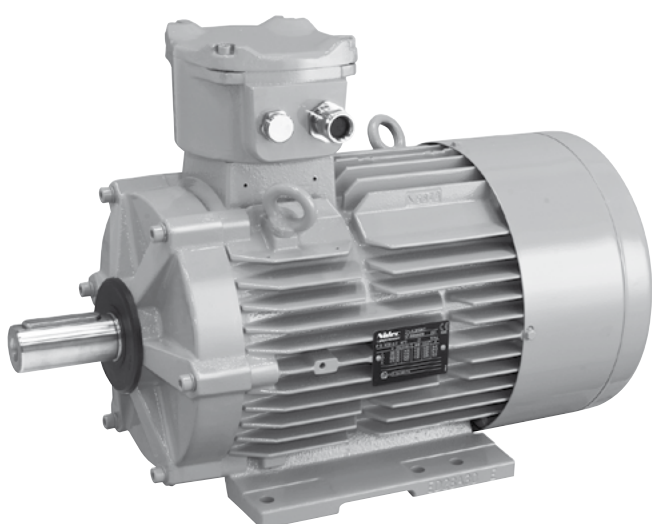


***Nidec***  
All for dreams



*Guide de mise en service  
et de maintenance*

---

***FLSD - Ex db & Ex db (eb)***



---

*Moteurs asynchrones  
triphases pour atmosphères  
explosibles gaz et poussières*

Référence : 5699 fr - 2021.01 / d

**LEROY-SOMER™**

## 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...)



**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 peut-être présente,
- ne pas réparer sous tension,
- ne pas manœuvrer en charge,
- après mise sous tension, attendre 30 minutes avant d'ouvrir,
- bien replacer les joints pour garantir l'étanchéité.



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

**NOTE :**

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

Copyright 2020 : NIDEC LEROY-SOMER

Ce document est la propriété de NIDEC LEROY-SOMER.

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

Marques, modèles et brevets déposés.

Cher client ,

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

Ce moteur bénéficie de l'expérience d'un des plus grands constructeurs mondiaux, utilisant des technologies de pointe - automation, matériaux sélectionnés, contrôle qualité rigoureux - qui ont permis aux Organismes de Certification d'attribuer à nos usines moteurs la certification internationale ISO 9001, Edition 2015.

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

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

**NIDEC LEROY-SOMER**

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

	PS6 : MAÎTRISER LA DOCUMENTATION	Classification / File : S4T004
DIRECTION TECHNIQUE	<b>DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ ET D'INCORPORATION</b>	Révision : F Date : 25/09/2019 Page : 1 / 1
Doc type : S4T002 Rev B du 08/01/2014		Annule et remplace / Cancels and replaces Revision E de / from 01/07/2019

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

**Moteurs de la série FLSD protégés par enveloppe antidéflagrante Ex db (ou Ex db eb)**  
portant sur leur plaque signalétique les marquages suivants :

CE 0080	M2	Ex db I Mb
ou CE 0080	II 2 G	Ex db (ou db eb) IIB T4 (ou T3 ou T5 ou T6) Gb
ou CE 0080	II 2 G	Ex db (ou db eb) IIC T4 (ou T3 ou T5 ou T6) Gb
ou CE 0080	II 2GD	Ex db (ou db eb) IIB T4 (ou T3 ou T5 ou T6) Gb Ex tb IIC T125°C ou T100 °C ou T 85°C Db
ou CE 0080	II 2GD	Ex db (ou db eb) IIC T4 (ou T3 ou T5 ou T6) Gb Ex tb IIC T125°C ou T100 °C ou T 85°C Db

Les moteurs T3 pourront être plaqués T1 ou T2 pour des raisons commerciales.

sont conformes :

Aux directives européennes suivantes :

- Directive Basse Tension : 2014/35/UE
- Directive ROHS 2 : 2011/65/UE
- Directive Compatibilité Electromagnétique : 2014/30/UE
- Directives ATEX : 2014/34/UE

Aux normes européennes et internationales :

EN50581 :2012; 60034-1:2010;60034-7:1993/A1:2001; EN60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2018; 60034-30-2:2016; EN 62262 :2002; IEC 60079-0:2011; EN 60079-0:2012/A1:2013; IEC 60079-1:2014; EN 60079-1:2015; IEC 60079-7:2015; EN 60079-7:2015 (Ex db eb); IEC 60079-31:2013; EN 60079-31:2014 (Ex tb)

Au type ayant fait l'objet de l'attestation d'examen UE de type.

INERIS 10ATEX0025X ; IECEx INE10.0012X (80 ≤ Ha ≤ 132)

délivrée par l'organisme notifié : INERIS (0080) – BP 2 – Parc technologique ALATA 60550 – VERNEUIL EN HALATTE

Les exigences de conception et de fabrication sont couvertes sous la responsabilité de l'organisme notifié par la notification ASSURANCE QUALITE DES PRODUITS : INERIS (0080)

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

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

L'installation de ces matériels doit 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 du responsable qualité site : G.GARDAIS le: 25/09/2019

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

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

	Processus : POC2 Maîtrise des développements nouveaux produits	N° : 001T499
Site de Beaucourt	<b>DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ ET D'INCORPORATION</b>	Rév. : A du : 19/06/2019 Page : 1 / 1
Annule et remplace :		

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

**Moteurs Asynchrones type FLSD protégés par enveloppe antidéflagrante « db » ou « eb », de hauteurs d'axe 160 à 315 mm**  
équipés ou non de boîtes de raccordement « db » ou « eb »,

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

CE 0080	M2	Ex db (eb) I Mb	
ou CE 0080	II 2 G	Ex db (eb) IIB T4 Gb ou (T3 Gb ou T5 Gb ou T6 Gb)	(pour zone 1)
ou CE 0080	II 2 G	Ex db (eb) IIC T4 Gb ou (T3 Gb ou T5 Gb ou T6 Gb)	(pour zone 1)
ou CE 0080	II 2 G	Ex db (eb) IIB T4 Gb ou (T3 Gb ou T5 Gb ou T6 Gb) et	
	+ II 2 D	Ex tb IIC T125 °C Db IP 65 ou (T jusqu'à 200 °C)	(pour zones 1 et 21)
ou CE 0080	II 2 G	Ex db (eb) IIC T4 Gb ou (T3 Gb ou T5 Gb ou T6 Gb) et	
	+ II 2 D	Ex tb IIC T125 °C Db IP 65 ou (T jusqu'à 200 °C)	(pour zones 1 et 21)
ou CE 0080	II 2 D	Ex tb IIC T125 °C Db IP 65 ou (T jusqu'à 200 °C)	(pour zone 21)

sont conformes aux Directives européennes suivantes :

- Basse Tension : 2014/35/UE
- ROHS 2 : 2011/65/UE
- Compatibilité Electromagnétique : 2014/30/UE
- Erp : 2009/125/CE et son règlement (CE) d'application : 640/2009 et rectificatifs (pour les produits concernés) 2014/34/UE
- ATEX :
- Aux normes européennes : EN 50581:2012  
EN 60034-1:2010 ; 60034-7:1993/A1:2001 ; 60034-9:2005/A1:2007 ; 60034-14:2018/A1:2007 ; 60072-1:1991 ; 62262:2004  
EN 60079-0:2012/A1:2013; 60079-1:2014;60079-7:2015 (si boîte de raccordement « eb »);60079-31:2014 (si moteur II 2 G et II 2 D ou II 2 D);60529:2014
- Aux normes internationales : IEC 50581:2013  
IEC 60034-1:2017 ; 60034-7:1993/A1:2001 ; 60034-9:2005/A1: 2007 ; 60034-14:2018 ; 60072-1:1991 ; 62262:2002  
IEC 60079-0:2012/A1:2013; 60079-1:2014;60079-7:2015 (si boîte de raccordement « eb »);60079-31:2013 (si moteur II 2 G et II 2 D ou II 2 D); 60529:2015
- Aux types ayant fait l'objet :  
- de l'attestation d'examen UE de type : INERIS 19ATEX0031 X  
- du certificat de conformité : IECEx INE 19.0055X

délivrés par l'Organisme Notifié : INERIS (0080) – BP2 – Parc technologique ALATA 60550 VERNEUIL-EN-HALATTE

les exigences de conception et de fabrication sont couvertes par la notification ASSURANCE QUALITE PRODUIT

