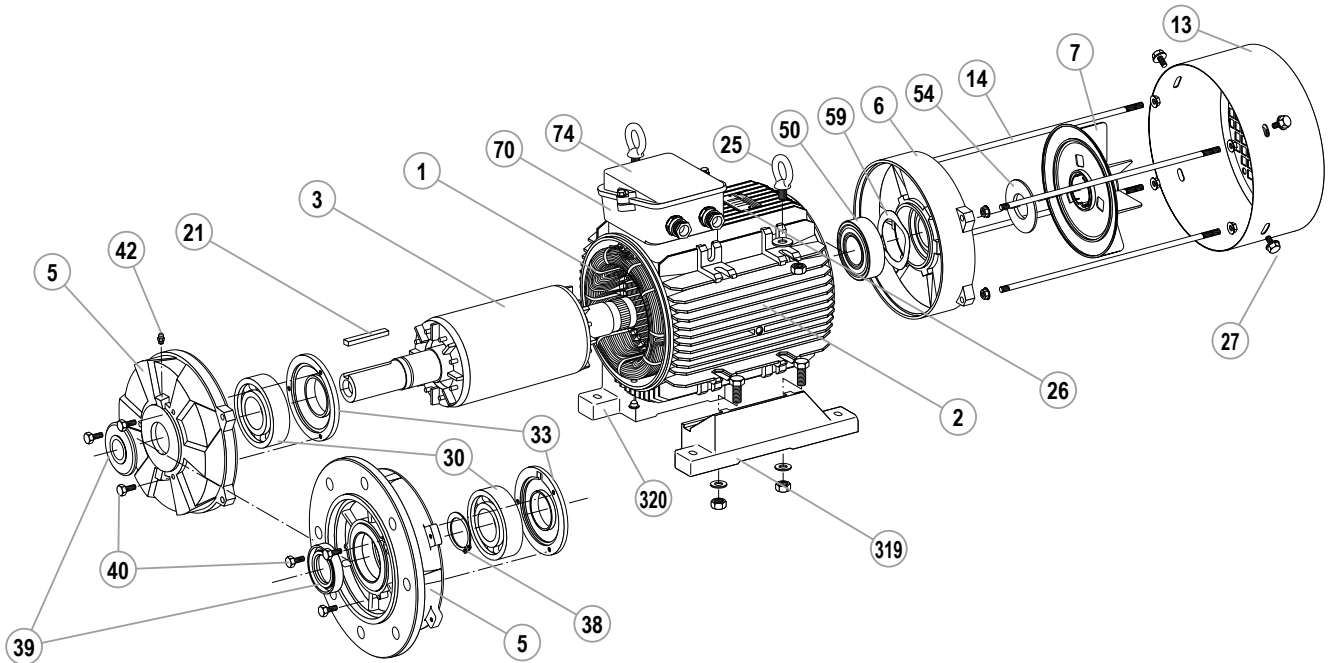
11.3.2 - Remontage

- 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.



LSN 180 L, LSN 200, LSN 225 ST/MT/MR, LSN 250 MZ



LSN 180 L, LSN 200, LSN 225 ST/MT/MR, LSN 250 MZ

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

11.4 - Moteurs LSN 250 ME, LSN 280 SC/MC

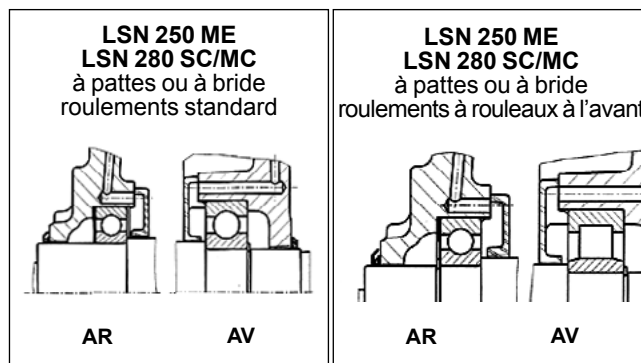
11.4.1 - Démontage

- 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) ;
- dévisser les vis de fixation flasques (270) et (273) ;
- 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) ;
- 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..

