



3614 fr - 10.2005 / b



 **II 2 G(D)**  
**EEx e II T1 à T4**

**Cette notice doit être transmise  
à l'utilisateur final**  
(Complément de la notice  
spécifique réf.3606 jointe au moteur)



## **LSE - FLSE**

**Moteurs asynchrones triphasés  
pour atmosphères explosibles gaz et poussières**  
**Notice générale : Installation et Maintenance**

# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### PREAMBULE

#### AVERTISSEMENT GENERAL

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...)

## 1 - PREAMBULE

### 1.1 - Formation



**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 gaz ou poussière 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 :

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 2004 : MOTEURS LEROY-SOMER

Ce document est la propriété de MOTEURS LEROY-SOMER.

Il ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans notre autorisation préalable.

Marques, modèles et brevets déposés.

# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### PREAMBULE

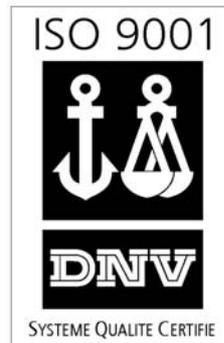
Cher client ,

Vous venez de prendre possession d'un **moteur de sécurité LEROY SOMER**.

Ce moteur bénéficie de l'expérience d'un des plus grands constructeurs mondiaux, utilisant des technologies de pointe - automation, matériaux sélectionnés, contrôle qualité rigoureux - qui ont permis aux Organismes de Certification d'attribuer à nos usines moteurs la certification internationale ISO 9000, Edition 2000.

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

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



MOTEURS LEROY-SOMER

## 1.2 - Conformité CE

Les moteurs LSE et FLSE sont conformes aux normes CEI 60034, CEI 60072, EN 60529, EN 50014, EN 50019, EN 50281 1-1 et 2, et aux directives 73/23/CEE (basse tension), 93/68/CEE et ATEX 94/9/CE.

Ils sont prévus pour une utilisation dans des atmosphères explosibles gaz ou gaz et poussières.

		<b>DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ ET D'INCORPORATION</b> <b>Moteur (F)LSE</b>										
Nous, <b>MOTEURS LEROY SOMER</b> , déclarons, sous notre seule responsabilité, que les produits :												
<b>Moteurs Asynchrones des séries LSE et FLSE à sécurité augmentée " e "</b>												
portant sur leur plaque signalétique les marquages suivants :												
<table border="0"> <tr> <td>CE 0080</td> <td>II 2G</td> <td>EEx e II T3 (ou T4)</td> <td>IP55</td> <td>(pour zone 1)</td> </tr> <tr> <td>ou CE 0080</td> <td>II 2GD</td> <td>EEx e II T3 (ou T4)</td> <td>IP65 T125°C</td> <td>(pour zone 21)</td> </tr> </table>			CE 0080	II 2G	EEx e II T3 (ou T4)	IP55	(pour zone 1)	ou CE 0080	II 2GD	EEx e II T3 (ou T4)	IP65 T125°C	(pour zone 21)
CE 0080	II 2G	EEx e II T3 (ou T4)	IP55	(pour zone 1)								
ou CE 0080	II 2GD	EEx e II T3 (ou T4)	IP65 T125°C	(pour zone 21)								
sont conformes :												
• Aux normes internationales :	EN 50014 EN 50019 EN 50281-1-1 IEC 60034 - IEC 60072 - EN 60529											
• A la Directive Basse Tension :	73-23 CEE & 93-68 CEE											
• A la Directive européenne ATEX :	94/9 /CE (décret 96 1010 du 19/10/1996)											
• A l'arrêté du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'environnement (moteurs GD) :	ATEP 98 702-65 A du 29/7/1998											
• Au type ayant fait l'objet de l'attestation d'examen CE de type délivrée par l'organisme notifié : INERIS (0080) - BP 2 - Parc technologique ALATA 60550 - VERNEUIL EN HALATTE	INERIS 01ATEX0010 X											
Les exigences de conception et de fabrication sont couvertes Par la notification ASSURANCE QUALITE DES PRODUITS :	Sous la responsabilité de l'organisme notifié INERIS											
Cette conformité permet l'utilisation de ces gammes de produits dans une machine soumise à l'application de la Directive Machines 98-37 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 » et à la Directive Compatibilité Electromagnétique 89-336 CEE du 3.05.1989 modifiée par les Directives 92-31 CEE du 28.03.1992 et 93-68 CEE du 22.07.1993.												
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 respecter les règlements, les décrets, les arrêtés, les lois, les directives, les circulaires d'applications, les normes, les règles de l'art et tout autre document concernant leur lieu d'installation. Le non-respect de ceux-ci ne saurait engager la responsabilité de LEROY-SOMER.												
Nota : 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.												
Visa de la direction qualité : M. F. BACCARRERE	Visa de la direction technique : M. F. PELTIER	Q/IT135 rév C du 30/04/02										

		<b>EC DECLARATION OF CONFORMITY AND INCORPORATION</b> <b>(F)LSE motor</b>										
We, <b>MOTEURS LEROY SOMER</b> , declare, under our sole responsibility, that the following products:												
<b>LSE and FLSE series type "e" increased safety induction motors</b>												
bearing the following markings on their nameplates:												
<table border="0"> <tr> <td>CE 0080</td> <td>II 2G</td> <td>EEx e II T3 (or T4)</td> <td>IP55</td> <td>(for zone 1)</td> </tr> <tr> <td>or CE 0080</td> <td>II 2GD</td> <td>EEx e II T3 (or T4)</td> <td>IP65 T125°C</td> <td>(for zone 21)</td> </tr> </table>			CE 0080	II 2G	EEx e II T3 (or T4)	IP55	(for zone 1)	or CE 0080	II 2GD	EEx e II T3 (or T4)	IP65 T125°C	(for zone 21)
CE 0080	II 2G	EEx e II T3 (or T4)	IP55	(for zone 1)								
or CE 0080	II 2GD	EEx e II T3 (or T4)	IP65 T125°C	(for zone 21)								
comply with:												
• International standards:	EN 50014 EN 50019 EN 50281-1-1 IEC 60034 - IEC 60072 - EN 60529											
• The Low Voltage Directive:	73-23 EEC & 93-68 EEC											
• The ATEX European Directive:	94/9 /EC (decree 96 1010 dated 19/10/1996)											
• The order of the Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'environnement (GD motors):	ATEP 98 702-65 A dated 29/7/1998											
• The type awarded an EC type-examination certificate by the notified body: INERIS (0080) - BP 2 - Parc technologique ALATA 60550 - VERNEUIL EN HALATTE	INERIS 01ATEX0010 X											
The design and manufacturing requirements are covered by the PRODUCT QUALITY ASSURANCE notification:	Under the responsibility of the notified body INERIS											
This conformity permits the use of these ranges of products in machines subject to the application of the Machinery Directive 98-37 EC, provided that they are integrated or incorporated and/or assembled in accordance with, amongst others, the regulations of standard EN 60204 "Electrical Equipment for Machinery" and the Electromagnetic Compatibility Directive 89-336 EEC dated 3.05.1989 modified by Directives 92-31 EEC dated 28.03.1992 and 93-68 EEC dated 22.07.1993.												
The products defined above may not be put into service until the machines in which they are incorporated have been declared as complying with the applicable Directive.												
Installation of these motors must comply with the regulations, decrees, laws, orders, directives, application circulars, standards, rules or any other document relating to the installation site. LEROY-SOMER accepts no liability in the event of failure to comply with these rules and regulations.												
Note: When the motors are supplied via appropriate electronic inverters and/or controlled by electronic control or monitoring devices, they must be installed by a professional who will be responsible for ensuring that the electromagnetic compatibility regulations of the country in which the product is installed are observed.												
Signature of quality director : M. F. BACCARRERE	Signature of technical director : M. F. PELTIER	Q/IT135 rev C dated 30/04/02										

Ces documents joints à la notice "Recommandations spécifiques : Installation et Maintenance" (réf.3606) accompagnent les produits concernés.

# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### SOMMAIRE

### INDEX

<b>1 - PREAMBULE : FORMATION</b> .....	2
<b>2 - MARQUAGE</b> .....	5
<b>3 - STOCKAGE</b> .....	6
<b>4 - MISE EN SERVICE</b> .....	6
<b>5 - INSTALLATION</b> .....	7
5.1 - Position des anneaux de levage.....	7
5.2 - Emplacement - ventilation.....	7
5.3 - Accouplement.....	8
5.4 - Fixation sur glissières.....	9
<b>6 - PARAMETRES ELECTRIQUES - VALEURS LIMITES</b> .....	10
6.1 - Puissance maximale.....	10
6.2 - Troubles dus au démarrage.....	10
6.3 - Tension d'alimentation.....	10
6.4 - Temps de démarrage.....	10
6.5 - Temps rotor bloqué T <sub>E</sub> .....	10
6.6 - Alimentation par variateur de fréquence.....	10
<b>7 - UTILISATION</b> .....	11
<b>8 - CONDITIONS PARTICULIERES D'UTILISATION</b> .....	12
• Vitesse variable.....	13
• Conditions spéciales pour utilisation sûre.....	13
<b>9 - REGLAGES MECANIQUES</b> .....	14
<b>10 - RACCORDEMENT AU RESEAU</b> .....	16
10.1 - Boîte à bornes.....	16
10.2 - Section des câbles d'alimentation.....	17
10.3 - Schéma de branchement.....	18
10.4 - Sens de rotation.....	18
10.5 - Borne de masse.....	18
10.6 - Branchement des câbles.....	18 - 19
<b>11 - MAINTENANCE</b> .....	19
11.1 - Généralités.....	19
11.2 - Maintenance corrective : généralités.....	20
11.3 - Règles de sécurité.....	21
11.4 - Maintenance courante.....	21
11.5 - Maintenance des paliers : vérification des roulements.....	22
11.6 - Etanchéité IP 55 ou IP 65 du moteur.....	22
11.7 - Guide de dépannage.....	23
<b>12 - PROCEDURES DE DEMONTAGE ET DE REMONTAGE</b> .....	24
12.1 - Moteurs LSE 80 à LSE 160 MP/LR.....	24 - 25
12.2 - Moteurs LSE 160 M/L, LSE 180 MT/LR.....	26 - 27
12.3 - Moteurs LSE 180 L, LSE 200 LSE 225 ST/MT/MR, LSE 250 MZ.....	28 - 29
12.4 - Moteurs LSE 250 ME, LSE 280 SC/MC.....	30 - 31