Sous la responsabilité de l'Organisme Notifié INERIS (0080)

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

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

**Le non-respect de tout ou partie de ce qui précède ne saurait engager la responsabilité de Constructions Electriques de Beaucourt (CEB).**

Date et visa de la Direction Technique  
T. PERA  
03/02/2020

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

*SOMMAIRE*

*INDEX*

<b>1 - RECEPTION</b> .....	<b>5</b>
1.1 - Identification et marquage .....	5
<b>2 - STOCKAGE</b> .....	<b>6</b>
<b>3 - MISE EN SERVICE</b> .....	<b>6 - 7</b>
3.1 - Protocole de lubrification .....	6
3.2 - Vérification de l'isolement.....	6 - 7
<b>4 - INSTALLATION</b> .....	<b>7 - 9</b>
4.1 - Position des anneaux de levage .....	7
4.2 - Emplacement - ventilation .....	8
4.3 - Informations importantes.....	8
4.4 - Accouplement.....	9
4.5 - Préparation du support de fixation .....	9
<b>5 - PARAMETRES ELECTRIQUES - VALEURS LIMITES</b> .....	<b>9</b>
5.1 - Limitation des troubles dus au démarrage des moteurs.....	9
5.2 - Tension d'alimentation.....	9
5.3 - Temps de démarrage.....	10
5.4 - Alimentation par variateur de fréquence .....	10
<b>6 - UTILISATION</b> .....	<b>11</b>
<b>7 - CONDITIONS PARTICULIERES D'UTILISATION</b> ....	<b>12 - 15</b>
7.1 - Utilisation à vitesse variable.....	13 - 15
<b>8 - REGLAGES MECANQUES</b> .....	<b>15 - 16</b>
<b>9 - RACCORDEMENT AU RESEAU</b> .....	<b>17 - 20</b>
9.1 - Boîte à bornes .....	17
9.2 - Raccordement de l'alimentation électrique.....	17
9.3 - Schéma de branchement .....	18
9.4 - Sens de rotation .....	18
9.5 - Borne de masse et mise à la terre .....	19
9.6 - Branchement des câbles.....	19 - 20
9.7 - Taille et type d'entrée de câbles.....	20
9.8 - Nombre et taille maxi des perçages admissibles ...	20
9.9 - Température des câbles préconisée.....	20
<b>10 - MAINTENANCE</b> .....	<b>20</b>
10.1 - Généralités.....	20 - 21
10.2 - Règles de sécurité.....	21
10.3 - Maintenance courante.....	21 - 22
10.4 - Rotation de boîte à bornes .....	23
10.5 - Peintures groupes IIC & III.....	24
10.6 - Guide de dépannage.....	24
10.7 - Maintenance préventive .....	25
10.8 - Recyclage .....	25
<b>11 - VUES EN COUPE, NOMENCLATURES</b> .....	<b>26 - 31</b>
11.1 - FLSD 80 à 132.....	26
11.2 - FLSD 160 à 225.....	27
11.3 - FLSD 250 et 280.....	28 - 30
11.4 - FLSD 315 .....	31 - 32
11.5 - FLSD 355 .....	33 - 34

Accouplement.....	9 - 15
Ajustements.....	15
Alarme - préalarme .....	11
Alimentation.....	9 - 17
Anneau de levage .....	7
<b>Boîte à bornes</b> .....	<b>17 - 19</b>
Borne de masse.....	19
Branchement .....	19
<b>Câbles : section</b> .....	<b>17 - 18</b>
Condensateurs .....	18
Courroies .....	16
<b>Déclaration CE de conformité</b> .....	<b>3</b>
Démarrage.....	9 - 10
Dépannage.....	24
Digistart .....	12
Directives Européennes.....	3
<b>Emplacement</b> .....	<b>8</b>
Equilibrage.....	9
<b>Graissage - Graisseurs</b> .....	<b>6 - 22</b>
Identification .....	5
Isolement.....	6
<b>Maintenance courante</b> .....	<b>21</b>
Manchons .....	15
Manutention.....	7
Marquage .....	5
Montage.....	8
<b>Paliers</b> .....	<b>22</b>
Pièces de rechange .....	21
Planchette : serrage des écrous.....	19
Plaque signalétique .....	5
Poulies.....	16
Presse-étoupe .....	17
Protections.....	11
Protections thermiques incorporées .....	11
Puissance.....	9
<b>Raccordement au réseau</b> .....	<b>17 à 20</b>
Réception .....	5
Résistances de réchauffage .....	11
<b>Schémas de branchement</b> .....	<b>18</b>
Sens de rotation.....	18
Stockage.....	6
<b>Terre</b> .....	<b>12 - 19</b>
Tolérances .....	15
<b>Variateur de fréquence</b> .....	<b>13</b>
Ventilation .....	8
Vidange des condensats.....	21
Vitesse variable .....	13
Volant d'inertie .....	15

# 1 - RÉCEPTION

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

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

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

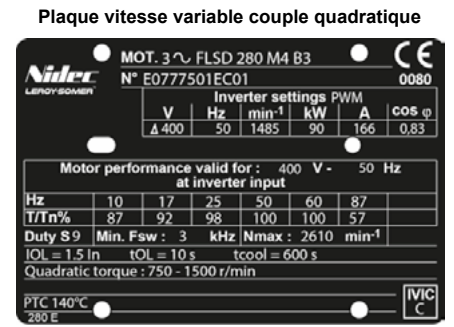
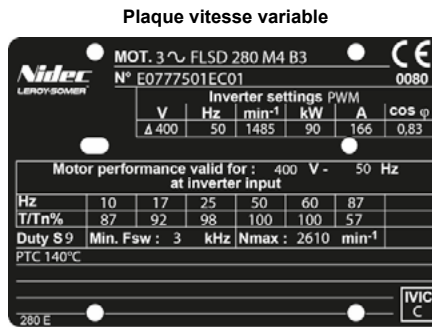
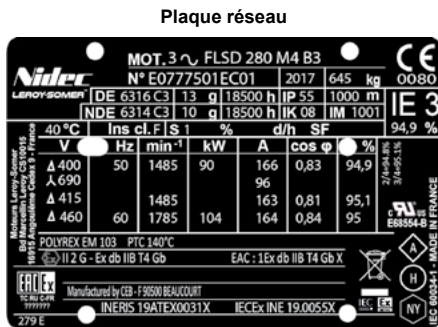
**Le non-respect de tout ou partie de ce qui précède et de ce qui figure dans cette notice ne saurait engager la responsabilité de Constructions Electriques de Beaucourt (CEB) et de NIDEC LEROY-SOMER.**

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

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

## 1.1 - Identification et marquage

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



Définition des symboles des plaques signalétiques :

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

Marquage spécifique ATEX IECEx

- : II 2G ou II 2G et II 2D : Marquage ATEX/IECEx
- Ex db ou db(eb) : Mode de protection "enveloppe antidéflagrante"
- II B ou II C : Groupe de matériel "gaz"
- T4 : Classe de température "gaz"
- Gb : Niveau d'EPL "gaz"
- Ex tb : Mode de protection "poussières" (option)
- IIIC : Groupe de matériel "poussières" (si tb)
- T125°C : Température maximum de surface (si tb)
- Db : Niveau d'EPL "poussières"
- 0080 : Organisme Notifié INERIS
- INERIS ... X : N° d'attestation ATEX
- IECEx INE... : N° de certificat IECEx

Zone	Marquage ATEX/IECEx	Marquage du mode de protection gaz	Marquage du mode de protection poussières (si tb)	Indice de protection mini
/		Ex db I Mb		IP55
1 & 2		Ex db IIB T4 Gb (1) Ex db IIC T4 Gb (1) Ex db IIB T5 Gb (1) Ex db IIC T5 Gb (1) Ex db IIB T6 Gb (1) Ex db IIC T6 Gb (1)		IP55
1 & 21 2 & 22		Ex db IIB T4 Gb (1) Ex db IIC T4 Gb (1) Ex db IIB T5 Gb (1) Ex db IIC T5 Gb (1) Ex db IIB T6 Gb (1) Ex db IIC T6 Gb (1)	Ex tb IIIC T125°C Db Ex tb IIIC T125°C Db Ex tb IIIC T100°C Db Ex tb IIIC T100°C Db Ex tb IIIC T85°C Db Ex tb IIIC T85°C Db	IP65