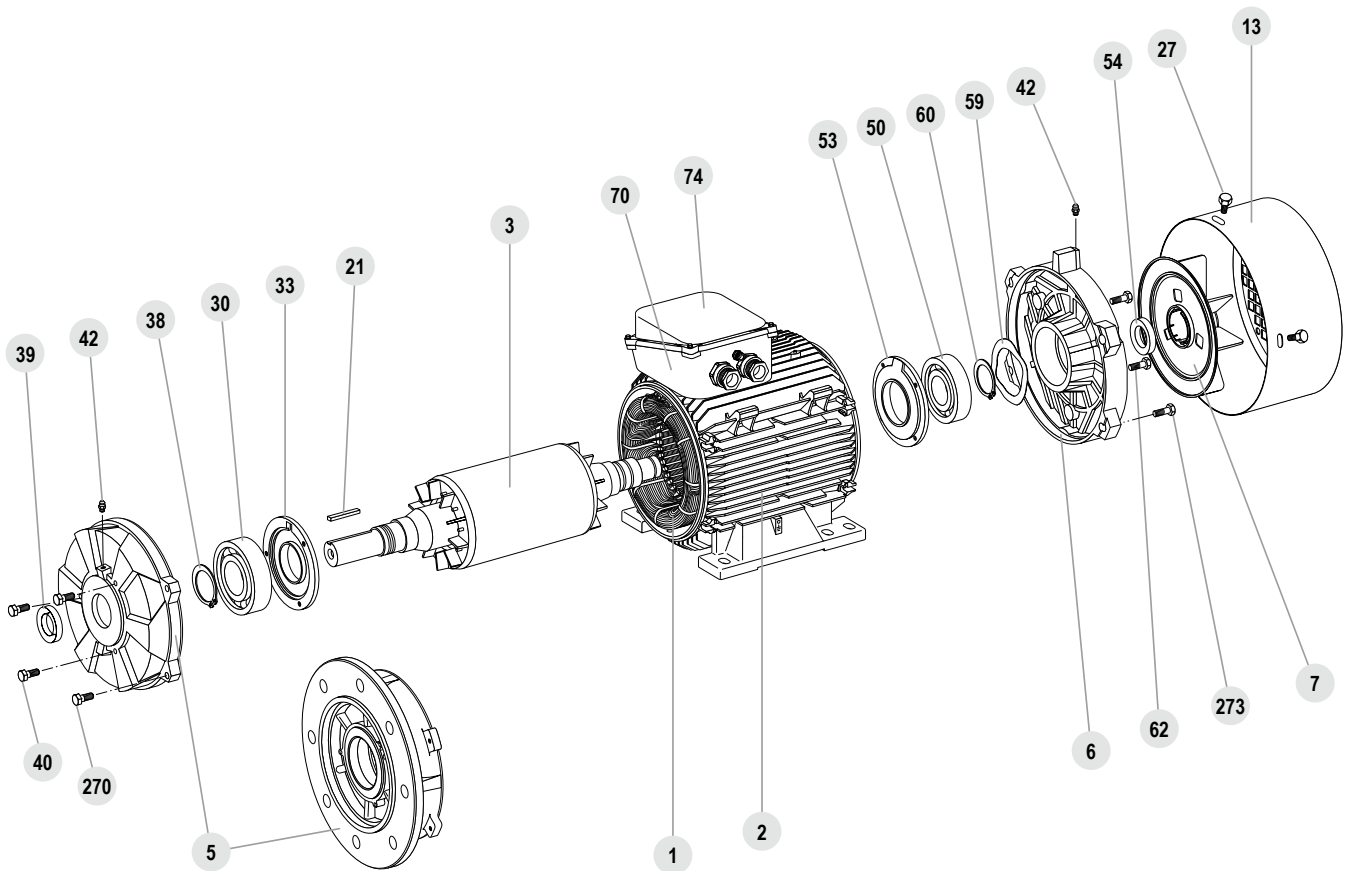
11.4.2 - Remontage

- 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) ;
- introduire le rotor (3) dans le stator (1) en prenant toutes les précautions pour ne pas heurter le bobinage ;
- lors du montage du chapeau (53), visser une tige filetée au diamètre des vis (62) dans un des trous taraudés du chapeau pour assurer son positionnement angulaire lors du remontage du flasque arrière (6) ;
- 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 ;
- fixer le chapeau (53) avec les vis (62) ;
- lors du 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) ; monter un joint neuf (39) ;
- remonter le flasque (5) en prenant soin du positionnement du chapeau ;
- mettre en place les vis de fixation (270) et (273) et les serrer en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir § 10.2.4) ;
- lors du montage du chapeau (53), visser une tige filetée au diamètre des vis (62) dans un des trous taraudés du chapeau pour assurer son positionnement angulaire lors du remontage du flasque arrière (6) ;
- fixer le chapeau (33) avec les vis (40) ;
- monter à la graisse les joints 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.



LSN 250 ME, LSN 280 SC/MC



LSN 250 ME, LSN 280 SC/MC

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

11.5 - Moteurs LSN 280 SD/MD

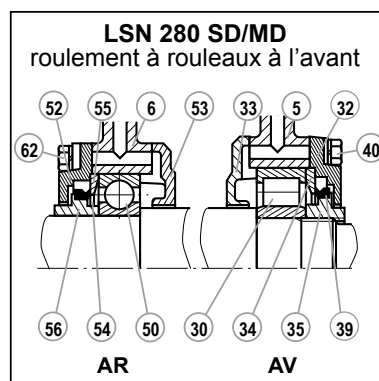
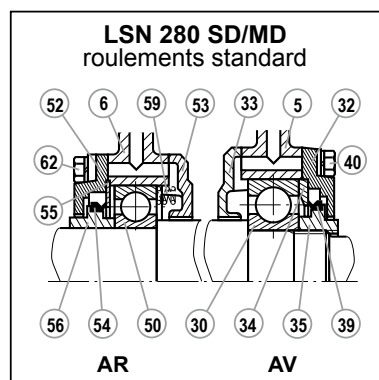
11.5.1 - Démontage

- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis (27), le graisseur (42) et sa rallonge ;
- 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); pour un ventilateur aluminium, chauffer à 100°C environ le moyeu du ventilateur avant de l'extraire ;
- enlever la clavette (21) ;
- dévisser les tiges de montage (14) puis les retirer ;
- dévisser les vis de fixation (40) à l'avant du chapeau intérieur (33) et à l'arrière les vis de fixation (62) des chapeaux (32) et (52), retirer les chapeaux ;
- dévisser les vis "CHc" des soupapes mobiles (35 et 56) puis dévisser les soupapes à l'aide d'une clé à crochet ou d'un jet bronze à pointe conique; dévisser les soupapes à la main et les extraire. Les soupapes maintiennent les joints d'étanchéité (39 et 54) ;
- extraire les soupapes fixes (34 et 35) des logements de roulement ;
- à l'aide d'un jet bronze, extraire les flasques (5 et 6) en frappant légèrement sur les bossages du flasque ;
- vérifier que le chapeau (53) a un diamètre inférieur à celui du stator, sinon procéder à l'extraction du roulement (50) selon instructions ci-après ;
- sortir le rotor (3) du stator (1) côté avant en prenant soin de ne pas toucher le bobinage avec le chapeau intérieur si il n'y a pas de turbine interne. 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.
- les roulements sont extraits soit seuls soit avec les chapeaux (33 et 53); pour ne pas déformer les chapeaux, chauffer à la flamme la bague extérieure du roulement, (le roulement sera rebuté).
- récupérer la rondelle de précharge ou ressorts (59) dans le chapeau (53).