Accouplement.....	8 - 14
Ajustements.....	14
Alarmes - préalarme.....	11
Alimentation.....	10 - 18
Anneau de levage.....	7
Boîte à bornes.....	16
Borne de masse.....	18
Branchement.....	18
Câbles : section.....	17 - 18
Condensateurs.....	22
Courroies.....	15
Déclaration CE de conformité.....	3
Démarrage.....	10
Dépannage.....	23
Digistart.....	12
Directives Européennes.....	3
Emplacement.....	8
Equilibrage.....	8
Glissières.....	9
Graissage - Graisseurs.....	6 - 21 - 22
Identification.....	5
Isolement.....	6
Maintenance courante.....	21
Maintenance corrective.....	20
Manchons.....	14
Manutention.....	7 - 8
Marquage.....	5
Montage.....	6
Notice "Installation et Maintenance".....	3
Paliers.....	22
Pièces de rechange.....	20
Planchette : serrage des écrous.....	18 - 19
Plaque signalétique.....	5
Poulies.....	15
Presse-étoupe.....	16
Protections.....	11
Protections thermiques incorporées.....	11
Puissance.....	10
Raccordement au réseau.....	16 à 18
Réception.....	5
Résistances de réchauffage.....	11
Schémas de branchement.....	18
Sens de rotation.....	18
Stockage.....	6
Terre.....	12 - 18
Tiges ou vis de fixation paliers : serrage.....	21
Tolérances.....	14
Variateur de fréquence.....	13
Ventilation.....	7
Vidange des condensats.....	22
Vitesse variable.....	13
Volant d'inertie.....	14

# LSE - FLSE

Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières  
MARQUAGE

A 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.

## 2 - MARQUAGE

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

		<b>Mot. 3 ~ LSE 112 MU</b>			
F - 16015 ANGOULEME		N 027010 LF040		0080	
<b>IP55 IK08</b>	<b>cl.F</b>	<b>40C</b>	<b>S1</b>	<b>kg 12</b>	
<b>V</b>	<b>Hz</b>	<b>min<sup>-1</sup></b>	<b>kW</b>	<b>cos φ</b>	<b>A</b>
Δ 380	50	1453	4	0,88	7,9
Δ 400	-	1458	-	0,86	7,7
Δ 415	-	1466	-	0,82	7,7
			$I_D/I_N = 6,7 - t_E = 8 \text{ s}$		
		II 2 G - EEx e II T3		INERIS 01ATEX0010X	

		<b>MOT. 3 ~ LSE 160L</b>			
F - 16015 ANGOULEME		N 125089 MA 001		0080	
		<b>kg 86</b>			
$I_D/I_N = 7,8 - t_E = 10 \text{ s}$					
<b>IP65 IK08</b>	<b>I cl F</b>	<b>40 C</b>	<b>S1</b>		
<b>V</b>	<b>Hz</b>	<b>min<sup>-1</sup></b>	<b>kW</b>	<b>cos φ</b>	<b>A</b>
Δ 380	50	1457	13,5	0,87	26,2
Δ 400	-	1461	-	0,85	25,4
Δ 420	-	1465	-	0,83	24,7
			II 2 GD EEx e II T3 VIK		INERIS 01ATEX0010 X
<b>DE</b>	6212 ZZC3		g		
<b>NDE</b>	6210 ZZC3		h		

Définition des symboles des plaques signalétiques :



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

ATEX Zone	Type	Marquage	Classe de température*	T°C maxi de surface	Indice de protection
1-2	LSE - FLSE	 II 2G	T3	200°C	IP 55
1-2 21-22	LSE - FLSE	 II 2GD	T3	200°C	IP 65

\* Classe de température T4 : sur demande.

Marquage spécifique ATEX 

- 0080 : Numéro d'identification de l'INERIS (Organisme Notifié)
-  : Marquage spécifique de la protection contre les risques d'explosion
- II 2G ou II 2GD : Groupe et catégorie d'appareils
- EEx : Symbole pour appareillage conçu pour les atmosphères explosibles
- e : Mode de protection
- II : Groupe d'explosion
- T3 : Classe de température
- VIK : Recommandations spécifiques pour le marché allemand
- INERIS : Organisme Notifié
- 01ATEX0010 X : N° d'attestation d'examen CE de type

### Moteur

- MOT 3 ~ : Moteur triphasé alternatif
- LSE : Série LSE
- 112-160 : Hauteur d'axe
- MU-L : Hauteur d'axe

### N° moteur

- N° : Numéro série moteur
- L-M\* : Année de production
- F-A\*\* : Mois de production
- 040-001 : N° d'ordre dans la série

- kg : Masse
- IP 55 ou 65 : Indice de protection
- IK08 : Indice de résistance aux chocs
- I cl.F : Classe d'isolation F
- 40°C : Température d'ambiance maxi de fonctionnement
- S1 : Service
- V : Tension d'alimentation
- Hz : Fréquence d'alimentation
- min<sup>-1</sup> : Nombre de tours par minute
- kW : Puissance nominale
- cos φ : Facteur de puissance
- A : Intensité nominale
- Δ : Symbole de la connexion
- $I_D/I_N$  : Appel de courant au démarrage
- $t_E$  : Temps rotor bloqué

### Roulements

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

\* L = 2000, M = 2001

\*\* A = Janvier, F = Juin

# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### STOCKAGE

### 3 - STOCKAGE

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

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

Pour un stockage 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) et tourner le rotor d'une fraction de tour tous les 15 jours pour éviter le marquage des bagues de roulement. Enlever et remettre le dispositif de blocage éventuel du rotor ;

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

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

#### Graissage

Les moteurs doivent être stockés dans leur emballage d'origine et dans un local fermé à l'abri de l'humidité (HR<90%) et des vibrations.

- Moteurs équipés de roulements graissés à vie : durée de stockage maximale = 3 ans ; après ce délai, remplacer les roulements à l'identique.

- Moteurs équipés de graisseurs :

#### Durée de stockage

Graisse grade 2	Graisse grade 3	
< 6 mois	< 1 an	Pas de regraissage avant mise en service.
De 6 mois à 1 an	De 1 à 2 ans	Procéder avant mise en service à un regraissage en se conformant aux indications figurant sur la plaque signalétique (quantité et qualité de graisse).
De 1 à 5 ans	De 2 à 5 ans	Démontage, nettoyage des roulements. Renouveler totalement la graisse en se conformant aux indications figurant sur la plaque signalétique (quantité et qualité de graisse). Remplacer les joints aux passages d'arbre et pour les moteurs IP 66 aux emboîtements avant mise en service.
> 5 ans	> 5 ans	Changer les roulements. Renouveler totalement la graisse en se conformant aux indications figurant sur la plaque signalétique (quantité et qualité de graisse). Remplacer les joints aux passages d'arbre (les graisser à l'aide de la même graisse que celle des roulements) et pour les moteurs IP 66 aux emboîtements avant mise en service.



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

### 4 - MISE EN SERVICE



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

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

Cette mesure s'effectue avec un mégohmmètre sous 500 V continu (attention de ne pas utiliser un système à magnéto).

Il est préférable d'effectuer un premier essai sous 30 ou 50 volts et si l'isolement est supérieur à 1 mégohm effectuer une deuxième mesure sous 500 volts 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.

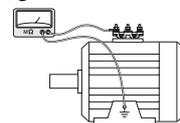
S'il n'est pas possible de traiter le moteur en étuve :

- 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 22kW).
- 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 un degré de protection IP 55 ou 65. Nettoyer ou remplacer les bouchons ou les aérateurs 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 (2 U + 1000 V). S'assurer que l'effet capacitif dû à l'essai diélectrique est annulé avant de faire le raccordement en reliant les bornes à la masse.**



**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 § 11.

# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### INSTALLATION

## 5 - INSTALLATION

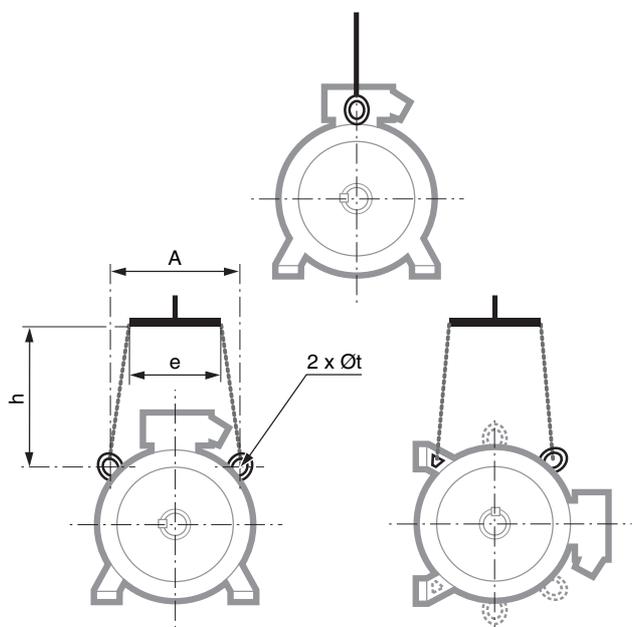
### 5.1 - Position des anneaux de levage

**⚠** 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 que, au-delà de 25 kg, toute charge doit être équipée d'organes de levage facilitant sa manutention.