(1): ou Ex db eb

**Symboles moteur :**

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

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

- POLYREX EM 103 : Référence de la graisse des roulements
- Insulated bearing : NDE : Roulement isolé côté opposé à l'entraînement
- Manufactured by CEB : Fabricant du matériel
- EAC Ex : Matériel pour atmosphères explosives certifié pour l'Eurasie
- cURus : Système d'isolation classe F homologué pour les USA et le Canada
- E068554 : Code de niveau de vibration
- : Code du mode d'équilibrage
- : Code d'exigences relatives au démarrage
- : Code d'exigences relatives au démarrage
- 279 E : Référence de la plaque

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

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

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

- Inverter settings PWM : Caractéristiques pour réglage du variateur PWM permettant de respecter la classe de température du moteur
- Motor performance valid for 400V - 50Hz at inverter input : Performances moteur pour une tension de 400V - 50Hz à l'entrée du variateur
- Duty S9 : Performances données pour un service S9
- Min.Fsw : Fréquence minimale de découpage du variateur en kHz
- Nmax : Vitesse maximale admissible par le moteur en min-1
- PTC 140°C : Sondes de bobinage type CTP - Seuil de température = 140°C
- IOL : Surintensité admissible = 1,5 x intensité nominale
- tOL : Durée maximale pendant laquelle la surintensité est possible (en s)
- tcool : Durée minimale pendant laquelle le moteur doit être au maxi à son intensité nominale entre 2 surintensités (en s)
- Quadratic torque : Type de couple : quadratique
- IVIC : Code de la classe d'isolation de la tension impulsionnelle

## 2 - STOCKAGE

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

- dans un endroit sec, dans leur emballage d'origine et à l'abri de l'humidité : en effet pour des degrés hygrométriques supérieurs à 90%, l'isolement de la machine peut chuter très rapidement pour devenir pratiquement nul au voisinage de 100%. Surveiller l'état de la protection antirouille des parties non peintes. Les conditions de stockage doivent être comprises entre -40°C à +80°C. Pour un stockage dans un environnement compris entre -40°C à -20°C : éviter tout choc avec le moteur (détérioration en cas de choc de la résistance des matériaux à ces températures).

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

- à l'abri des variations de température importantes et fréquentes pour éviter toute condensation. Pendant la durée du stockage, seuls les bouchons d'évacuation doivent être retirés pour éliminer l'eau de condensation.
- en cas de vibrations environnantes, s'efforcer de diminuer l'effet de ces vibrations en plaçant le moteur sur un support amortissant (plaque de caoutchouc ou autre).
- tourner le rotor d'une fraction de tour tous les 15 jours pour éviter le marquage des bagues de roulement.
- ne pas supprimer le dispositif de blocage du rotor (**cas des moteurs équipés de roulements à rouleaux**).

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

### Graissage

- **Moteurs équipés de roulements graissés à vie** : durée de stockage maximal: 2 ans. Après ce délai remplacer les roulements à l'identique.

- **Moteurs équipés de roulements regraissables** :

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

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



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



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

## 3 - MISE EN SERVICE

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

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



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

### 3.1 - Protocole de lubrification lors de la mise en service

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

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

Un appoint de graisse correspond à la quantité de graisse indiquée sur la plaque signalétique pour une relubrification. Il est interdit de faire des mélanges de graisse. La graisse servant aux appoints doit être celle indiquée sur la plaque signalétique.

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

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

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

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

### 3.2 - Vérification de l'isolement

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

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

**Les moteurs sont équipés en usine, d'étiquettes de prévention dont la lisibilité doit être maintenue. Avant la mise en service, évacuer les condensats (voir §10.3 - Maintenance Courante)**

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

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

Il est préférable d'effectuer un premier essai sous 30 ou 50 volts et si l'isolement est supérieur à 1 mégohm effectuer une deuxième mesure sous 500 volts pendant 60 secondes. La valeur d'isolement doit être au minimum de 10 mégohms à froid.

Dans le cas où cette valeur ne serait pas atteinte, ou d'une manière systématique si le moteur a pu être soumis à des aspersion d'eau, des embruns, à un séjour prolongé dans un endroit à forte hygrométrie ou s'il est recouvert de condensation, il est recommandé de déshydrater le stator pendant 24 heures dans une étuve à une température de 110°C à 120°C.

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

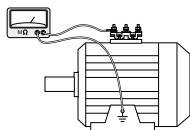
- alimenter le moteur, rotor bloqué, sous tension alternative triphasée réduite à environ 10 % de la tension nominale, pendant 12 heures (utiliser un régulateur d'induction ou un transformateur abaisseur à prises réglables).

- ou l'alimenter en courant continu les 3 phases en série, la valeur de la tension étant de 1 à 2 % de la tension nominale (utiliser une génératrice à courant continu à excitation séparée ou des batteries pour des moteurs de moins de 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 § 10.

## 4 - INSTALLATION

### 4.1 - Position des anneaux de levage

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

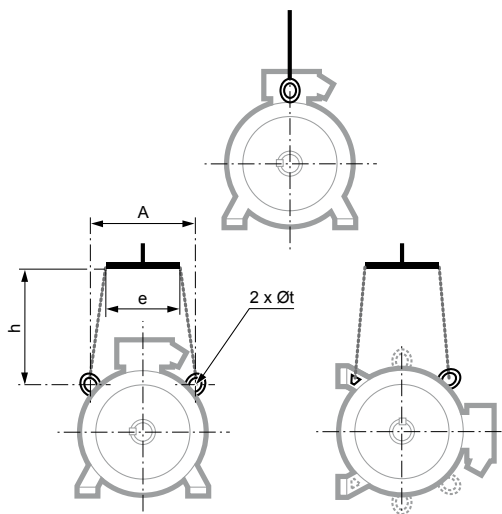
Le Code du Travail spécifie qu'au delà de 25 kg, toute charge doit être équipée d'organes de levage facilitant sa manutention. La masse totale des moteurs varie selon leur puissance, leur position de montage et s'ils sont équipés d'options.

Le poids réel de chaque moteur Nidec Leroy-Somer est indiqué sur sa plaque signalétique.

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

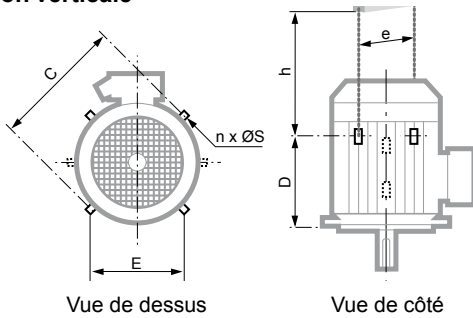
**⚠ Des moteurs destinés à être utilisés en position verticale peuvent être livrés sur palette en position horizontale. Lors du basculement du moteur, l'arbre ne doit en aucun cas toucher le sol sous peine de destruction des roulements ; d'autre part, des précautions supplémentaires adaptées doivent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

#### • Position horizontale



Type	Position horizontale			
	A	e mini	h mini	Ø t
90	152	150	190	22
100	152	150	190	22
110LG	146	200	190	22
112	146	200	190	22
132	176	180	190	22
160M/L	292	250	300	30
160LK	324	250	300	30
180M/L	324	250	300	30
200L	350	300	300	35
225MR	350	300	300	35
225SK/MK	415	400	400	35
250M	415	400	400	35
280S/M	430	400	400	40
315S/M/L	445	400	500	35
355L	600	600	500	60

• Position verticale

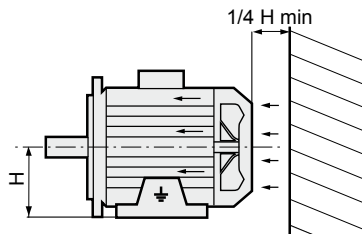


Type	Position verticale						
	C	E	D	n	Ø S	e mini *	h mini
160M/L	/	292	270	3	30	360	400
160LK	/	324	300	3	30	410	450
180M/L	/	324	300	3	30	410	450
200L	/	350	360	3	35	445	500
225MR	/	350	360	3	35	445	500
225SK/MK	/	415	380	3	35	560	600
250M	/	415	380	3	35	560	600
280S/M	/	430	430	3	40	560	650
315S/M/L	630	445	817	2	35	650	550
355L	700	600	860	4	60	700	550

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

4.2 - Emplacement - ventilation

Nos moteurs sont refroidis selon le mode IC 411 (norme CEI 60034-6) c'est-à-dire "machine refroidie par sa surface, en utilisant le fluide ambiant (air) circulant le long de la machine". Le refroidissement est réalisé par un ventilateur à l'arrière du moteur ; l'air est aspiré à travers la grille d'un capot de ventilation (assurant la protection contre les risques de contact direct avec le ventilateur suivant norme CEI 60034-5) et soufflé le long des ailettes de la carcasse pour assurer l'équilibre thermique du moteur quel que soit le sens de rotation.