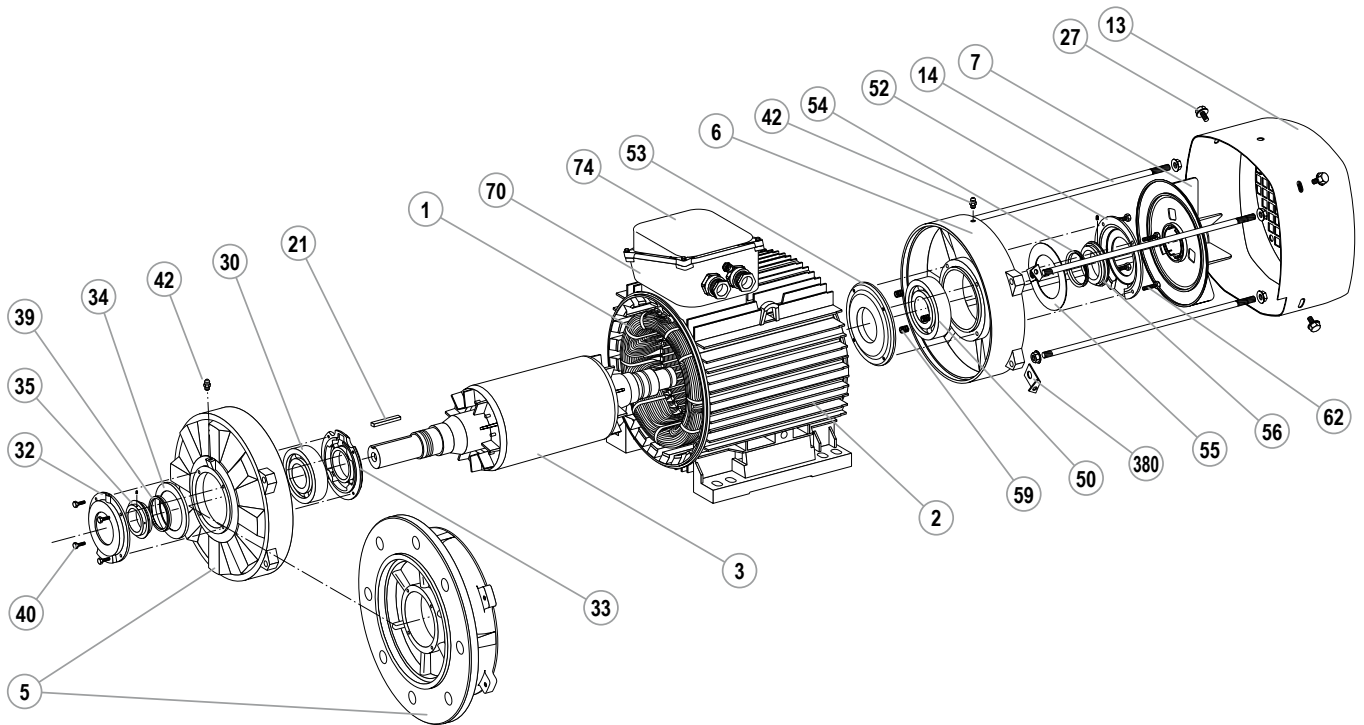
11.5.2 - Remontage

- Voir & 5.1 avant remontage.
- introduire le chapeau intérieur (33) côté avant du rotor et le chapeau intérieur (53) côté arrière sans oublier de mettre les ressorts de précharge (59) ;
- mettre de la graisse neuve: le taux de remplissage du palier avec de la graisse neuve est de 50% du volume libre ;
- remonter les roulements neufs (30 et 50) sur l'arbre, voir § 5.3 montage des roulements ;
- introduire le rotor (3) dans le stator (1) en prenant toutes les précautions pour ne pas heurter le bobinage ;
- visser une tige filetée au diamètre des vis (40) et (62) dans un des trous taraudés des chapeaux (33) et (53) pour assurer le positionnement du trou du graisseur lors du remontage des flasques (5 et 6) ;
- vérifier que les ressorts de précharge soient bien installés ;
- monter le flasque (6) côté arrière en le positionnant sur le stator, puis monter la soupape fixe (55) dans le logement de roulement du flasque ;
- monter la soupape mobile (56) en la vissant ou en la bloquant, en prenant soin d'avoir bien installé le joint d'étanchéité (54) sur la soupape.

- monter le chapeau extérieur (52) avec les vis de blocage (62) du chapeau, en prenant soin que le trou d'évacuation de graisse se trouve au point bas ;
- monter le flasque (5), côté avant en le positionnant sur le stator puis monter la soupape fixe (34) dans le logement de roulement du flasque ;
- monter la soupape mobile (35) en la vissant ou en la bloquant et en prenant soin d'avoir bien installé le joint d'étanchéité (39) sur la soupape ;
- monter le chapeau extérieur (32) avec les vis de blocage (40) du chapeau, en prenant soin que le trou d'évacuation de graisse se trouve au point bas ;
- mettre en place les tiges de montage (14) sans oublier les pattes de capot (380), serrer les écrous en diagonale sans les bloquer pour pouvoir positionner les pattes de capot lors du montage de celui-ci ;
- monter le ventilateur (7) en l'enfonçant avec un jet ou en chauffant à environ 100°C le moyeu du ventilateur aluminium ;
- s'assurer que le moteur tourne librement à la main et qu'il n'y a pas de jeu axial ;
- remonter le capot (13) en le fixant avec les vis (27), remettre le graisseur (42) et sa rallonge en place ;
- resserrer les écrous des tiges (14) toujours en diagonale, jusqu'au couple recommandé au § 5.1 ;
- remettre la clavette (21).



LSN 280 SD/MD



LSN 280 SD/MD

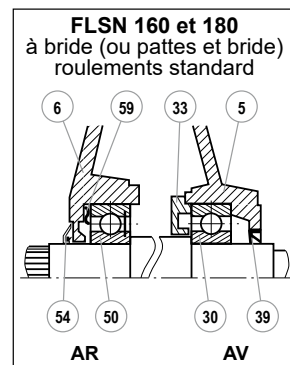
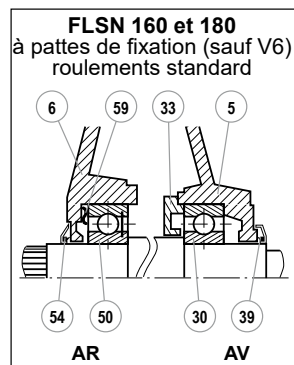
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	30	Roulement côté accouplement	53	Chapeau intérieur arrière
2	Carter	32	Chapeau extérieur côté accouplement	54	Joint arrière
3	Rotor	33	Chapeau intérieur côté accouplement	55	Soupape à graisse fixe arrière
5	Flasque côté accouplement	34	Soupape à graisse fixe côté accouplement	56	Soupape à graisse mobile arrière
6	Flasque arrière	35	Soupape à graisse mobile côté accouplement	59	Ressort ou rondelle de précharge
7	Ventilateur	39	Joint côté accouplement	62	Vis de fixation de couvercle
13	Capot de ventilation	40	Vis de fixation de couvercle	70	Corps de boîte à bornes
14	Tiges de montage	42	Graisseurs	74	Couvercle de boîte à bornes
21	Clavette	50	Roulement arrière	380	Pattes de capot
27	Vis de fixation du capot	52	Chapeau extérieur arrière		

12 - MOTEURS FLSN

12.1 - Moteurs FLSN 160 et 180

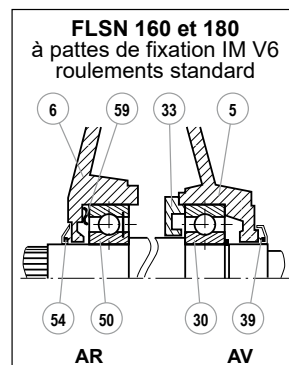
12.1.1 - Démontage du palier arrière

- 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 de 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.



12.1.2 - 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 de biais ;
- dégager le palier en le faisant glisser sur l'arbre. Le joint d'étanchéité (39) suit et devient inutilisable.

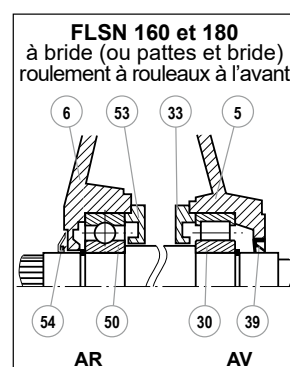
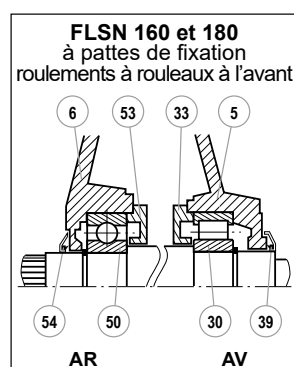


12.1.3 - Changement des roulements

- 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 (montage à chaud uniquement).