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

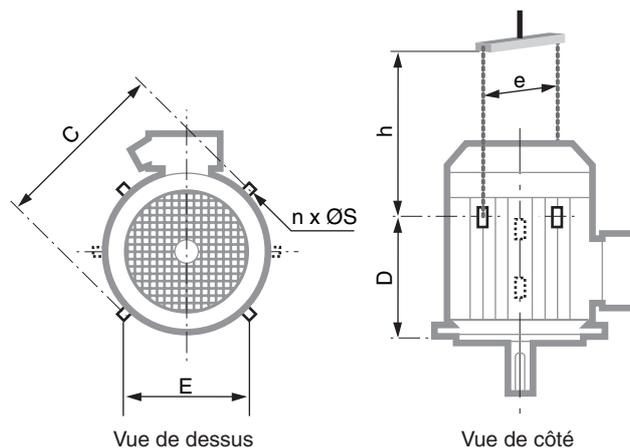
#### • Position horizontale



Type	Position horizontale			
	A	e mini	h mini	Øt
100	120	200	150	9
112	120	200	150	9
132	160	200	150	9
160	200	160	110	14
180 MR	200	160	110	14
180 L	200	260	150	14
200	270	260	165	14
225 ST/MT/MR	270	260	250	14
250 MZ	270	260	250	14
250 ME	400	400	500	30
280 SC/MC	400	400	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

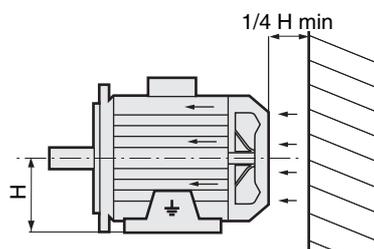


Type	Position verticale						
	C	E	D	n	ØS	e mini*	h mini
160	320	200	230	2	14	320	350
180 MR	320	200	230	2	14	320	270
180 L	390	265	290	2	14	390	320
200	410	300	295	2	14	410	450
225 ST/MT/MR	410	300	295	2	14	410	450
250 MZ	410	300	295	2	14	410	450
250 ME	500	400	502	2	30	500	500
280 SC/MC	500	400	502	2	30	500	500

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

### 5.2 - 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 quel que soit le sens de rotation.



# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### INSTALLATION

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.

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.

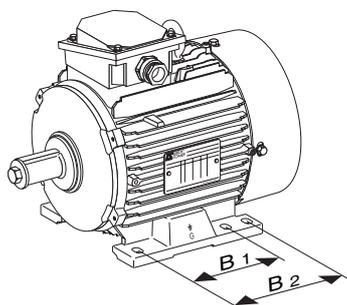
Il est nécessaire de vérifier qu'il n'y a pas recyclage de l'air chaud; s'il en était autrement, pour éviter un échauffement anormal du moteur, il faut prévoir des canalisations d'amenée d'air frais et de sortie d'air chaud.

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

**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 pour soulever le moteur seulement et ils ne doivent pas être utilisés pour soulever l'ensemble de la machine après fixation du moteur sur celle-ci.**

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

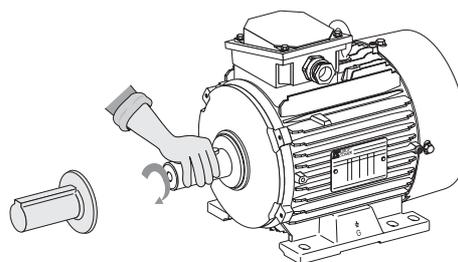
**Nota 2 : Ne jamais monter sur le moteur.**

### 5.3 - Accouplement

#### Préparation

Faire tourner le moteur à la main avant accouplement afin de déceler une éventuelle avarie due aux manipulations.

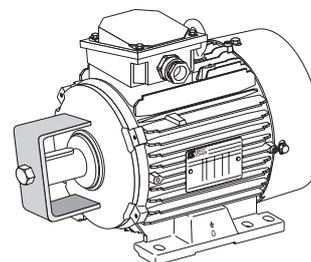
Enlever l'éventuelle protection du bout d'arbre. Evacuer l'eau qui a pu se condenser par effet de rosée à l'intérieur du moteur (voir §4 page 6).



#### 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.



#### Equilibrage

Les machines tournantes sont équilibrées selon la norme CEI 60034-14 :

- 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.

# LSE - FLSE

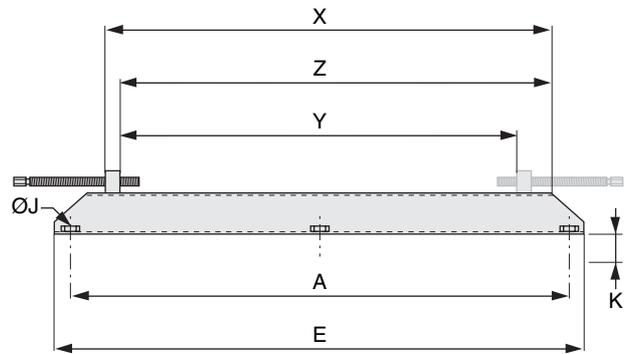
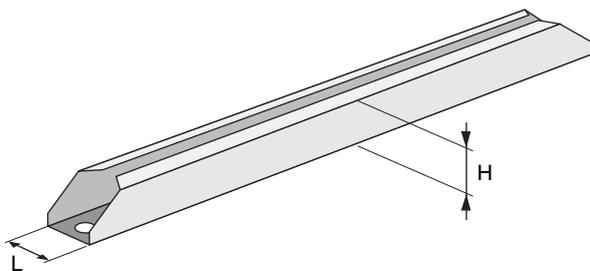
## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### INSTALLATION

#### 5.4 - Fixation sur glissières

En option : possibilité de monter le moteur sur glissières normalisées (conformes à la norme NFC 51-105)

Ces glissières en acier sont fournies avec les vis de tension, les 4 boulons et écrous de fixation du moteur sur les glissières, mais sans les boulons de scellement des glissières.



Hauteur d'axe moteur	Type glissière	Encombrement									Masse de la paire de glissières (kg)
		A	E	H	K	L	X	Y	Z	Ø J	
80 et 90	G 90/8 PM	355	395	40	2,5	50	324	264	294	13	3
100, 112 et 132	G 132/10 PM	480	530	49,5	7	60	442	368	405	15	6
160 et 180	G 180/12 PM	630	686	60,5	7	75	575	475	525	19	11
200 et 225	G 225/16 PF	800	864	75	28,5	90	-	623	698	24	16

# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### PARAMETRES ELECTRIQUES VALEURS LIMITES

## 6 - PARAMETRES ELECTRIQUES VALEURS LIMITES

### 6.1 - Puissance maximale des moteurs alimentés directement (kW) par le réseau

L'extrait de norme NFC 15-100 indique les limites tolérées pour le démarrage direct de moteur raccordé au réseau d'alimentation.

Types de moteurs	Monophasé 230 V	Triphasé 400 V	
		Démarrage direct	Autres modes de démarrage
Locaux			
Locaux d'habitation	1,4	5,5	11
Autres locaux*			
Réseau aérien	3	11	22
Réseau souterrain	5,5	22	45

\* Les "autres locaux" comprennent des locaux tels que ceux du secteur tertiaire, du secteur industriel, des services généraux du bâtiment d'habitation, du secteur agricole...

L'examen préalable par le distributeur d'énergie est nécessaire dans les cas de moteurs entraînant une machine à forte inertie, de moteurs à démarrage lent, de moteurs à freinage ou inverseur de marche par contre-courant.

### 6.2 - 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 (voir catalogue technique moteurs asynchrones EEEx 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 déterminent 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.

Les systèmes de démarrage sont placés hors zone explosible ou sont d'un type reconnu.

### 6.3 - Tension d'alimentation

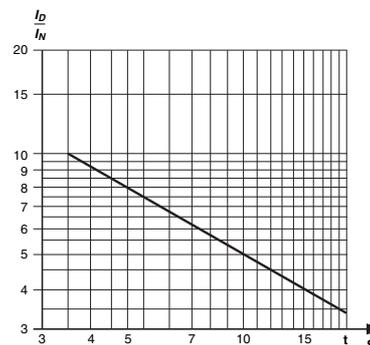
La tension nominale est indiquée sur la plaque signalétique.

 Nous garantissons la température marquée de nos moteurs pour une alimentation sous tension nominale ± 5 %.

En VIK, la plage de tension est de 380V -5% à 420V +5%.

### 6.4 - 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. Dans ces conditions, les températures maximales de surface (voir §8) sont garanties.



Temps de démarrage admissible des moteurs en fonction du rapport  $I_D / I_N$  pour démarrages en partant de l'état froid.

### 6.5 - Temps rotor bloqué $t_E$

$t_E$  est le temps maximal de rotor bloqué, autorisé pour respecter la classe de température plaquée. La valeur de  $t_E$  est indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

Un dispositif de protection en cas de blocage du rotor doit assurer la coupure à l'alimentation en un temps inférieur à  $t_E$ .

Les dispositifs de protection sont placés hors zone explosible ou sont d'un type reconnu.

### 6.6 - Alimentation par variateur de fréquence

(Voir page 13)

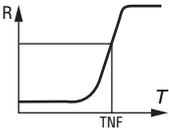
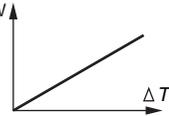
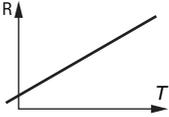
# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### UTILISATION

## 7 - UTILISATION

Protections thermiques (voir § 9) 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. Les résistances de réchauffage doivent être mises hors tension lors de l'utilisation de la machine.

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

Les bouchons de purge situés au point bas du moteur doivent être ouverts tous les 6 mois environ. Ils doivent être remis en place avec des joints neufs et garantir le degré de protection IP 55 ou IP 65 du 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.**

**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 :

- Température maximale de surface : 125°C
  - sonde de bobinage : 120°C ± 5°C
  - sonde de palier : 120°C ± 5°C
- Température maximale de surface : 130°C (classe T4)
  - sonde de bobinage : 120°C ± 5°C
  - sonde de palier : 120°C ± 5°C
- Température maximale de surface : 195°C (classe T3)
  - sonde de bobinage : 150°C ± 6°C
  - sonde de palier : 190°C ± 5°C

## LSE - FLSE

### Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

#### CONDITIONS PARTICULIERES D'UTILISATION

## 8 - CONDITIONS PARTICULIERES D'UTILISATION

### - Protections thermiques (voir § 7 & 9)

### - Résistances de réchauffage (voir § 7)

### - 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 § 4) 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  $-40°C \leq T_a < -25°C$ , les joints des passages d'arbre doivent être en silicone et le ventilateur métallique ; les joints plans de la boîte à bornes doivent être réalisés à l'aide de mastic silicone ou polyuréthane.

### - Température de surface

En standard, la température maximale de surface de nos moteurs est de 135°C en  $T_4$  ou 200°C en  $T_3$  avec une température ambiante  $\leq 40°C$  (G).

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

### - Zones d'installation

Les moteurs qui présentent un degré de protection IP 65 sont prévus pour une utilisation dans des atmosphères explosibles poussiéreuses du groupe II - Catégorie 2 (zone 21) ou Catégorie 3 (zone 22).

En atmosphère explosible gazeuse, le degré de protection est IP 55.