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

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

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

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

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

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

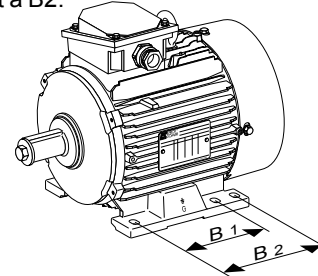
Apport extérieur de chaleur possible

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

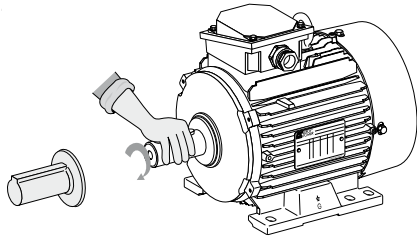
- Le montage de tous ces éléments doit garantir le mode de protection (Ex) et les indices de protection (IP, IK) spécifiés sur la plaque signalétique.

- Tous les éléments vissés doivent être bloqués et avoir au moins 5 filets en prise et une profondeur de vissage mini de 8 mm.

## 4.4 - Accouplement

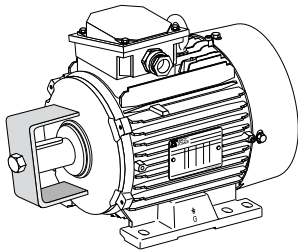
### Préparation

Faire tourner l'arbre à la main avant accouplement afin de déceler une éventuelle avarie due aux manipulations.  
Enlever l'éventuelle protection du bout d'arbre. Évacuer l'eau qui a pu se condenser par effet de rosée à l'intérieur du moteur (voir §3)



### Dispositif de blocage du rotor

Pour les moteurs réalisés sur demande avec roulements à rouleaux, supprimer le dispositif de blocage du rotor.  
Dans les cas exceptionnels où le moteur devrait être déplacé après le montage de l'organe d'accouplement, il est nécessaire de procéder à une nouvelle immobilisation du rotor.



### Équilibrage

Les machines tournantes sont équilibrées selon la norme CEI 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 :

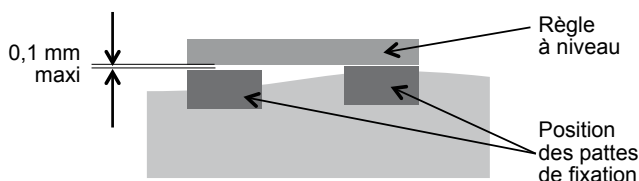
**Le fonctionnement d'un moteur avec 2<sup>ème</sup> bout d'arbre, non utilisé, n'est pas autorisé.**

## 4.5 - Préparation du support de fixation

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

Points particuliers à respecter :

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



## 5 - PARAMÈTRES ÉLECTRIQUES VALEURS LIMITES

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

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

Les troubles apportés au fonctionnement des autres appareils reliés à la même source sont dus à la chute de tension provoquée par l'appel de courant au démarrage.

Même si les réseaux permettent de plus en plus les démarrages directs, l'appel de courant doit être réduit pour certaines installations.

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

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

- couple de démarrage,
- courant de démarrage.

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

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

Les cinq modes essentiels sont :

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

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

**Les systèmes de démarrage sont placés hors zone explosible ou sont d'un type autorisé pour la zone.**

### 5.2 - Tension d'alimentation

La tension nominale est indiquée sur la plaque signalétique.

### 5.3 - Temps de démarrage et temps rotor bloqué admissibles

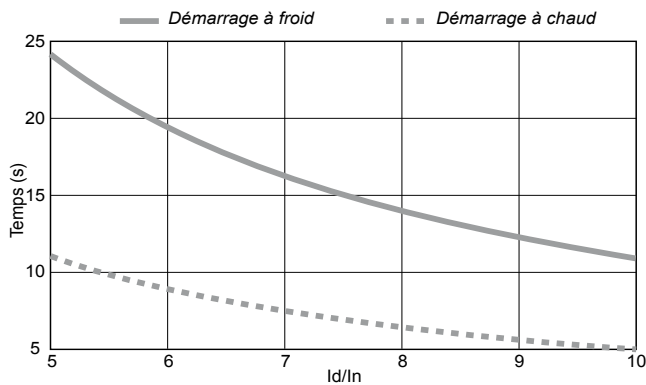
Les temps de démarrage doivent rester dans les limites indiquées ci-dessous à condition que le nombre de démarrages répartis dans l'heure, reste inférieur ou égal à 6.

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

### 5.4 - Alimentation par variateur de fréquence


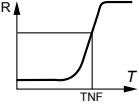
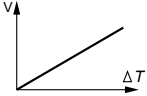
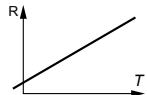
(Voir § 7.1).



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

## 6 - 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 <b>CTP</b>	Résistance variable non linéaire à chauffage indirect 		0	Surveillance globale surcharges rapides	Montage avec relais associé dans circuit de commande  3 en série
Thermocouples <b>T</b> (T<150°C) Cuivre Constantan <b>K</b> (T<1000°C) Cuivre Cuivre-Nickel	Effet Peltier		0	Surveillance continue ponctuelle des points chauds	Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur)  1 par point à surveiller
Sonde thermique au platine <b>PT 100</b>	Résistance variable linéaire à chauffage indirect		0	Surveillance continue de grande précision des points chauds clés	Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur)  1 par point à surveiller

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

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

### Alarme et préalarme

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

### Protection contre la condensation : résistances de réchauffage

Repérage: 1 étiquette

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.

Leur utilisation est recommandée pour une température ambiante ≤ 20°C. Dans tous les cas, la puissance dissipée doit garantir le respect de la classe de température du moteur.

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

### 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.

La protection thermique doit être réglée à la valeur d'intensité relevée sur la plaque signalétique du moteur pour la tension et la fréquence du réseau sur lequel la machine est raccordée.

### 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.

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

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

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

### Seuils de fonctionnement des sondes de température :

Classes de température	Valeur maximale de sonde bobinage et de réglage de l'appareillage associé		Valeur maximale de sonde de palier et de réglage de l'appareillage associé	
	FLSD 80 à 132	FLSD 160 à 355	FLSD 80 à 132	FLSD 160 à 355
<b>Hauteur d'axe</b>				
T6	100°C	100°C	80°C	70°C
T5	110°C	100°C	90°C	70°C
T4	150°C	130°C	120°C	80°C
T3	150°C	140°C	120°C	90°C
Température maximale de surface moteur poussière	Valeur maximale de sonde bobinage et de réglage de l'appareillage associé		Valeur maximale de sonde de palier et de réglage de l'appareillage associé	
	FLSD 80 à 132	FLSD 160 à 355	FLSD 80 à 132	FLSD 160 à 355
<b>Hauteur d'axe</b>				
85°C	100°C	100°C	70°C	70°C
100°C	110°C	110°C	90°C	90°C
125°C	130°C	140°C	110°C	110°C
135°C	150°C	140°C	110°C	110°C
145°C	150°C	140°C	110°C	110°C

### Caractéristiques électriques des sondes et thermocouples :

\* I max = 5A.