12.1.4 - Remontage

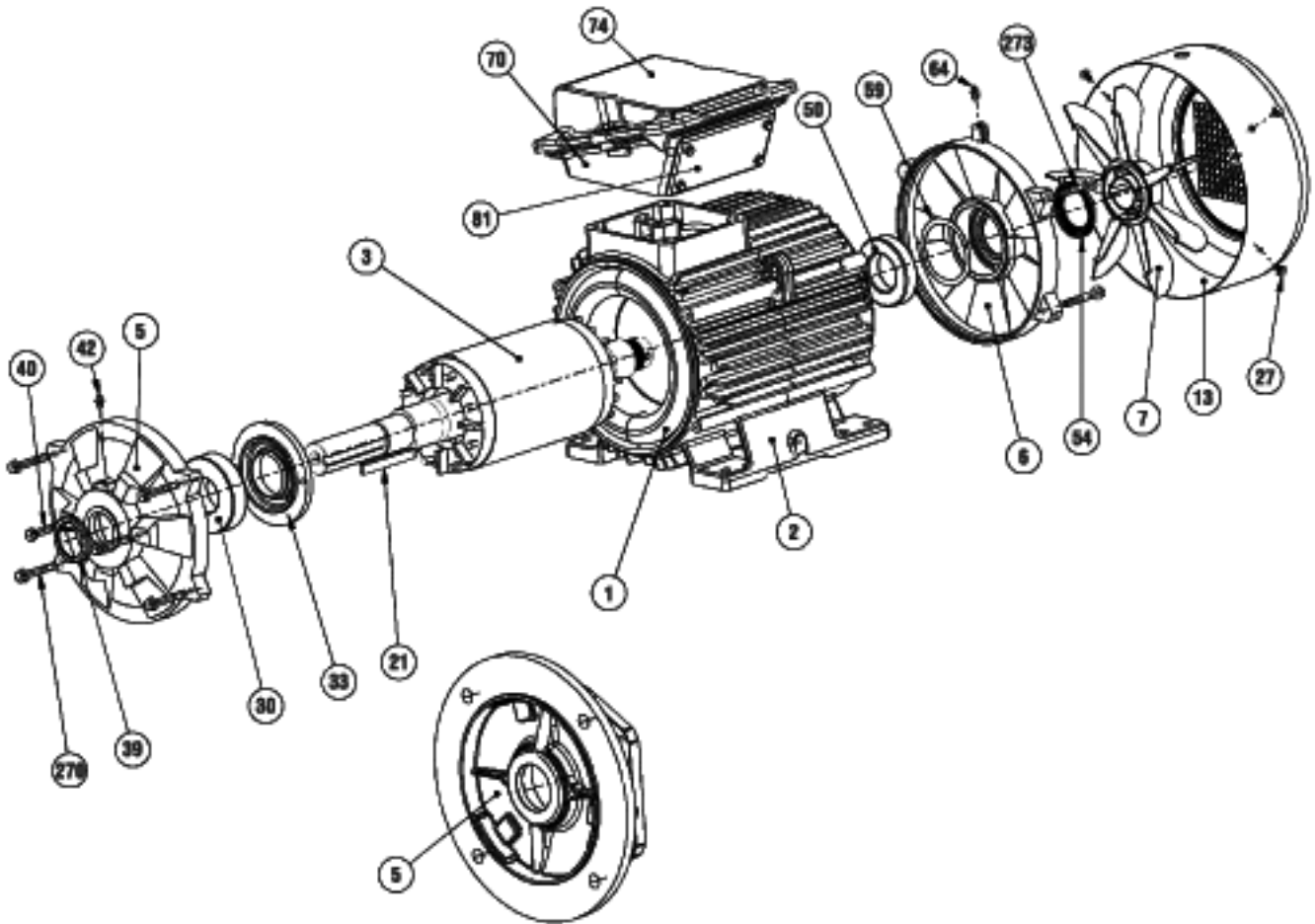
- Monter les roulements sur l'arbre rotor (sans oublier le couvercle intérieur avant (33) ;
- faire glisser le palier avant (5) sur le roulement (30) ;
- remettre les vis de fixation (40) du couvercle intérieur (33) ;
- introduire l'ensemble rotor + palier dans le stator sans heurter le bobinage ;
- 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) ;
- remplacer avec un jet un joint d'étanchéité neuf (54) ;
- remplacer le ventilateur (7) ;
- remplacer le capot (13) et remettre les vis de fixation (27) ;
- remplacer avec un jet le joint neuf d'étanchéité neuf (39) ;
- graisser les roulements avant et arrière en tournant l'arbre à la main.

FLSN 160 et 180



FLSN 160 et 180

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	27	Vis de fixation du capot	59	Rondelle de précharge arrière
2	Carcasse	30	Roulement côté accouplement	64	Graisseur arrière
3	Rotor	33	Couvercle intérieur avant	70	Corps de boîte à bornes stator
5	Flasque côté accouplement	39	Joint d'étanchéité avant	74	Couvercle de boîte à bornes
6	Flasque arrière	40	Vis de fixation des couvercles	81	Plaque support de presse-étoupe
7	Ventilateur	42	Graisseur avant	270	Vis de fixation du flasque avant
13	Capot de ventilation	50	Roulement arrière	273	Vis de fixation du flasque arrière
21	Clavette de bout d'arbre	54	Joint d'étanchéité arrière		

12.2 - Moteurs FLSN 200 à 225 ST

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 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 remplacée dans son logement.

12.2.2 - 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) ;
- retirer les vis de fixation 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) 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.

12.2.3 - Changement des roulements

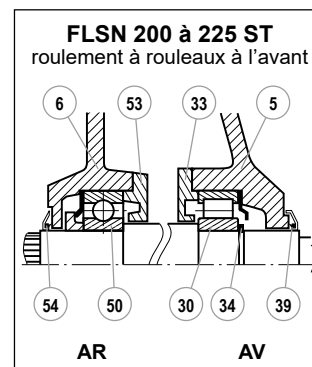
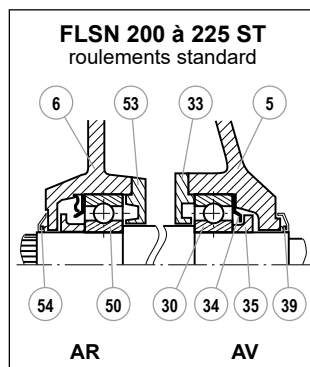
- A l'aide d'un outil de levage approprié, extraire le rotor sans heurter le bobinage ;
- extraire les roulements (30) et (50) avec un outil approprié en protégeant l'extrémité du bout d'arbre. Eviter de heurter les portées d'arbre ;
- les parties mobiles de soupape à graisse (35) pour l'avant et (56) pour l'arrière suivent ;
- mettre de côté les éléments (55) - (56) pour l'arrière et (34) - (35) pour l'avant ;
- changer les roulements (montage à chaud uniquement).