### - 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.

### - 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).

### - Etanchéité

Après tout démontage des bouchons de purge ou des aérateurs, 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.

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

- pompes, installer un clapet antiretour, par exemple.

### - Démarreur électronique "Digistart" LEROY -SOMER

C'est un système électronique multifonction, 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 9 à 500 kW  
- 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.

## LSE - FLSE

### Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

#### CONDITIONS PARTICULIERES D'UTILISATION

#### • VITESSE VARIABLE

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



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



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



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

#### • CONDITIONS SPÉCIALES POUR UNE UTILISATION SÛRE :

- Lorsque le moteur est alimenté par un **variateur de fréquence séparé**, ou utilisé dans un flux d'air suffisant ou éventuellement adapté pour ne plus être auto-ventilé, il doit être équipé de sondes thermiques dans le bobinage (toutes hauteurs d'axe), sur le palier avant (à partir de la hauteur d'axe 160), et éventuellement sur le palier arrière.
- Lorsque le moteur est équipé d'une ventilation auxiliaire ou forcée, un dispositif doit s'opposer au fonctionnement du moteur principal en l'absence de ventilation.
- Afin de respecter la température maximale de surface, les sondes thermiques équipant le moteur doivent être reliées à un dispositif provoquant la mise hors tension du moteur lorsque les seuils de fonctionnement (inscrits sur la plaque signalétique du moteur) sont atteints.
- De même, les résistances de réchauffage ne doivent être alimentées que lorsque le moteur est hors tension et froid.
- Les entrées de câble devront être compatibles avec le mode protection utilisé pour la partie raccordement. En variante avec câble(s) solidaire(s), le raccordement du moteur doit être soit réalisé hors atmosphère explosible, soit protégé par un mode de protection normalisé.
- Les variateurs de fréquence autorisés, pour les moteurs LSE et FLSE, figurent dans le tableau d'association des variateurs aux moteurs.
- L'utilisation d'un variateur implique le respect des instructions particulières indiquées sur ses notices spécifiques.
- Dans le cas d'une alimentation de plusieurs moteurs par le même variateur, prévoir une protection individuelle sur chaque départ moteur (relais thermique) pour des raisons de sécurité.

# LSE - FLSE

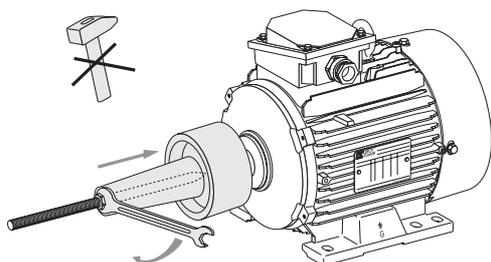
## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières REGLAGES MECANQUES

### 9 - REGLAGES MECANQUES

#### Tolérances et ajustements

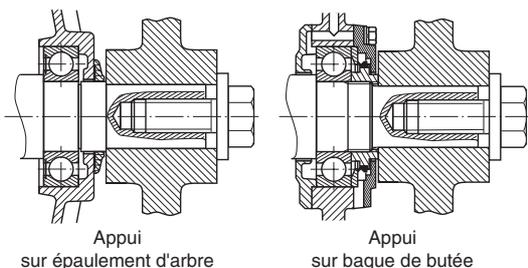
Les tolérances normalisées sont applicables aux valeurs des caractéristiques mécaniques publiées dans les catalogues. Elles sont en conformité avec les exigences de la norme CEI 60072-1.

- 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).



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 2e 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.

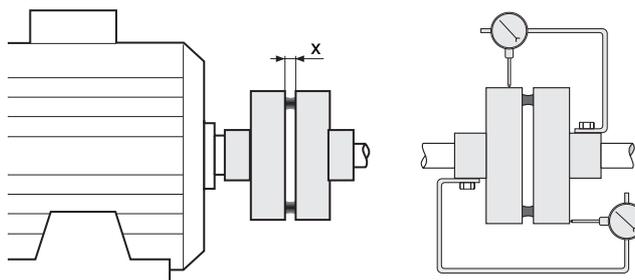
#### Accouplement direct sur machine

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.

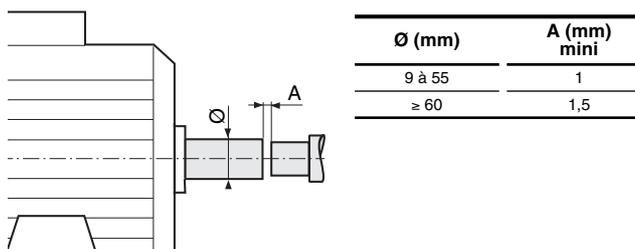
Régler le parallélisme des deux arbres au moyen d'une jauge. Mesurer en un point de la circonférence l'écartement entre les deux faces de l'accouplement ; par rapport à cette position initiale, faire tourner de 90°, 180° et 270° et mesurer à chaque fois. La différence entre les deux valeurs extrêmes 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.



# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### REGLAGES MECANQUES

#### Transmission par poulies courroies

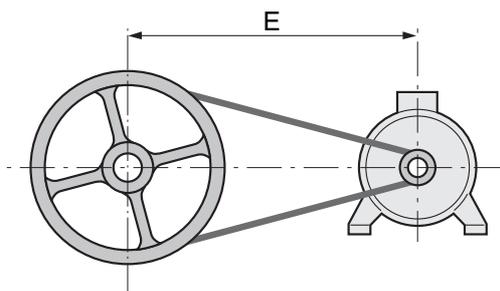
**⚠ Lors d'un montage poulie/courroie, vérifier que le moteur accepte les charges radiales.**

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

#### Mise en place des courroies

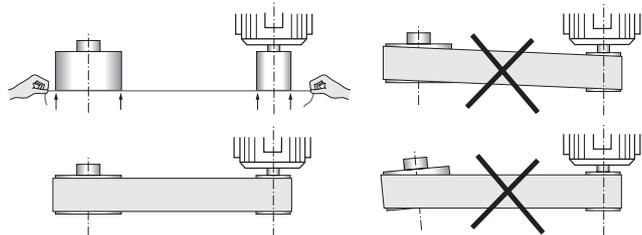
**⚠ Les courroies doivent être antistatiques et non propagatrices de la flamme.**

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.



**⚠ 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 température anormale, 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 :

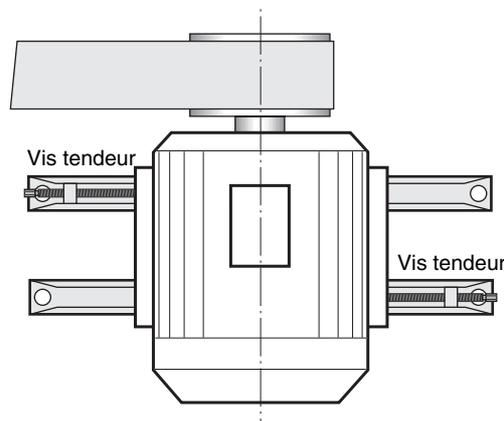
Le moteur est généralement monté sur glissières, ce qui permet le réglage optimal de l'alignement des poulies et de la tension des courroies.

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 §7)

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.

# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### RACCORDEMENT AU RESEAU

## 10 - RACCORDEMENT AU RESEAU

### 10.1 - Boîte à bornes

Elle est placée en standard sur le dessus et à l'avant du moteur. Elle présente un degré de protection IP 55 (G) ou IP 65 (GD) et elle est équipée de presse-étoupe selon le tableau ci-dessous.

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 (1) est à droite vue du bout d'arbre moteur.

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).

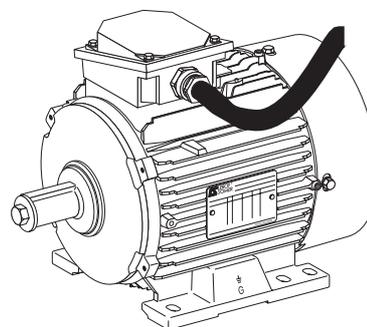
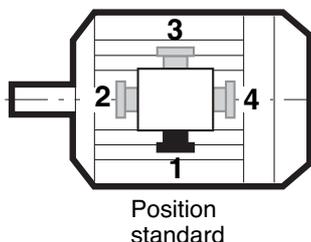
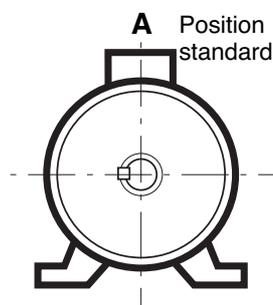
Une entrée de câble ne doit jamais être ouverte vers le haut. S'assurer que le rayon de courbure d'arrivée des câbles évite à l'eau de pénétrer par l'entrée de câble.



**L'étanchéité IP 5x ou IP 6x du passage des câbles est réalisée sous la responsabilité de l'installateur.**

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 et jointe au moteur.

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.

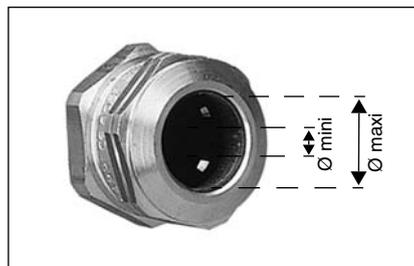
Les orifices non utilisés doivent être également obturés par bouchons filetés. Il est indispensable que le montage des dispositifs d'entrées de câbles ou d'obturation soit effectué avec interposition d'un joint en Perbunan, mastic silicone ou polyuréthane entre les entrées de câbles, les bouchons, les réducteurs ou (et) les amplificateurs, le support ou le corps de boîte.

Dans le cas d'un raccordement par entrées de conduit vissées, il est obligatoire d'avoir au minimum 5 filets cylindriques ou 3 filets coniques en prise (vérifier l'épaisseur minimum du support d'entrée). Ces filets doivent être rendus étanches à l'aide de mastic silicone ou polyuréthane, ou collés au frein filet.

#### Capacité de serrage des presse-étoupe et diamètre de perçage des plaques support de presse-étoupe

Type de presse-étoupe *	Ø mini du câble (mm)	Ø maxi du câble (mm)	Ø perçage	Pas du filetage
CMDEL ISO M16 x 1,5	6	11	14,5	1,5
CMDEL ISO M20 x 1,5	7,5	13	18,5	1,5
CMDEL ISO M25 x 1,5	12,5	18	23,5	1,5
CMDEL ISO M32 x 1,5	17,5	25	30,5	1,5
CMDEL ISO M40 x 1,5	24,5	33,5	38,5	1,5

\* Presse-étoupe certifié EExe à amarrage de câble. Matière du presse-étoupe : laiton.



# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### RACCORDEMENT AU RESEAU

 Les moteurs sont équipés, en usine, d'étiquettes de prévention qui doivent être maintenues.

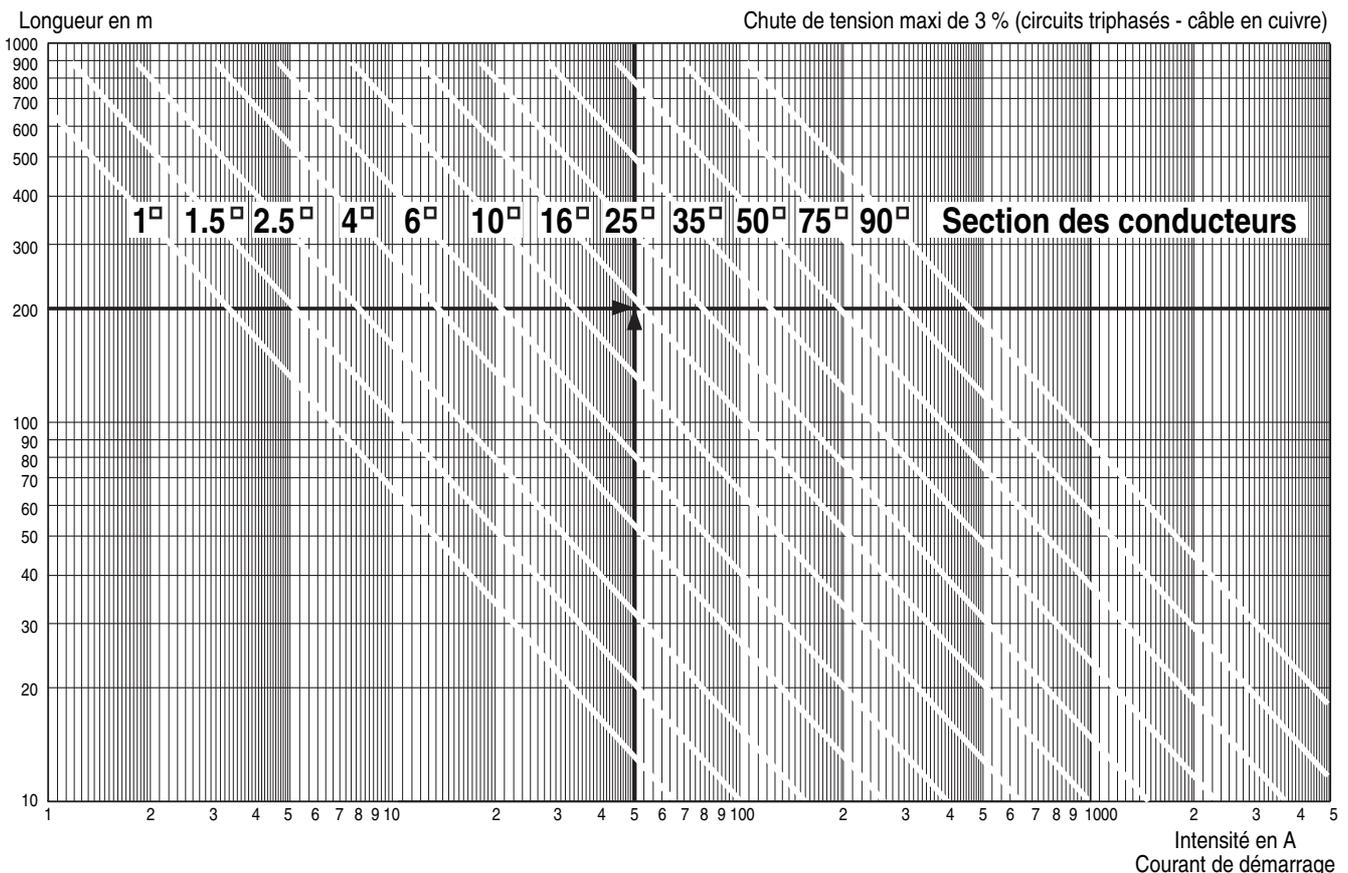


## 10.2 - Section des câbles d'alimentation

La chute de tension dans les câbles (Norme NFC 15-100 ou norme du pays utilisateur final) sera d'autant plus importante que le courant sera élevé. On fera donc le calcul **pour la valeur du courant de démarrage** et l'acceptation se fera en fonction de l'application. Si le critère le plus important est le couple de démarrage (ou le temps de démarrage) on devra

limiter la chute de tension à 3 % max. (qui correspondra à une chute de couple de l'ordre de 6 à 8 %).

Respecter l'abaque ci-dessous qui permet de choisir la section des conducteurs en fonction de la longueur des câbles d'alimentation et de l'intensité de démarrage afin de limiter la chute de tension à 3 % maxi.



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

# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### RACCORDEMENT AU RESEAU

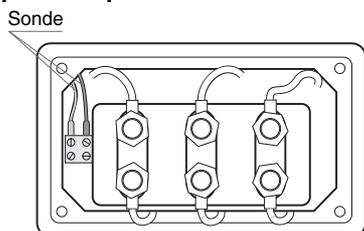
### 10.3 - Schéma de branchement planchette à bornes ou isolateurs

Tous les moteurs sont livrés avec un schéma de branchement placé dans la boîte à bornes. En cas de besoin ce schéma doit être réclamé au fournisseur en précisant le type et le numéro du moteur qui figurent sur la plaque signalétique du moteur. Les barrettes nécessaires à la réalisation du couplage sont disponibles à l'intérieur de la boîte à bornes. Les moteurs monovitesse sont équipés d'une planchette à 6 bornes sécurité EExe homologuée, dont les repères sont conformes à la CEI 60034-8 (ou NFC 51-118).

### 10.4 - 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 sont raccordés sur des minibornes.

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



### 10.5 - 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 borne de masse est située à l'intérieur de la boîte à bornes, une autre à l'extérieur sur l'enveloppe. Elle sont repérées par le symbole :  $\perp$ . Elles doivent être assurées contre l'autodesserrage par cavalier, rondelle frein, vis ou contre-écrou ou collage au frein filet. Le dimensionnement des câbles doit être conforme aux prescriptions de la norme EN 50014.

### 10.6 - 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.

#### Planchette LSE

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

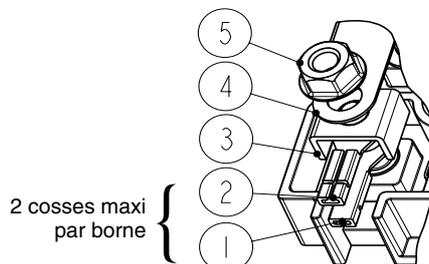


Schéma 1

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,
- 5 : l'écrou frein "Serpress".

$U_{max} = 750 V$

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

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

#### Planchette KS (bornes fendues)

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.

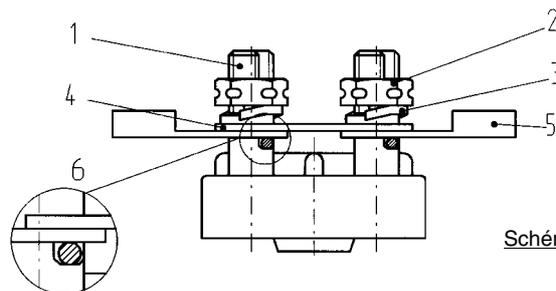


Schéma 2

- 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

$U_{max} = 750 V$

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

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

#### Section de raccordement maxi. sur les planchettes à bornes KS

Borne		KS7A	KS8A	KS10A	KS14	KS18A
Fil rigide ou multiple	mm <sup>2</sup>	2,5	4	6	10	-
Fil rigide	mm <sup>2</sup>	4	6	10	16	-
Courant maxi (fil rigide)	A	35	46	63	85	-

# LSE - FLSE

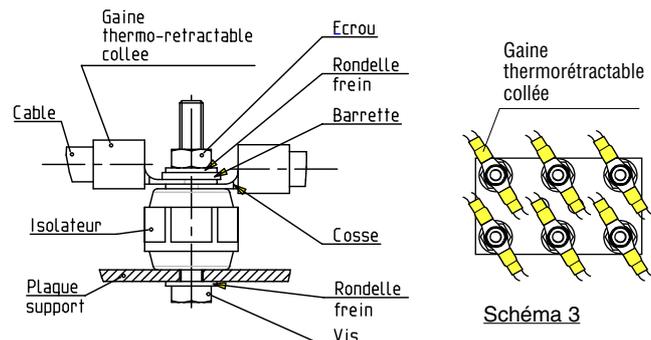
## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### MAINTENANCE

#### Autres systèmes de raccordement

Dans le cas où l'anti-rotation n'est pas assurée par l'élément de raccordement, réaliser l'isolation du fût de chaque cosse du câble d'alimentation de puissance, à l'aide de gaine thermorétractable collée ; cette isolation doit se prolonger sur le câble sur une longueur d'au moins 15 mm. A partir de chaque borne, placer les câbles (munis de leurs cosses) parallèles entre eux, de façon à ménager des distances dans l'air et des lignes de fuites maximales.

#### - Isolateur et plaque support



#### Couple de serrage (N.m) sur les écrous des isolateurs

Borne	M8	M10	M12
Acier	10	20	35

#### - Planchette LS



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

Borne	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Acier	3,2	5	10	20	35	50	65
Laiton	2	3	7	15	-	-	-

La visserie utilisée pour le raccordement des câbles est fournie avec la planchette à bornes. Toute modification de cet équipement fait perdre l'homologation du système de raccordement.

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



D'une façon générale s'assurer que ni écrou, ni rondelle, ni autre corps étranger n'est tombé dans la boîte à bornes ou/et entré en contact avec le bobinage.

## 11 - MAINTENANCE

### 11.1 - Généralités

#### 11.1.1 - Surveillance fréquente

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 détecter 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 fréquent du moteur.

#### 11.1.2 - Réparation

La réparation proprement dite du matériel électrique utilisable en zone explosible doit être faite à l'identique par du personnel qualifié. Cette condition de remise dans l'état d'origine, en respectant scrupuleusement la construction d'origine du moteur, est obligatoire. Son non-respect peut affecter la sûreté du matériel (par exemple indice de protection non conforme à IP 55 ou IP 65) ou la température de surface (par exemple rebobinage du moteur). Une autorisation préalable écrite du constructeur reste nécessaire.