\* U max :

\* pour PT100 à 0°C = 2,5 V

\* pour CTP = 2,5 V

\* pour PTO/PTF = 7,5 V

\* pour thermocouple = 7,5 V

## 7 - CONDITIONS PARTICULIÈRES D'UTILISATION

### - Protections thermiques (voir § 6 & 9)

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

### - Températures : stockage et ambiante

Nota :  $T_a$  = température ambiante

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

Dans le cas d'une utilisation à une température inférieure à  $-20^{\circ}\text{C}$ , des résistances de réchauffage sont recommandées.

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

Pour FLSD 80 à 132 si  $T_a < -20^{\circ}\text{C}$ , et pour FLSD 160 à 355 si  $T_a < -25^{\circ}\text{C}$ , les joints des passages d'arbre doivent être en silicone et le ventilateur métallique.

### - Température de surface

En standard, la température maximale de surface de nos moteurs est de  $135^{\circ}\text{C}$  en T4 avec une température ambiante  $\leq 40^{\circ}\text{C}$  (marquage G).

Si les moteurs sont aussi utilisés en ambiance explosible poussiéreuse, la température de surface maximale est de  $125^{\circ}\text{C}$  (marquage GD).

### - Zones d'installation

Les moteurs sont prévus pour l'utilisation en zone 1 et 2.

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.

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

### - Mise à la terre

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

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

### - Etanchéité

Surveiller l'état de tous les joints d'étanchéité et les remplacer périodiquement si nécessaire. Aux passages d'arbre, veiller à ne pas blesser les joints au contact des entrées de clavettes et épaulements.

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

À chaque démontage, et lors des visites de maintenance, 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 liés aux pièces en rotation (manchon, poulie, courroie, etc.).

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

- pompes, installer un clapet antiretour, par exemple.

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

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

Il assure le démarrage progressif du moteur avec :

- réduction du courant de démarrage,

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

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

- Modèles de 18 à 1600 A

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

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

**Le démarreur électronique "Digistart" associé avec le moteur doit être installé hors zone dangereuse.**

### - Contacteurs - Sectionneurs

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

### - Résistance aux chocs

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

### - Montage de capteurs ou d'accessoires

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

### - Niveau de bruit

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

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

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

## 7.1 - Utilisation à vitesse variable

### 7.1.1 - Généralités

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

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

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

Le pilotage par variateur de fréquence entraîne une augmentation de l'échauffement de la machine principalement à cause de la diminution de la vitesse du ventilateur de refroidissement et d'une tension d'alimentation sensiblement plus basse que sur le réseau.

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

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

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

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

#### ADAPTATION DES MOTEURS

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

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

#### ÉVOLUTION DU COMPORTEMENT MOTEUR

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

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

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

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

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

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

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

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

#### CONSÉQUENCES DE L'ALIMENTATION PAR VARIATEURS

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

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

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

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

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

### 7.1.2 - Conditions spéciales pour une utilisation sûre

- Le moteur doit être équipé de 3 sondes thermiques (1 par phase) placées dans ou sur les têtes de bobines côté connexion stator (toutes hauteurs d'axe) et sur le palier avant (à partir de la hauteur d'axe 355) dans les cas suivant :
  - moteur alimenté par variateur de fréquence
  - moteur dans un flux d'air suffisant (IC418) non auto-ventilé
  - moteur adapté pour ne plus être auto-ventilé (IC410)
  - moteur équipé d'un antidébriveur
- Les protections thermiques doivent être raccordées à un dispositif mettant le moteur hors tension lorsque leur valeur de consigne est atteinte et avant que la température maximale en T° de surface du moteur n'atteigne la température de classement indiquée sur la plaque signalétique. Ce dispositif doit agir en condition normale et doit être additionnel et indépendant fonctionnellement de tout système qui pourrait être nécessaires pour le fonctionnement en condition normale.
- Lorsque le moteur est équipé d'une ventilation auxiliaire ou forcée (IC416), un dispositif doit interdire le fonctionnement du moteur principal en l'absence de ventilation. L'arrêt du moteur auxiliaire doit entraîner l'arrêt du moteur principal.
- Les résistances de réchauffage ne doivent être alimentées que lorsque le moteur est hors tension et froid ; leur utilisation est recommandée pour une température ambiante inférieure à -20°C.
- La tension et la fréquence d'alimentation doivent être conformes à celles mentionnées sur la plaque signalétique du moteur.
- La plage de fréquences spécifiée sur la plaque signalétique du moteur doit être rigoureusement respectée.
- Dans le cas d'une alimentation de plusieurs moteurs par un même variateur, il faut prévoir, pour des raisons de sécurité, une protection individuelle sur chaque départ moteur (relais thermique par exemple).

### 7.1.3 - Préconisations minimales

- L'utilisation d'un variateur implique le respect des instructions particulières indiquées dans des notices spécifiques. En particulier, il y a lieu de prendre les dispositions minimales suivantes :
- Vérifier que la fréquence de découpage du variateur est de 3 kHz au minimum.
  - Vérifier que le moteur comporte une seconde plaque signalétique indiquant les caractéristiques maximales du moteur lors de son utilisation à vitesse variable.
  - La tension de référence, généralement 400V 50 Hz, est indiquée sur la plaque signalétique du moteur. Le variateur devra délivrer un rapport tension/fréquence constant.
  - Programmer dans le variateur la valeur de courant maximum ainsi que les valeurs de fréquences mini et maxi indiquées sur la seconde plaque signalétique du moteur.
  - Raccorder toutes les sondes de température présentes sur le moteur (bobinage et éventuellement paliers) à des dispositifs de sécurité indépendants de ceux utilisés pour le fonctionnement en conditions normales.



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

- Les entrées de câble et les composants devront être compatibles avec le mode de protection utilisé pour la partie raccordement. En variante avec câble(s) solidaire(s), le raccordement du moteur doit être réalisé hors atmosphère explosible, soit dans un boîtier protégé par un mode de protection reconnu et adapté à l'emploi.
- Le degré de protection du moteur, de sa boîte de raccordement principale et de sa (ses) boîte(s) de raccordement auxiliaire(s) éventuelle (s) est : IP55 - IK08. L'utilisateur devra assurer une protection complémentaire en cas de risque élevé.
- La résistance à la traction des vis de fixation des différentes parties de l'enveloppe antidéflagrante Ex db doit être au moins égale à la classe 8.8.
- Pour les températures inférieures à -40°C, la visserie doit être au minimum de classe 12.9 sur les FLSD 90 et FLSD 100.
- Pour les moteurs FLSD 315 IIC sous T° amb < -25°C, la visserie doit être au minimum de classe 12-9.
- Pour des moteurs avec classe de température T5 ou T6, merci de contacter votre agence locale.

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

#### COUPLAGE DES MOTEURS

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

#### SURCHARGES INSTANTANÉES

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

#### COUPLE ET COURANT DE DÉMARRAGE

Grâce aux progrès de l'électronique de contrôle, le couple disponible au moment de la mise sous tension peut être réglé à une valeur comprise entre le couple nominal et le couple maximal du moto-variateur. Le courant de démarrage sera directement lié au couple (120 ou 180%).

#### RÉGLAGE DE LA FRÉQUENCE DE DÉCOUPAGE

La fréquence de découpage du variateur de vitesse a un impact sur les pertes dans le moteur et le variateur, sur le bruit acoustique et sur l'ondulation du couple. Une fréquence de découpage basse a un impact défavorable sur l'échauffement des moteurs. Nidec Leroy-Somer recommande une fréquence de découpage variateur de 3 kHz minimum. En outre, une fréquence de découpage élevée permet d'optimiser le niveau de bruit acoustique et l'ondulation du couple.

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

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

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

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

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

### CHOIX DU MOTEUR

Deux cas sont à examiner :

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

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

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

b - Le variateur de fréquence est de fourniture Nidec Leroy-Somer  
La maîtrise de la conception de l'ensemble moto-variateur permet de garantir les performances du système.