12.2.4 - Remontage

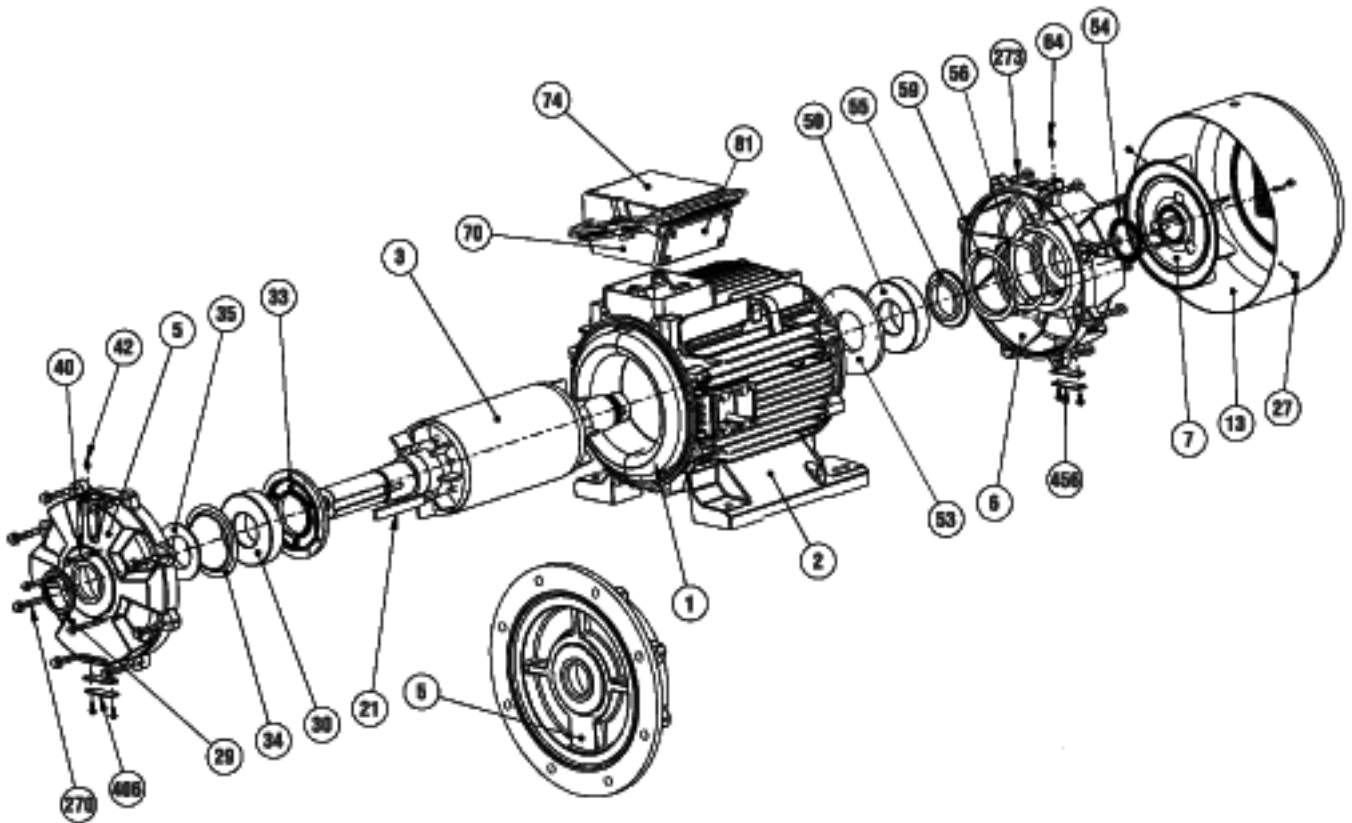
- Monter le roulement avant (30) sur l'arbre rotor (attention de ne pas oublier le couvercle intérieur (33), ainsi que le roulement arrière (50) si et seulement si le Ø intérieur du stator autorise le passage du couvercle intérieur arrière (53) ;
- mettre en place la partie fixe des soupapes à graisse (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 si ce n'est déjà fait.
- 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.

- remettre les vis de fixation des paliers (270) et (273) ;
- remettre les vis de fixation des couvercles intérieurs (33) et (53) ;
- remplacer avec un jet un joint d'étanchéité neuf (54) ;
- remplacer le ventilateur (7) ;
- remplacer avec un jet un joint d'étanchéité neuf (39) ;
- remplacer le capot (13) et remettre les vis de fixation (27) ;
- graisser les roulements avant et arrière en tournant l'arbre à la main.



FLSN 200 à 225 ST



FLSN 200 à 225 ST

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	33	Couvercle intérieur avant	56	Partie mobile de soupape à graisse arrière
2	Carcasse	34	Partie fixe de soupape à graisse avant	59	Rondelle de précharge arrière
3	Rotor	35	Partie mobile de soupape à graisse avant	64	Graisseur arrière
5	Flasque côté accouplement	39	Joint d'étanchéité avant	70	Corps de boîte à bornes stator
6	Flasque arrière	40	Vis de fixation des couvercles	74	Couvercle de boîte à bornes stator
7	Ventilateur	42	Graisseur avant	81	Plaque support de presse-étoupe
13	Capot de ventilation	50	Roulement arrière	270	Vis de fixation du flasque avant
21	Clavette de bout d'arbre	53	Couvercle intérieur arrière	273	Vis de fixation du flasque arrière
27	Vis de fixation du capot	54	Joint d'étanchéité arrière	406	Plaque de fermeture de soupape à graisse avant
30	Roulement côté accouplement	55	Partie fixe de soupape à graisse arrière	456	Plaque de fermeture de soupape à graisse arrière

12.3 - Moteurs FLSN 225 M à 280

12.3.1 - 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 si 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 ;
- mettre de côté les éléments démontés et récupérer la rondelle de précharge (59) qui sera remplacée dans son logement.

12.3.2 - Démontage du palier avant

- Démontez le palier avant sans dégager le rotor (3). Pour cela :
- retirer les vis de fixation (270) du palier avant (5) ;
- 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) en évitant de le mettre de biais ;
- dégager le palier en le faisant glisser sur l'arbre.

12.3.3 - Changement des roulements

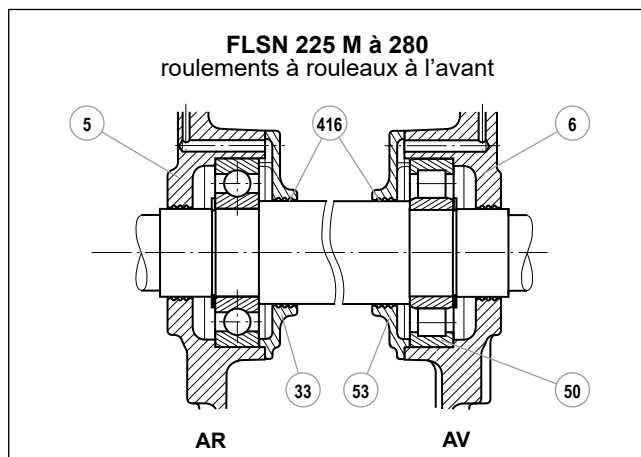
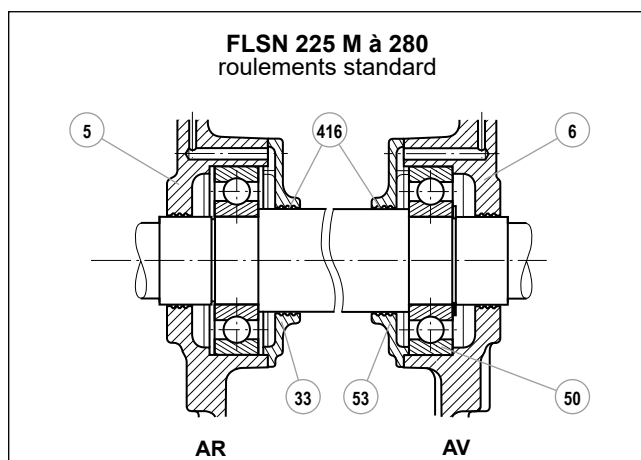
- A l'aide d'un outil de levage approprié, extraire le rotor sans heurter le bobinage ;
- déposer le circlips avant (38) ;
- extraire les roulements (30) et (50) avec un outil approprié en protégeant l'extrémité du bout d'arbre. Eviter de heurter les portées d'arbre ;
- changer les roulements (montage à chaud uniquement).