### ATTENTION :

sans accord écrit du constructeur, toute intervention pouvant affecter la sûreté du moteur, se fait sous la responsabilité de l'intervenant.

Des Centres De Service (CDS) sont formés et agréés "Saqr - ATEX" pour garantir en toute sécurité la maintenance et la réparation de ces moteurs.

# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### MAINTENANCE

#### 11.1.3 - Pièces de rechange

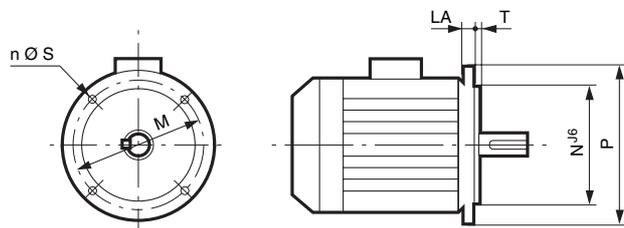
Pour toute commande de pièces de rechange, il est nécessaire d'indiquer le type complet du moteur, son numéro et les informations indiquées sur la plaque signalétique (voir § 2).

Les repères des pièces sont à relever sur les vues éclatées et leur désignation sur la nomenclature (§ 12).

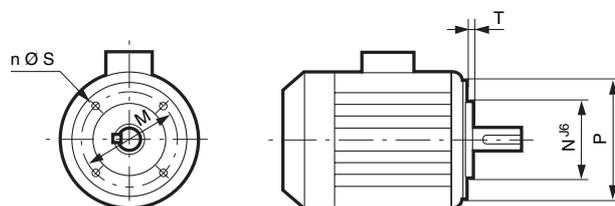
Des kits de maintenance courante peuvent-être approvisionnés dans nos Services Après-Vente.

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



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

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

## 11.2 - Maintenance corrective : généralités

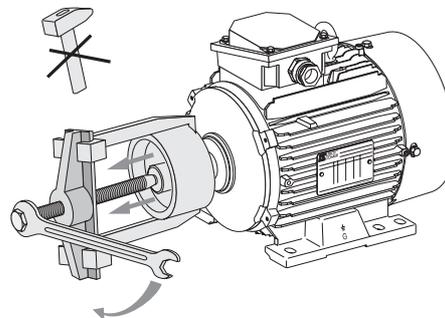
### 11.2.1 - Démontage du moteur



Avant toute intervention, couper, verrouiller l'alimentation et s'assurer de l'absence de toute atmosphère explosible.

- 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.



### 11.2.2 - 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 § 4) 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 antiflash à l'intérieur des flasques,
- nettoyer soigneusement les chapeaux de roulements et les soupapes à graisse (si le moteur en est équipé).

# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### MAINTENANCE

#### 11.2.3 - 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 :

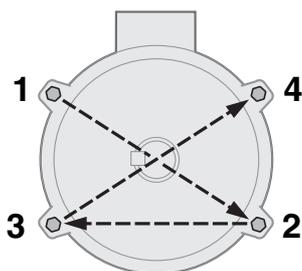
- à froid : l'emmanchement doit s'effectuer sans choc avec un appareil à vis (le marteau est donc proscrit) ; l'effort d'emmanchement ne doit pas passer par le chemin de roulement, il faut donc prendre appui sur la cage intérieure (attention à ne pas appuyer sur le flasque d'étanchéité pour les roulements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

#### 11.2.4 - Remontage du moteur



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

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

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

#### Serrage des tiges de montage

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

#### 11.2.5 - Remontage de la boîte à bornes

Rebrancher tous les fils d'alimentation suivant schéma ou repérages faits avant le démontage et 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 § 5.3).

### 11.3 - 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.**

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

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

**⚠ Selon le type de protecteur thermique, le moteur peut rester sous tension. Il faudra s'assurer de la coupure du réseau avant toute intervention dans la boîte à bornes ou dans l'armoire.**

### 11.4 - 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 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.**

## LSE - FLSE

### Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières MAINTENANCE

#### 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 ou des aérateurs 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.



**Remettre en place les obturateurs des trous de purge afin d'assurer le degré de protection IP55 ou IP65 du moteur. Remplacer les joints démontés par des joints neufs de même nature. Nettoyer les orifices et les bouchons ou les aérateurs avant le remontage.**

#### 11.4.1 - Graissage

Les types de roulements, la durée de vie en fonction des charges appliquées, la périodicité de graissage, sont spécifiés dans les catalogues techniques des moteurs :

- réf. 3676 §C3 pour les moteurs LSE,
- réf. 3653 §C3 pour les moteurs FLSE.

Pour les moteurs équipés de roulements avec graisseur, le type de graisse, la quantité et la périodicité de graissage sont inscrits sur la plaque signalétique.

#### 11.5 - Maintenance des paliers : vérification des roulements

Dès que vous détectez sur le moteur :

- un bruit ou des vibrations anormales,
  - un échauffement anormal au niveau du roulement,
- 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 assurer la sécurité et 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).

#### 11.6 - Etanchéité IP 55 ou IP 65 du moteur



**A chaque démontage, lors de la maintenance prédictive du site, 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 ou des aérateurs, 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.**



**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.**

**LSE - FLSE****Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières**  
MAINTENANCE**11.7 - Guide de dépannage (en complément de la norme CEI 79-17)**

Incident	Cause possible	Remède
Bruit anormal	Origine moteur ou machine entraînée ?	Désaccoupler le moteur de l'organe entraîné et tester le moteur seul
Moteur bruyant	<b>Cause mécanique</b> : si le bruit persiste après coupure de l'alimentation électrique	
	- vibrations	- vérifiez que la clavette est conforme au type d'équilibrage (voir § 11.3)
	- roulements défectueux	- changer les roulements
	- frottement mécanique : ventilation, accouplement	- vérifier
	<b>Cause électrique</b> : si le bruit cesse après coupure de l'alimentation électrique	- vérifier l'alimentation aux bornes du moteur
	- tension normale et 3 phases équilibrées	- vérifier le branchement planchette et le serrage des barrettes
Moteur chauffe anormalement	- tension anormale	- vérifier la ligne d'alimentation
	- 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
Moteur ne démarre pas	- court-circuit partiel	- vérifier la continuité électrique des enroulements et/ou de l'installation
	- déséquilibre de phases	- vérifier la résistance des enroulements
	<b>à vide</b>	Hors tension :
	- blocage mécanique	- vérifier à la main la libre rotation de l'arbre
	- ligne d'alimentation interrompue	- vérifier fusibles, protection électrique, dispositif de démarrage, continuité électrique
	<b>à charge</b>	Hors tension :
- déséquilibre de phases	- vérifier le sens de rotation (ordre des phases) - vérifier la résistance et la continuité des enroulements - vérifier la protection électrique	

# LSE - FLSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### PROCEDURE DE DEMONTAGE ET DE MONTAGE

## 12 - PROCEDURE DE DEMONTAGE ET DE MONTAGE

### 12.1 - Moteurs LSE 80 à LSE 160 MP/LR

#### 12.1.1 - Démontage

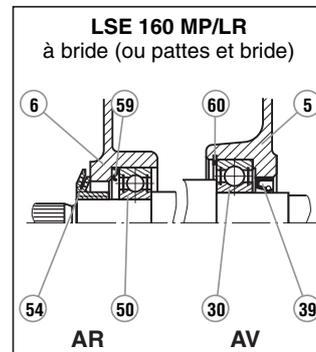
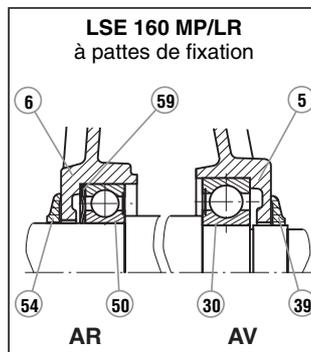
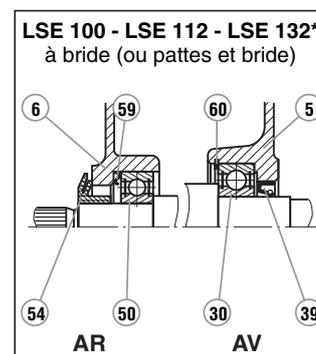
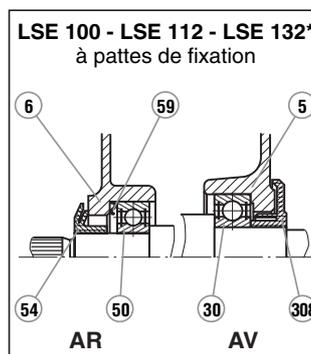
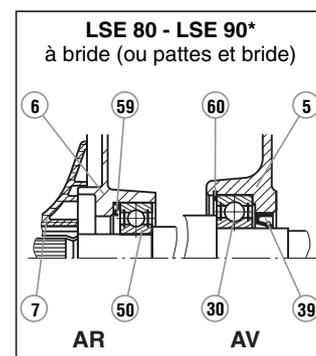
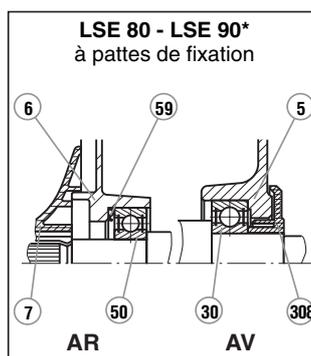
- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis (27) ;
  - extraire le ventilateur (7) à l'aide d'un arrache-moyeu ou à défaut avec 2 leviers (2 tournevis par exemple) diamétralement opposés et prenant appui sur le flasque (6) ;
  - retirer les tiges de montage (14) ;
  - retirer la clavette (21) ;
  - 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 LSE 100, 112 et 132 ;
  - retirer le circlips (60) sur les moteurs à bride à l'aide d'une pince à circlips coudée ;
  - séparer le flasque avant de l'arbre rotor ;
  - l'arbre se présente alors avec ses 2 roulements et éventuellement le circlips.
- Pour enlever les roulements, utiliser un arrache-roulements et éviter de heurter les portées de l'arbre.

#### 12.1.2 - 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 § 11.2.4) ;
- 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).