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

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

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

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

Soit pour les 2 cas suivants :

- Tension nominale 400V amont variateur + une chute de tension du variateur de 40V.
  - Un – 10% + variateur sans chute de tension.
- Pour d'autres cas, nous consulter.

Certaines applications nécessitent des spécifications de constructions particulières :

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

## 8 - RÉGLAGES MECANIQUES

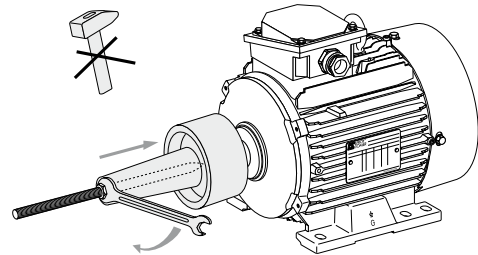
### Tolérances et ajustements

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'épaule 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) du FLSD 160 à 355;

- 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).

**⚠ 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.

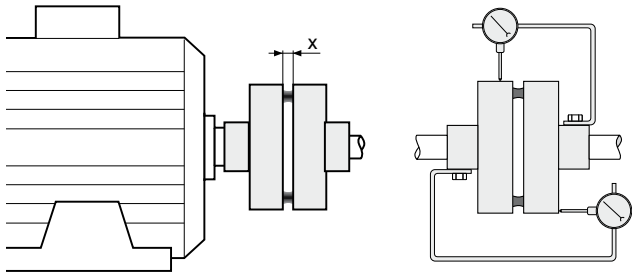
### Accouplement direct par manchon

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

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

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

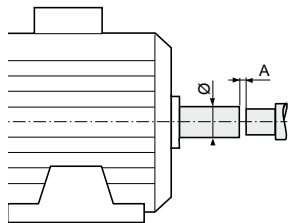
Régler le parallélisme des deux arbres au moyen d'une jauge. Mesurer en un point de la circonférence l'écartement entre les deux faces de l'accouplement; par rapport à cette position initiale, faire tourner de 90°, 180° et 270° et mesurer à chaque fois. La différence entre les deux valeurs extrêmes de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



Pour parfaire ce réglage et en même temps contrôler la coaxialité des deux arbres, monter 2 comparateurs suivant le schéma et faire tourner lentement les deux arbres. Les déviations, enregistrées par l'un ou l'autre, indiqueront la nécessité de procéder à un réglage axial ou radial si la déviation dépasse 0,05 mm.

#### Accouplement direct par manchon rigide

Les deux arbres doivent être alignés afin de respecter les tolérances du constructeur du manchon. Respecter la distance minimale entre les bouts d'arbre pour tenir compte de la dilatation de l'arbre du moteur et de l'arbre de la charge.



Ø (mm)	A (mm) mini
9 à 55	1
60	1,5
65	1,5
75	2
80	2

#### Transmission par poulies courroies

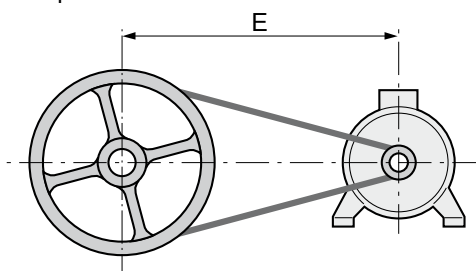
**⚠ Lors d'un montage poulie/courroie, vérifier que le moteur accepte les charges radiales.**

Le diamètre des poulies est choisi par l'utilisateur. Les poulies en fonte sont déconseillées à partir du diamètre 315 pour des vitesses de rotation de 3000 min<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

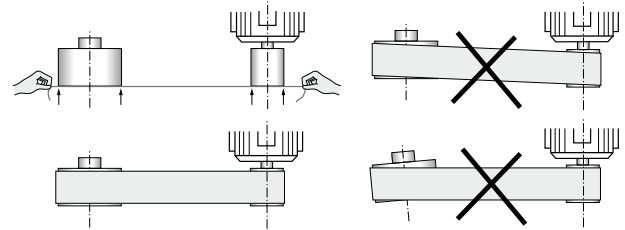
**⚠ Les courroies doivent être antistatiques et non propagatrices de la flamme.**

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.



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

#### ⚠ Réglage de la tension des courroies

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

#### Rappel :

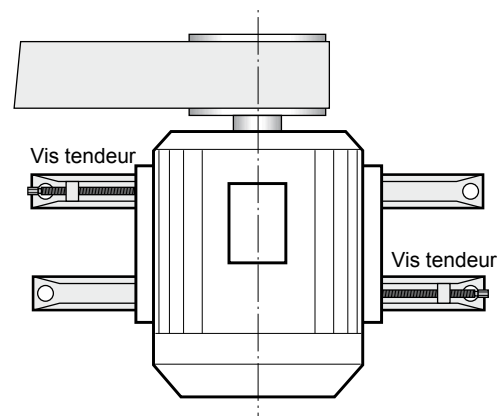
- tension trop importante = effort inutile sur les paliers pouvant entraîner une température anormale, une usure prématurée de la pivoterie (palier-roulements), jusqu'à rupture d'arbre;
- tension trop faible = vibrations (usure de la pivoterie).

#### 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.



## 9 - RACCORDEMENT AU RÉSEAU

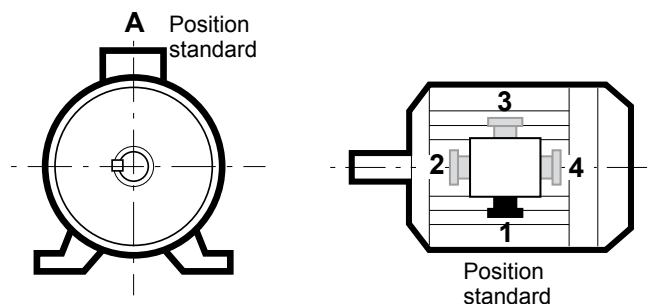
### 9.1 - Boîte à bornes

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 d'une entrée de câble selon le tableau du § 9.7.

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.

Positions de la boîte à bornes

Positions du presse-étoupe



**Nota : les moteurs FLSD 160 à 355 sont équipés en standard de bouchons obturateurs de passage de câbles**

#### Entrée de câble

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

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

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

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

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

#### 9.1.1 - Boîte à bornes "db"

Le type et la dimension de chaque taraudage est marqué sur la boîte à bornes.

#### 9.1.2 - Boîte à bornes "eb"

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

#### Capacité de serrage

**⚠ Adapter l'entrée de câble et son réducteur ou amplificateur éventuel au diamètre du câble utilisé, conformément à la notice spécifique au presse-étoupe.**

**Pour conserver au moteur sa protection IP plaquée d'origine, il est indispensable d'assurer l'étanchéité entre la bague caoutchouc et le câble en serrant correctement le presse-étoupe (il ne doit être dévissable qu'avec un outil).**

**Tous les orifices non utilisés doivent être obturés à l'aide de bouchons certifiés Ex. Il est indispensable que le montage des dispositifs d'entrées de câbles ou d'obturation soit effectué avec interposition d'un joint, mastic silicone ou polyuréthane entre les entrées de câbles, les bouchons, les réducteurs ou (et) les amplificateurs, le support ou le corps de boîte. Dans le cas d'un raccordement par entrées de conduit vissées, il est obligatoire d'avoir, pour les moteurs avec boîtes Ex db, au minimum 5 filets en prise (et une profondeur de vissage minimum de 8 mm).**

**L'étanchéité du filetage peut être renforcé par de la graisse.**

### 9.2 - Raccordement de l'alimentation électrique

Le système d'entrée de câbles doit être conforme à l'une des possibilités décrites dans la norme IEC/EN 60079-14 §10.4.2; en particulier "incorporant des composés d'obturation" pour les matériels Ex db IIC.

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

En variante avec câble(s) solidaire(s), le raccordement du moteur doit, soit être réalisé hors atmosphère explosible, soit être protégé par un mode de protection adapté à l'application (gaz et/ou poussières) et la classe de température correspondant au minimum à ceux de l'emplacement de l'appareil (voir les indications sur la plaque signalétique). Les câbles doivent être de classe C2 mini et/ou à bourrage.