12.3.4 - Remontage

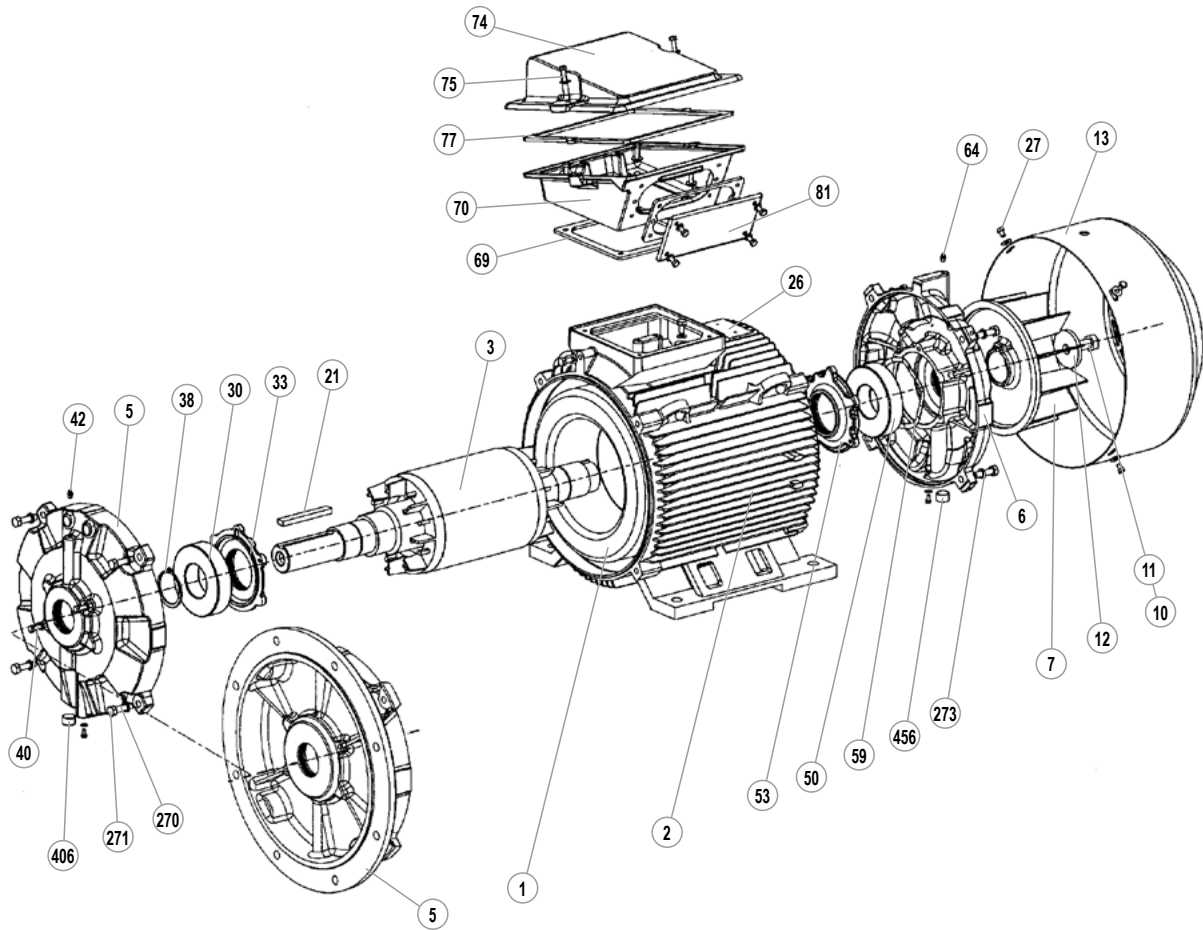
- Monter le roulement avant (30) sur l'arbre rotor (attention de ne pas oublier le couvercle intérieur (33) et le circlips (38), ainsi que le roulement arrière (50) si et seulement si le Ø intérieur du stator autorise le passage du couvercle intérieur arrière (53) ;
- introduire le rotor dans le stator en prenant soin de ne pas heurter le bobinage. Placer le roulement arrière si ce n'est déjà fait.
- remplir de graisse les gorges de décompression (416) situées dans le passage d'arbre ;
- 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.

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) ;
- mettre les vis de fixation des couvercles intérieurs (33) et (53). Remplacer les rondelles AZ pour assurer une étanchéité parfaite.
- remplacer la clavette du ventilateur si il y a lieu ;
- remplacer le ventilateur (7) ;
- remplacer la vis de bout d'arbre si nécessaire ;
- remplacer le capot (13) et remettre les vis de fixation (27) ;
- graisser les roulements avant et arrière en tournant l'arbre à la main.



FLSN 225 M à 280



FLSN 225 M à 280

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	26	Plaque signalétique	69	Joint d'embase boîte à bornes
2	Carcasse	27	Vis de fixation du capot	70	Corps de boîte à bornes stator
3	Rotor	30	Roulement côté accouplement	74	Couvercle de boîte à bornes stator
5	Flasque côté accouplement	33	Couvercle intérieur avant	75	Vis de fixation du couvercle de boîte à bornes
6	Flasque arrière	38	Circlips roulement 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	Ecrou de fixation du flasque avant
12	Rondelle de blocage (280 - 4p)	53	Couvercle intérieur arrière	273	Vis de fixation du flasque arrière
13	Capot de ventilation	59	Rondelle de précharge arrière	406	Plaque de fermeture de soupape à graisse avant - (bouchon)
21	Clavette de bout d'arbre	64	Graisseur arrière	456	Plaque de fermeture de soupape à graisse arrière - (bouchon)

12.4 - Moteurs FLSN 315 S à 355 LD

12.4.1 - Démontage du palier arrière

- Retirer la rallonge de graisseur (65) ;
- retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis de fixation (27) ;
- enlever les vis et rondelle de bout d'arbre ;
- extraire le ventilateur (7) ;
- extraire la clavette du ventilateur (non représentée) ;
- 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 et tenir le palier en le faisant glisser sur l'arbre ;
- mettre de côté les éléments démontés.

12.4.2 - Démontage du palier avant

- Démontez le palier avant sans dégager le rotor (3). Pour cela :
- dégager la clavette (21) ;
- 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 ;
- mettre de côté les éléments démontés.

12.4.3 - Changement des roulements

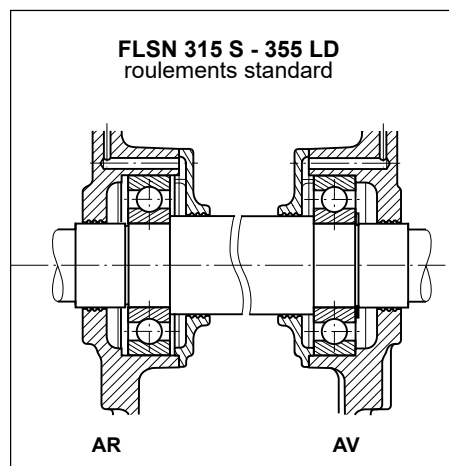
- A l'aide d'un outil de levage approprié, extraire le rotor sans heurter le bobinage ;
- extraire les roulements (30) et (50) avec un outil approprié en protégeant l'extrémité du bout d'arbre. Eviter de heurter les portées d'arbre.
- changer les roulements (montage à chaud uniquement).