#### 12.1.3 - 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 § 11.2.4) ;
- 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).



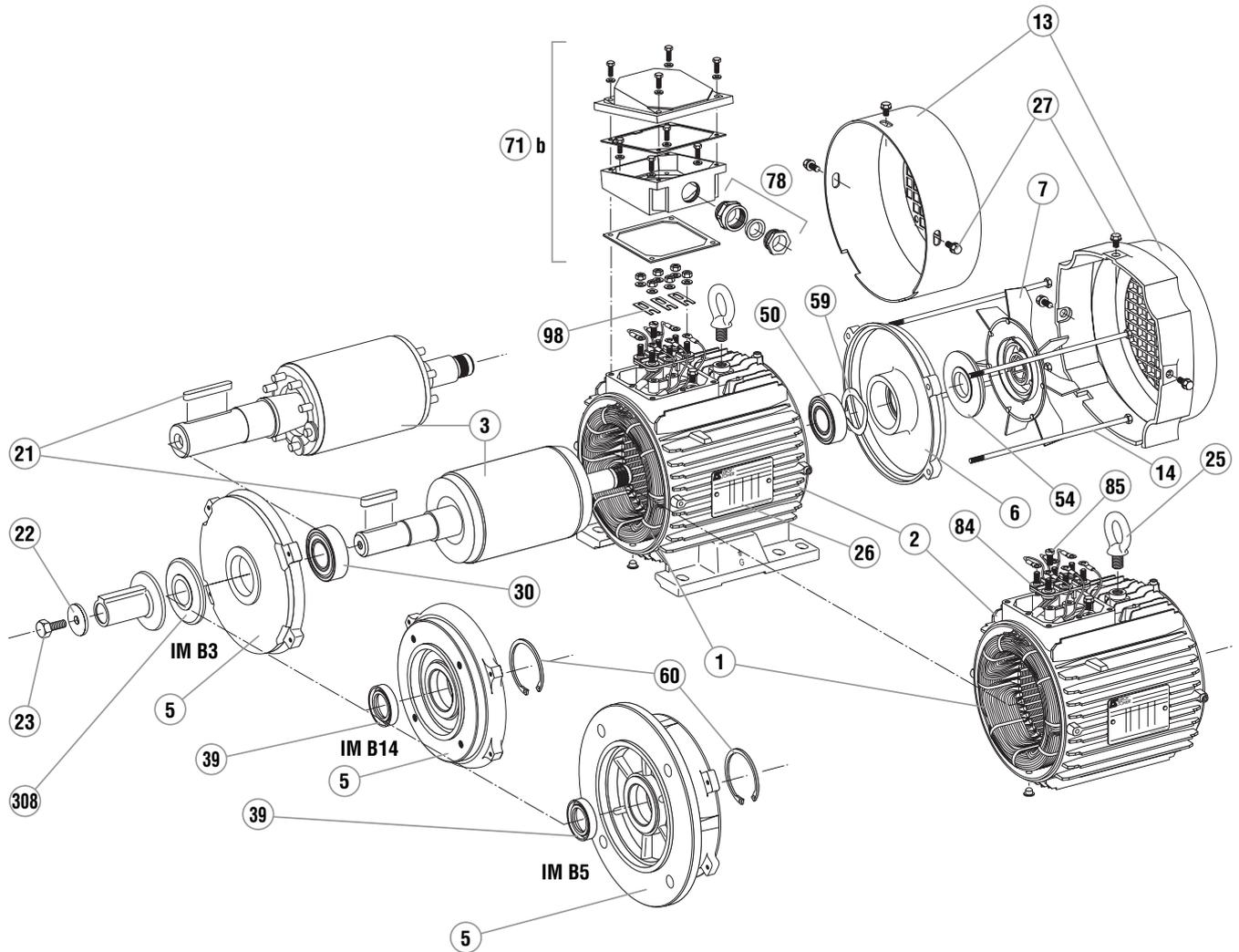
\* idem pour les moteurs FLSE.

# LSE - FLSE

Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

PROCEDURE DE DEMONTAGE ET DE MONTAGE

LSE 80 à LSE 160 MP/LR  
FLSE 80 à FLSE 132



## LSE 80 à LSE 160 MP/LR

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		

# LSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### PROCEDURE DE DEMONTAGE ET DE MONTAGE

## 12.2 - Moteurs LSE 160 M/L, LSE 180 MT/LR

### 12.2.1 - Démontage

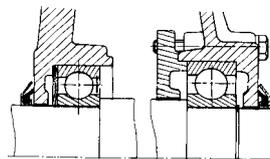
- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis (27) ;
- extraire le ventilateur (7) à l'aide d'un arrache-moyeu ou à défaut avec 2 leviers diamétralement opposés et prenant appui sur le flasque (6) ;
- enlever la clavette (21) et retirer les joints (39 et 54 pour les moteurs à pattes, 54 pour les 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.

### 12.2.2 - Remontage

- Voir § 11.2.4 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 § 11.2.4) ;
- fixer le chapeau avec ses vis (33) ;
- 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).

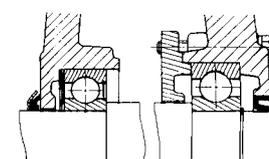
Les paliers sont obligatoirement montés avec un chapeau intérieur avant.

LSE 160 M/L - LSE 180 MT/LR  
à pattes de fixation  
roulements standard



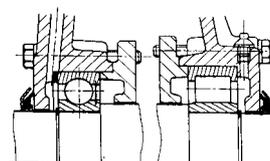
AR AV

LSE 160 M/L - LSE 180 MT/LR  
à bride (ou pattes et bride)  
roulements standard



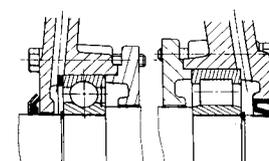
AR AV

LSE 160 M/L - LSE 180 MT/LR  
à pattes de fixation  
roulement à rouleaux à l'avant



AR AV

LSE 160 M/L - LSE 180 MT/LR  
à bride (ou pattes et bride)  
roulement à rouleaux à l'avant



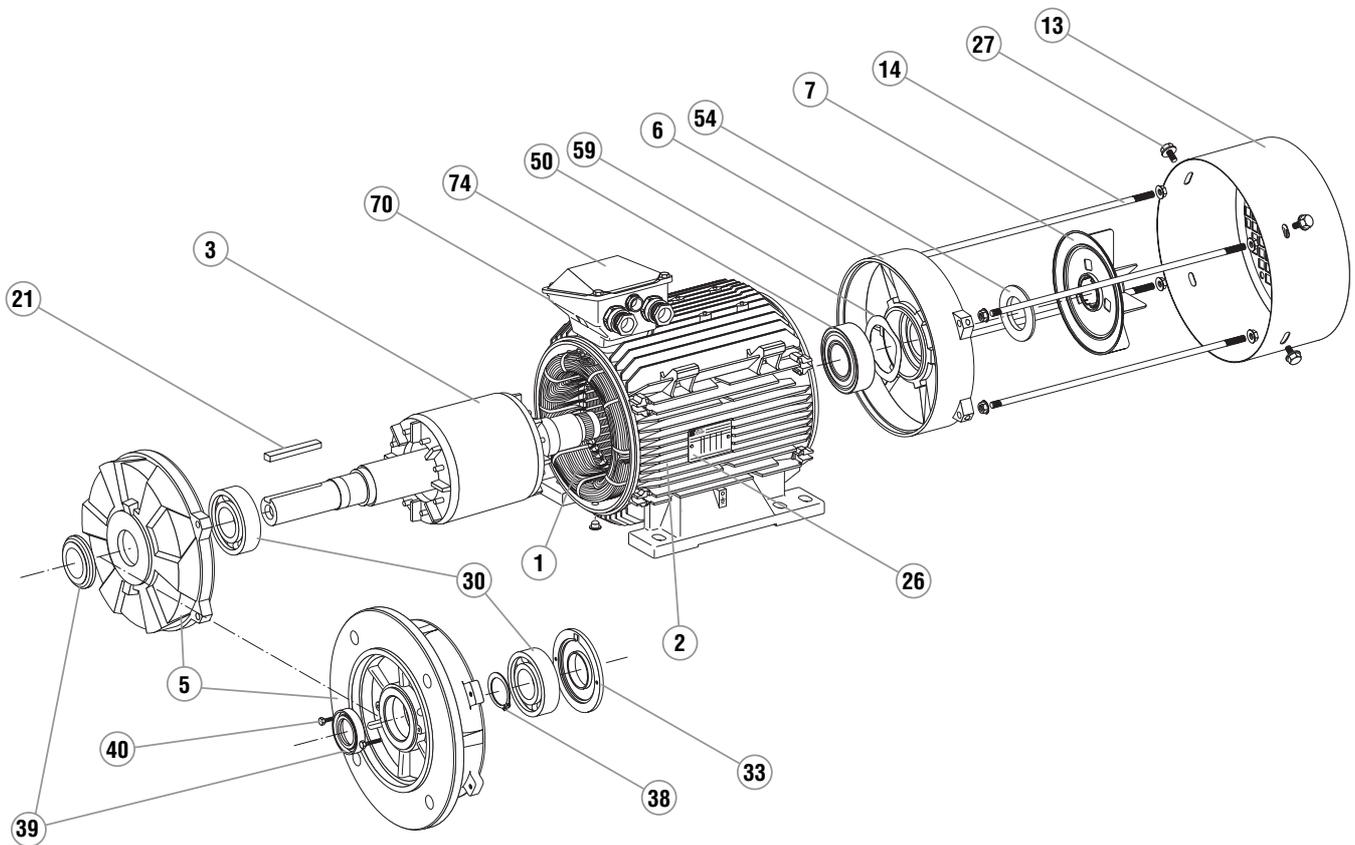
AR AV

# LSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### PROCEDURE DE DEMONTAGE ET DE MONTAGE

#### LSE 160 M/L, LSE 180 MT/LR



#### LSE 160 M/L, LSE 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

# LSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### PROCEDURE DE DEMONTAGE ET DE MONTAGE

## 12.3 - Moteurs LSE 180 L, LSE 200, LSE 225 ST/MT/MR, LSE 250 MZ

### 12.3.1 - Démontage

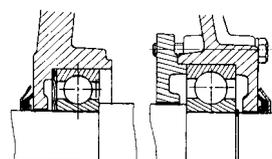
- Retirer le capot (13) après avoir enlevé les vis (27) ;
- extraire le ventilateur (7) à l'aide d'un arrache-moyeu ou à défaut avec 2 leviers diamétralement opposés et prenant appui sur le flasque (6) ;
- enlever la clavette (21) et retirer les joints (39 et 54 pour les moteurs à pattes, 54 pour les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

### 12.3.2 - Remontage

- Voir § 11.2.4 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 § 11.2.4) ;
- 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).