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

- le diamètre de perçage des trous lisses pour entrées de câbles ou de conduits ne doit pas être supérieur au diamètre de filetage de l'entrée de câble ou de conduit + 2 mm et être ébavuré (angles cassés 0,5 mm x 45° environ) de chaque côté de la plaque mince.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- \* de la conformité de la boîte de raccordement (mode de protection Ex, IP, IK etc...).
- \* de la conformité du raccordement sur le bornier et des couples de serrage.

\* du respect des distances dans l'air mini imposées par la normalisation; dans le cas d'une boîte de raccordement Ex eb (HA 160 à 355), à partir de chaque borne, placer les câbles munis de leur cosses parallèles entre eux de façon à ménager des distances d'isolement maximales.

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

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

L'arrêt du moteur auxiliaire doit entraîner la mise hors tension du moteur principal. L'installation doit comporter un dispositif interdisant le fonctionnement du moteur principal en absence de ventilation.

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

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

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

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

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

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

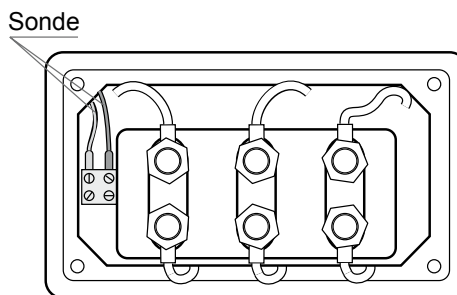
### 9.4 - Sens de rotation

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

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

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

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



#### AVERTISSEMENT



WARNING

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

ref. HS51A 31  
PSI070EA050

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

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

## 9.5 - 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 :  $\frac{\perp}{\perp}$

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 60079-0.

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

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

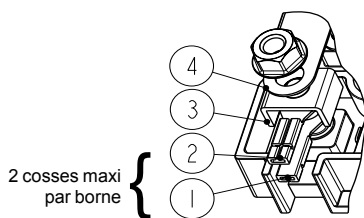
## 9.6 - Branchement des câbles d'alimentation à la planchette

Les câbles doivent être équipés de cosses adaptées à la section du câble et au diamètre de la borne (voir schéma ci-dessous).

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

### 9.6.1 - Planchette Ex eb M5 et M6 (FLSD 80-132)

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



Sur chaque borne, sont positionnés dans l'ordre :

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

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

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

### 9.6.2 - Planchette LS (FLSD 160-355)


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

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.


Les vis de fixation des borniers des moteurs FLSD 160 à 225 alimenté sous une tension supérieure à 630 V doivent être encastrées de 3 mm dans le bornier.

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

 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.

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

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

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

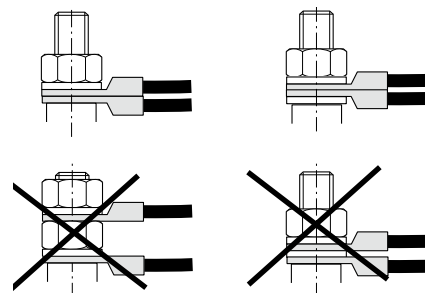
\* En cas de besoin ce schéma doit être réclamé au fournisseur en précisant le type et le numéro du moteur qui figurent sur la plaque signalétique du moteur.

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

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

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

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



### 9.6.3 - Boîte à bornes "eb"

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

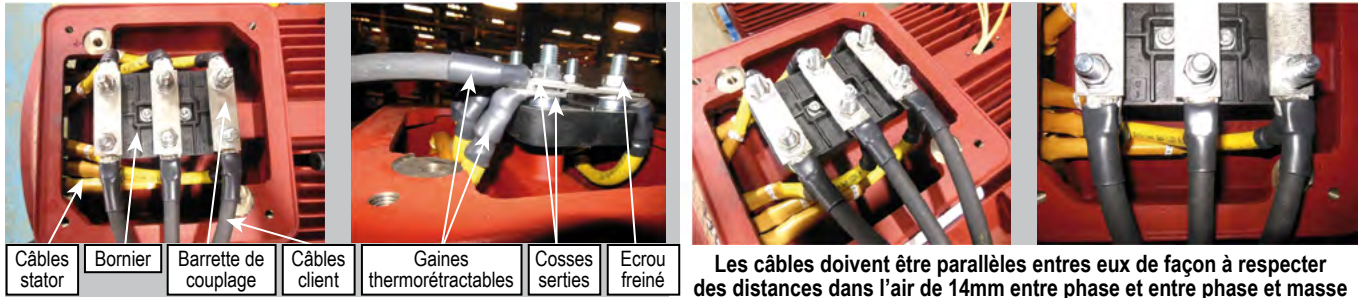
\* couple de serrage maxi : 0,4 N.m

\* section totale maxi par connexion : 2,5 mm<sup>2</sup>

\* U<sub>max</sub> = 440V - I<sub>max</sub> = 23A par exemple

\* Distances dans l'air mini = 8

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



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

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

Série	Type	Nombre et type de perçages standard	Taille maxi de ou des entrée(s) de câble puissance		
			1 entrée principale + 1 perçage auxiliaire ISO M20 x 1,5	1 entrée principale + 2 perçages auxiliaires ISO M20 x 1,5	2 entrées principales + 2 perçages auxiliaires ISO M20 x 1,5
FLSD	80	2 ISO M20 x 1,5	1 ISO M32 x 1,5	1 ISO M32* x 1,5	NA
	90				
	100				
	112	1 ISO M25 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5	1 ISO M40 x 1,5	1 ISO M40 x 1,5	2 ISO M40 x 1,5
	132	1 ISO M25 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	160	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5	1 ISO M40 x 1,5	1 ISO M40 x 1,5	2 ISO M40 x 1,5
	180	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	200	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	225	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	250	1 ISO M50 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5	1 ISO M63 x 1,5	1 ISO M63 x 1,5	2 ISO M63 x 1,5
	280	1 ISO M63 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	315	1 ISO M75 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	355	2 ISO M75 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5	1 ISO M80 x 1,5	1 ISO M80 x 1,5	2 ISO M80 x 1,5

\* En boîte à bornes "db" et "db eb", la 2<sup>ème</sup> entrée auxiliaire doit être impérativement installée en position 3.

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

- FLSD 80 à 132 : 1 ISO40 ou 2 ISO32 ou 3 ISO25 ou 3 ISO20 ou 5 ISO16
- FLSD 160 à 225 : 4 ISO20 ou 2 ISO40 + 2 ISO20.
- FLSD 250 & 280 : 8 ISO20 ou 2 ISO75 + 2 ISO20.
- FLSD 315 & 355 : 10 ISO20 ou 2 ISO83 + 2 ISO20.
- FLSD 315 & 355 avec boîte agrandie : 14 ISO40 ou 4 ISO90 + 4 ISO20.

**9.9 - Température des câbles (Tcâble)**

**9.9.1 - FLSD 160 à 355**

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

**9.9.2 - FLSD 80 à 132**

- \* Pour T°amb > 40°C : T° de câbles 100°C

**10 - MAINTENANCE**

**10.1 - Généralités**

**10.1.1 - Surveillance fréquente**

La fréquence des inspections dépend des conditions climatiques et de fonctionnement spécifique, et sera établie d'après un plan d'expérience. Cette surveillance, généralement effectuée par le personnel d'exploitation, a pour objet :

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

**L'accumulation de poussières entre les ailettes ou/et contre la grille du capot de ventilation conduisant à une augmentation de la température de surface, il y a lieu de procéder au nettoyage fréquent du moteur.**

**Le nettoyage doit être réalisé à pression réduite du centre vers les extrémités de la machine**

### 10.1.2 - Réparation

La réparation et/ou le rebobinage d'un moteur électrique utilisable en zone explosible doit être faite exclusivement à l'identique par du personnel qualifié et suivant les prescriptions de la norme IEC/EN 60079-19. 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). Des Centres de Service (CDS) sont formés et agréés "Saqr - ATEX" pour garantir en toute sécurité la maintenance et la réparation de ces moteurs.