12.4.4 - Remontage

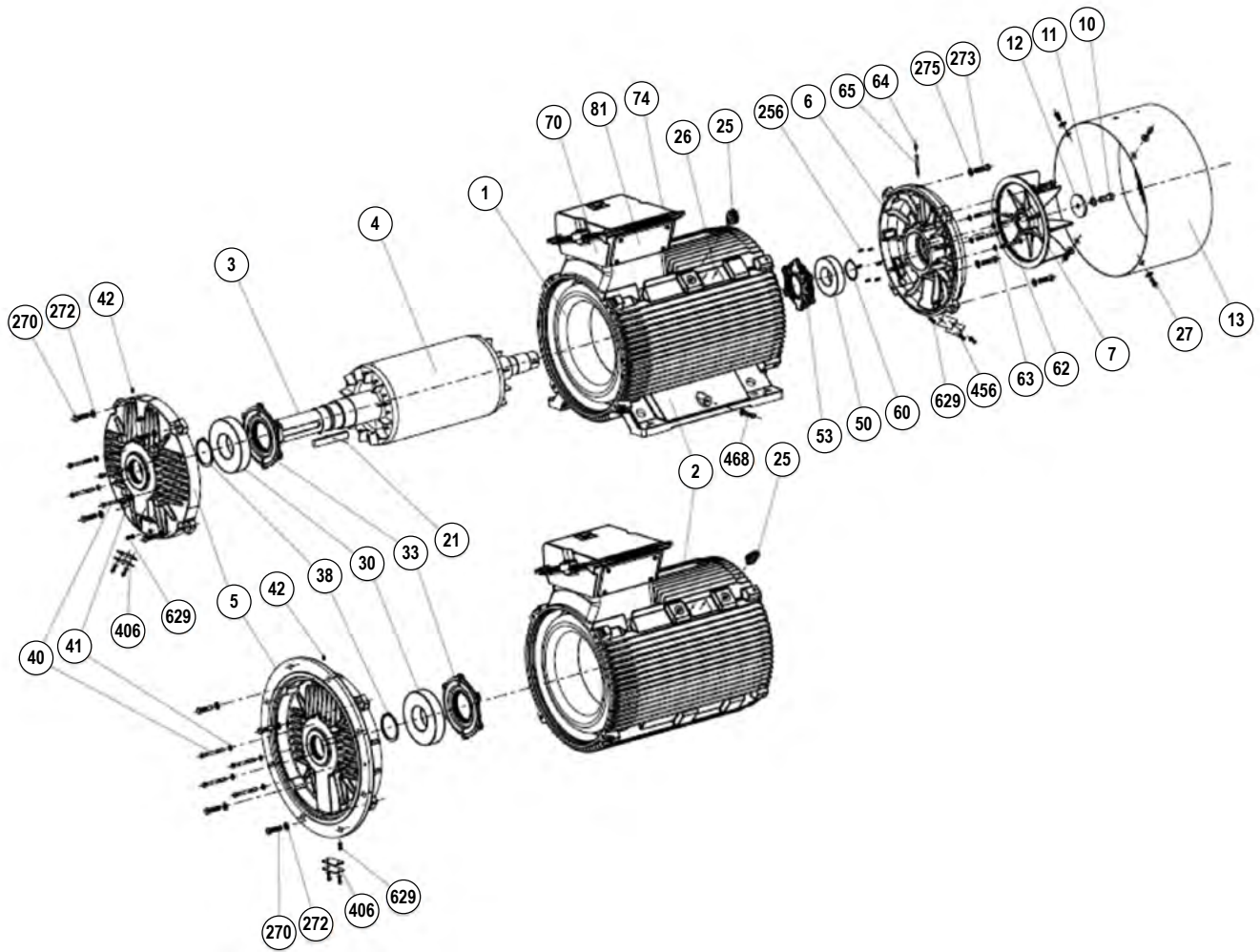
- Monter le roulement avant (30) sur l'arbre rotor (attention de ne pas oublier le couvercle intérieur (33) ainsi que le roulement arrière (50) et le couvercle intérieur (53) ;
- introduire le rotor dans le stator en prenant soin de ne pas heurter le bobinage ;
- ne pas oublier de replacer les rondelles de précharge 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.

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) ;
- remettre les vis de fixation des couvercles intérieurs (33) et (53) ;
- 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.



FLSN 315 S à 355 LD



FLSN 315 S à 355 LD

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	27	Vis de fixation du capot	70	Corps de boîte à bornes stator
2	Carcasse	30	Roulement côté accouplement	74	Couvercle de boîte à bornes stator
3	Arbre	33	Chapeau intérieur côté accouplement	81	Plaque support de press-étoupe
4	Rotor	38	Anneau élastique pour arbre côté accouplement	256	Ressort de précharge
5	Flasque côté accouplement	40	Vis de fixation du chapeau côté accouplement	270	Vis de fixation du flasque côté accouplement
6	Flasque côté opposé accouplement	41	Rondelle à dents étanche de chapeau côté accouplement	272	Rondelle de fixation flasque côté accouplement
7	Ventilateur	42	Graisseur avant	273	Vis de fixation du flasque côté opposé accouplement
10	Vis de turbine ou de ventilateur	50	Roulement côté opposé accouplement	275	Rondelle de fixation flasque côté opposé accouplement
11	Rondelle frein	53	Chapeau côté opposé accouplement	406	Plaque de fermeture de soupape à graisse avant
12	Rondelle de blocage	60	Segment d'arrêt	456	Plaque de fermeture de soupape à graisse arrière
13	Capot ventilation	62	Vis de fixation des couvercles	468	Vis de borne de masse
21	Clavette de bout d'arbre côté accouplement	63	Rondelle de fixation du chapeau côté opposé accouplement	629	Bouchon de purge
25	Anneau levage	64	Graisseur arrière		
26	Plaque signalétique	65	Rallonge de graisseur arrière		

12.5 - Moteurs FLSN 355 LK à 450

12.5.1 - Démontage du palier arrière

- Retirer la rallonge de graisseur (65) ;
- retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis de fixation (27). Il existe un taraudage dans lequel vous pouvez visser un anneau de levage pour faciliter le dégagement.
- enlever la vis et rondelle de fixation du ventilateur (10 -12) et la rondelle frein (11) ;
- extraire le ventilateur (7) ;
- extraire la clavette du ventilateur (non représentée) et la partie mobile de soupape à graisse (56) ;
- retirer les vis de fixation du couvercle intérieur arrière (53) ;
- retirer les vis de fixation de palier arrière (273) ;
- à l'aide de deux leviers, déboîter le palier arrière (6). Visser un anneau de levage à la place d'une des vis de fixation du capot. Orienter le palier pour amener l'anneau vers le haut. Dégager le palier avec un palan en le faisant glisser sur l'arbre.

12.5.2 - Démontage du palier avant

- Démontez le palier avant sans dégager le rotor (3). Pour cela :
- dégager la clavette (21) ;
- chauffer la partie mobile de soupape avant (35). La dévisser et l'extraire.
- 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 ;
- mettre de côté les éléments démontés et récupérer la partie mobile de soupape à graisse avant (35) qui sera replacé dans son logement.

12.5.3 - Changement des roulements

- L'opération peut être réalisée sans dépôt du rotor ;
- repousser les couvercles intérieurs (53) et (33) de manière à faciliter la mise en place de l'outil d'extraction des roulements. Extraire les roulements.