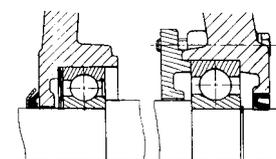
Les paliers sont obligatoirement montés avec un chapeau intérieur avant.

LSE 180 L - LSE 200  
à pattes de fixation  
roulements standard



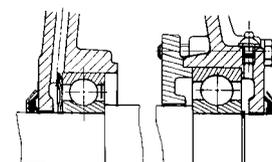
AR AV

LSE 180 L - LSE 200  
à bride (ou pattes et bride)  
roulements standard



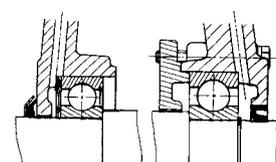
AR AV

LSE 225 ST/MT/MR  
LSE 250 MZ  
à pattes de fixation  
roulements standard



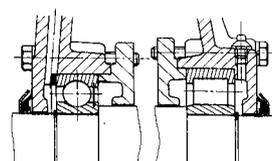
AR AV

LSE 225 ST/MT/MR  
LSE 250 MZ  
à bride (ou pattes et bride)  
roulements standard



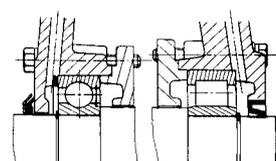
AR AV

LSE 180 L - LSE 200  
LSE 225 ST/MT/MR  
LSE 250 MZ  
à pattes de fixation



AR AV

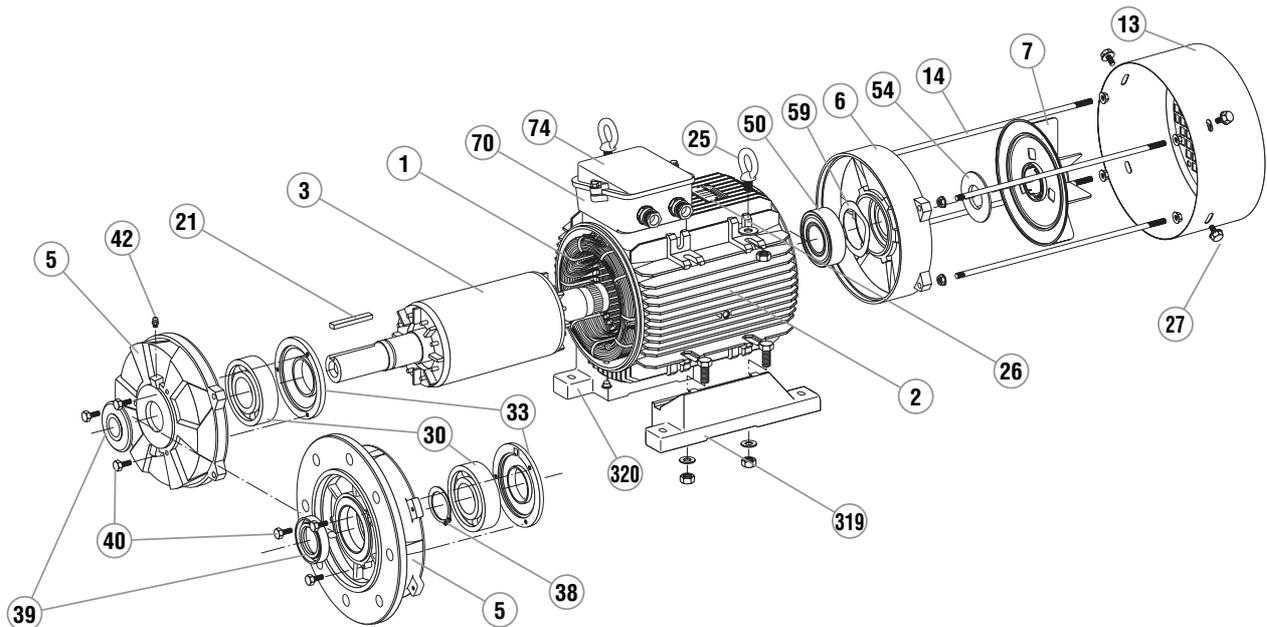
LSE 180 L - LSE 200  
LSE 225 ST/MT/MR  
LSE 250 MZ  
à bride (ou pattes et bride)  
roulement à rouleaux à



AR AV

**LSE****Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières**

## PROCEDURE DE DEMONTAGE ET DE MONTAGE

**LSE 180 L, LSE 200, LSE 225 ST/MT/MR, LSE 250 MZ****LSE 180 L, LSE 200, LSE 225 ST/MT/MR, LSE 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 couvercle		
21	Clavette	42	Graisseurs (en option LSE 180 L, LSE 200)		

# LSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### PROCEDURE DE DEMONTAGE ET DE MONTAGE

#### 12.4 - Moteurs LSE 250 ME, LSE 280 SC/MC

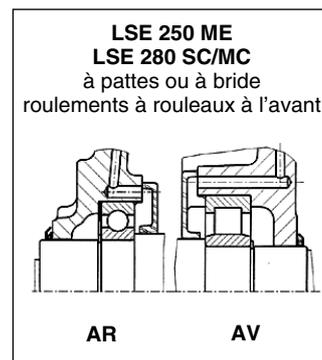
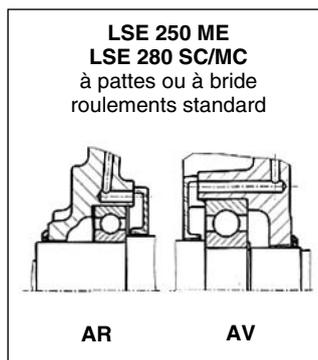
##### 12.4.1 - Démontage

- 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.

##### 12.4.2 - Remontage

- Voir § 11.2.4 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 § 11.2.4) ;
- 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.

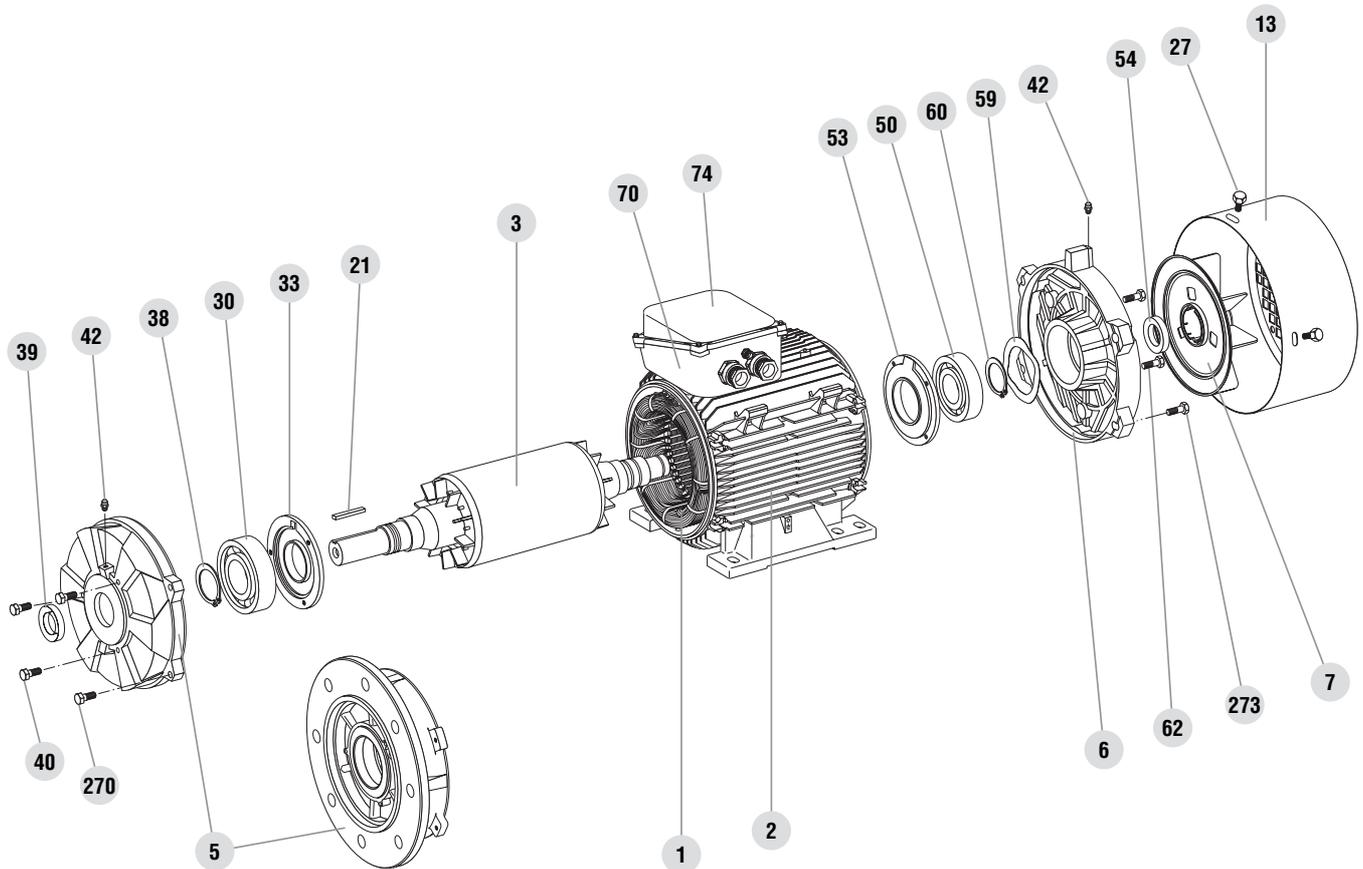


# LSE

## Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

### PROCEDURE DE DEMONTAGE ET DE MONTAGE

#### LSE 250 ME, LSE 280 SC/MC



#### LSE 250 ME, LSE 280 SC/MC

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	30	Roulement côté accouplement	59	Rondelle de précharge
2	Carter	33	Chapeau 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		