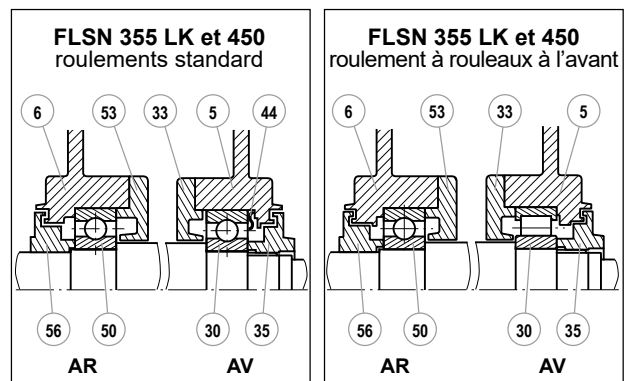
12.5.4 - Remontage

- Monter les roulements avant (30) et arrière (50) sur l'arbre rotor ;
- ne pas oublier de replacer les rondelles de précharge (59) dans leur logement ;
- commencer 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.
- terminer 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.
- engager le palier sur le roulement. L'orienter de manière à ramener le graisseur en position haute.
- le faire glisser jusqu'à son emboîtement ;
- lever légèrement le rotor et emboîter les paliers sur la carcasse ;
- remettre les vis de fixation des paliers ;
- remettre les vis de fixation des couvercles ;
- remonter la partie mobile de soupape à graisse ;
- replacer le ventilateur (7) muni de sa clavette ;
- remettre la vis de bout d'arbre avec ses rondelles (10) (11) (12) ;

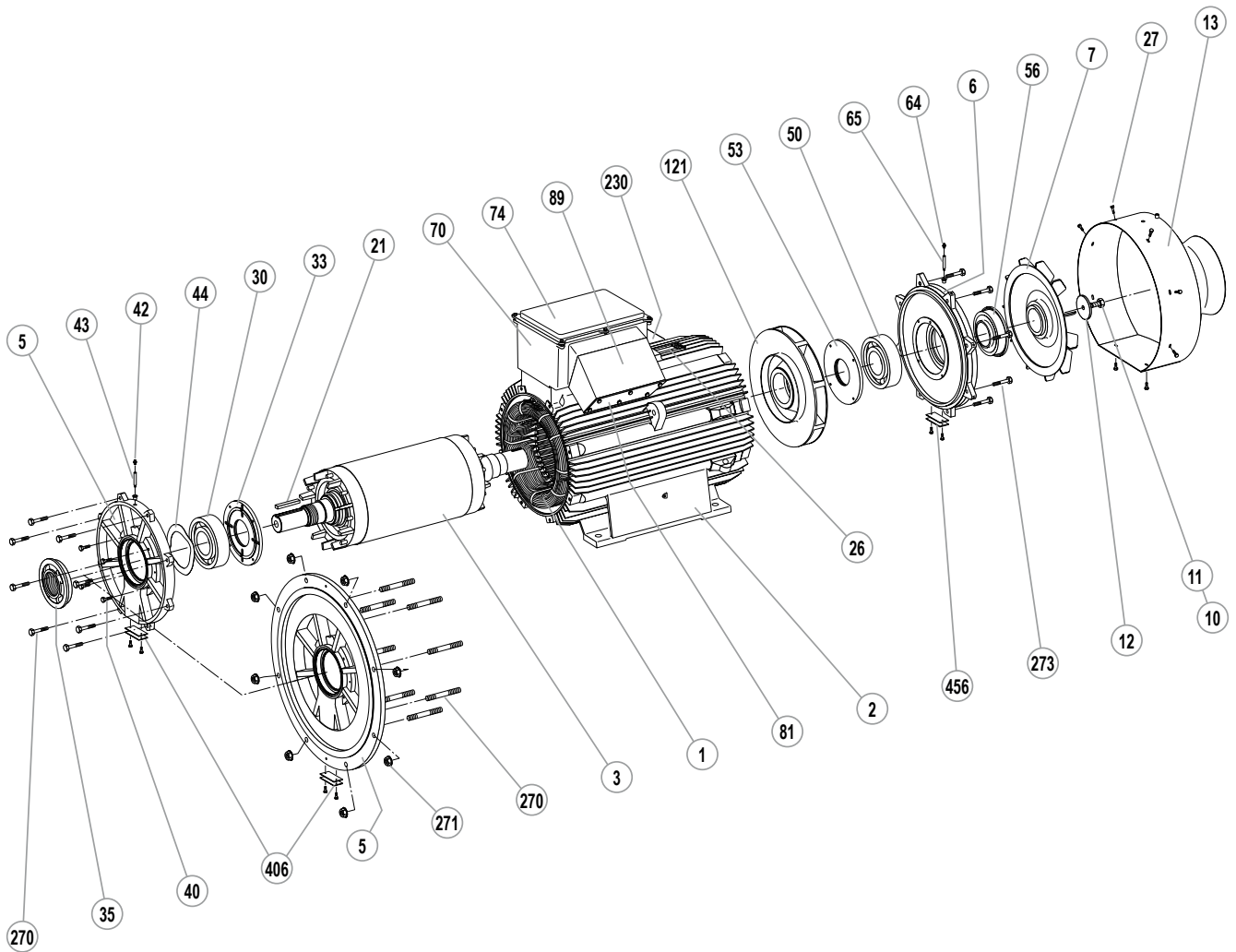
- remonter le capot ;
- remettre la rallonge graisseur avant (65) ;
- enduire le filet de la partie mobile de soupape à graisse avant (35), de frein filet faible. La révisser.
- graisser les roulements avant et arrière.

Nota : Dégagement du rotor si nécessaire

- Placer 1 élingue à chaque extrémité du rotor. Lever celui-ci avec un palan jusqu'à ce qu'il ne repose plus dans le stator. Le déplacer autant que vous pouvez vers l'arrière. Reposer le rotor et replacez les élingues afin de répéter l'opération autant que nécessaire.
- lorsque vous ne pourrez plus fixer l'élingue avant (rotor trop engagé dans le stator), conserver l'élingue arrière ;
- lever légèrement, engager une barre creuse sur l'arbre et faire lever afin de compenser le poids du rotor ;
- dégager le rotor.



FLSN 355 LK à 450



FLSN 355 LK à 450

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	27	Vis de fixation du capot	65	Rallonge de graisseur arrière
2	Carcasse	30	Roulement côté accouplement	70	Corps de boîte à bornes stator
3	Rotor	33	Couvercle intérieur avant	74	Couvercle de boîte à bornes stator
5	Flasque côté accouplement	35	Partie mobile de soupape à graisse avant	81	Plaque support de presse-étoupe
6	Flasque arrière	40	Vis de fixation des couvercles	89	Raccord - Cornet de boîte à bornes
7	Ventilateur	42	Graisseur avant	121	Brasseur
10	Vis de turbine ou de ventilateur	43	Rallonge de graisseur avant	230	Boîte à bornes auxiliaire (du 355 LK au 450)
11	Rondelle frein (non représentée)	44	Rondelle de précharge avant	270	Vis de fixation du flasque avant
12	Rondelle de blocage	50	Roulement arrière	271	Ecrou de fixation du flasque arrière
13	Capot de ventilation	53	Couvercle intérieur arrière	273	Vis de fixation du flasque arrière
21	Clavette de bout d'arbre	56	Partie mobile de soupape à graisse arrière	406	Plaque de fermeture de soupape à graisse avant
26	Plaque signalétique	64	Graisseur arrière	456	Plaque de fermeture de soupape à graisse arrière

Nidec
All for dreams

LEROY-SOMERTM



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