**ATTENTION :**

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

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

### 10.1.3 - Pièces de rechange

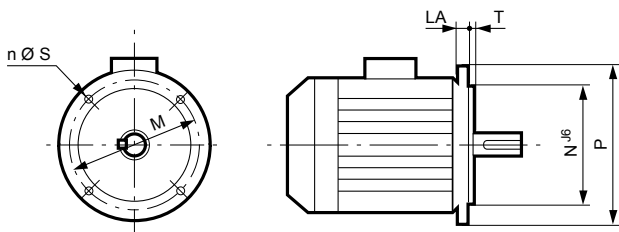
Pour toute commande de pièces de rechange, il est nécessaire d'indiquer le type complet du moteur, son numéro de série et les informations indiquées sur la plaque signalétique (voir § 1).

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

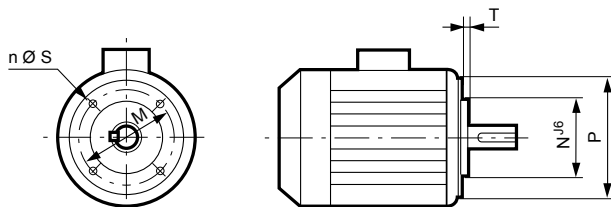
Des kits de maintenance courante peuvent-être approvisionnés dans nos Services Après-Vente.

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

Moteur avec bride à trous lisses



Moteur avec bride à trous taraudés



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

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

## 10.2 - Règles de sécurité

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

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

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

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

## 10.3 - 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) est toujours préférable à un nettoyage humide. Le nettoyage du moteur ne doit en aucun cas développer une charge électrostatique.

**⚠ Le nettoyage doit toujours s'exercer à pression inférieure à 10 bars du centre du moteur vers les extrémités pour ne pas risquer d'introduire poussières et particules sous les joints.**

### Vidange des condensats (si option bouchons de vidange)

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 antidéflagrants.

Si le moteur est équipé de trous d'évacuation des condensats, ces trous doivent être obturés par des bouchons filetés certifiés Ex d dont le montage garantit le caractère antidéflagrant du moteur : l'évacuation des condensats est recommandée au moins tous les 6 mois. Bien remonter et bloquer les bouchons après cette opération.

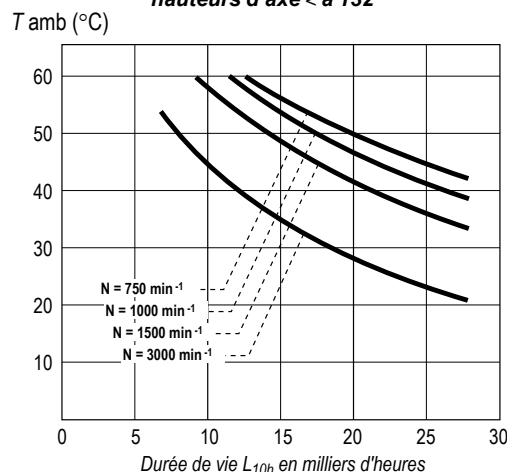
**⚠ Les trous de vidange des condensats ne doivent être ouverts que pendant les opérations de maintenance.**

**⚠ Remettre en place les obturateurs des trous de purge afin d'assurer le caractère antidéflagrant du moteur. Nettoyer les orifices et les bouchons avant le remontage.**

**⚠ Pour toute intervention sur les joints antidéflagrants, contacter Nidec Leroy-Somer.**

Type	Hauteur d'axe	Polarité	Roulements graissés à vie	
			N.D.E.	D.E.
FLSD	80	2 ; 4 ; 6 ; 8	6204 ZZ C3	6204 ZZ C3
	90	2 ; 4 ; 6 ; 8	6205 ZZ C3	6205 ZZ C3
	100L	2 ; 4 ; 6 ; 8	6205 ZZ C3	6206 ZZ C3
	100LG - 112MG/MU	2 ; 4 ; 6 ; 8	6206 ZZ C3	6206 ZZ C3
	132M	2 ; 4 ; 6 ; 8	6308 ZZ C3	6308 ZZ C3

**Durée de vie  $L_{10h}$  de la graisse en milliers d'heures, pour les hauteurs d'axe < à 132**



### 10.3.1 - Graissage

#### 10.3.1.1 - Durée de vie de la graisse

La durée de vie d'une graisse lubrifiante dépend :

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

#### 10.3.1.2 - Paliers à roulements graissés à vie

Pour les moteurs de  $80 \leq HA < 132$ , le type et la taille des roulements permettent des durées de vie de graisse importantes et donc un graissage à vie des machines.

La durée de vie  $L_{10h}$  de la graisse en fonction des vitesses de rotation et de la température ambiante est indiquée par l'abaque ci-après.

#### 10.3.1.3 - Paliers à roulements avec graisseur

Pour les montages de roulements standard de hauteur d'axe  $\geq 160$  équipés de graisseurs, le tableau ci-dessous indique, suivant le type de moteur, les intervalles de relubrification à utiliser en ambiance  $40^\circ\text{C}$  pour une machine installée arbre horizontal.

Nota : la qualité et la quantité de graisse ainsi que l'intervalle de relubrification sont indiqués sur la plaque signalétique de la machine. Attention, trop de graisse dans un roulement est tout aussi nuisible qu'un manque de lubrifiant.

**Le tableau ci-dessous est valable pour les moteurs FLSD placés en position horizontale et lubrifiés avec la graisse MOBIL POLYREX EM 103 utilisée en standard.**

Série	Type	Polarité	Type de roulements pour palier à graisseur		25°C				40°C				55°C			
			N.D.E.	D.E.	N.D.E.		D.E.		N.D.E.		D.E.		N.D.E.		D.E.	
					Quantité de graisse en grammes	Intervalles de relubrification en heures	Quantité de graisse en grammes	Intervalles de relubrification en heures	Quantité de graisse en grammes	Intervalles de relubrification en heures	Quantité de graisse en grammes	Intervalles de relubrification en heures	Quantité de graisse en grammes	Intervalles de relubrification en heures	Quantité de graisse en grammes	Intervalles de relubrification en heures
FLSD	160MA/MB/L	2	6210 C3	6309 C3	8	19300	11	18500	8	19300	11	18500	8	19300	11	18500
	180M		6212 C3	6310 C3	11	14900	13	16200	11	14900	13	16200	11	14900	13	16200
	200LA/LB, 225MR		6313 C3	6313 C3	20	11000	20	11000	20	11000	20	11000	20	11000	20	11000
	250M, 280S/M		6314 C3	6316 C3	23	9700	29	7500	23	9700	29	7500	23	9700	29	7500
	315S/M (IIB/IIC)		6316 C3	6218 C3	29	7500	21	7500	29	7500	21	7500	29	7500	21	7500
	315LA/LB (IIB/IIC)		6316 C3	6218 C3	29	7500	21	7500	29	7500	21	7500	29	7500	21	4700
	160M/L	4	6210 C3	6309 C3	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000
	180M/L		6212 C3	6310 C3	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000
	200L		6313 C3	6313 C3	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000
	225SK/MK, 250M		6314 C3	6316 C3	23	25000	29	21900	23	25000	29	21900	23	25000	29	21900
	280S/M	6	6314 C3	6316 C3	23	25000	29	21900	23	25000	29	21900	23	25000	29	13800
	315S (IIB/IIC)		6316 C3	6320 C3	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600
	315M (IIB/IIC)		6316 C3	6320 C3	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600	29	21900	44	13100
	315LA/LB (IIB/IIC)		6316 C3	6320 C3	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600	29	21900	44	8200
	160M	6	6210 C3	6309 C3	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000
	160LK, 180L		6212 C3	6310 C3	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000
	200LA/LB		6313 C3	6313 C3	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000
	225MK, 250M, 280SM		6314 C3	6316 C3	23	25000	29	25000	23	25000	29	25000	23	25000	29	25000
	315S/M/LA/LB		6316 C3	6320 C3	29	25000	44	25000	29	25000	44	25000	29	25000	44	25000

#### 10.3.1.4 - Construction spéciale

Dans le cas d'un montage spécial (moteurs équipés d'un roulement à rouleaux à l'avant ou autres montages), les machines de hauteur d'axe  $\geq 160$  sont équipées de paliers à graisseurs.

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

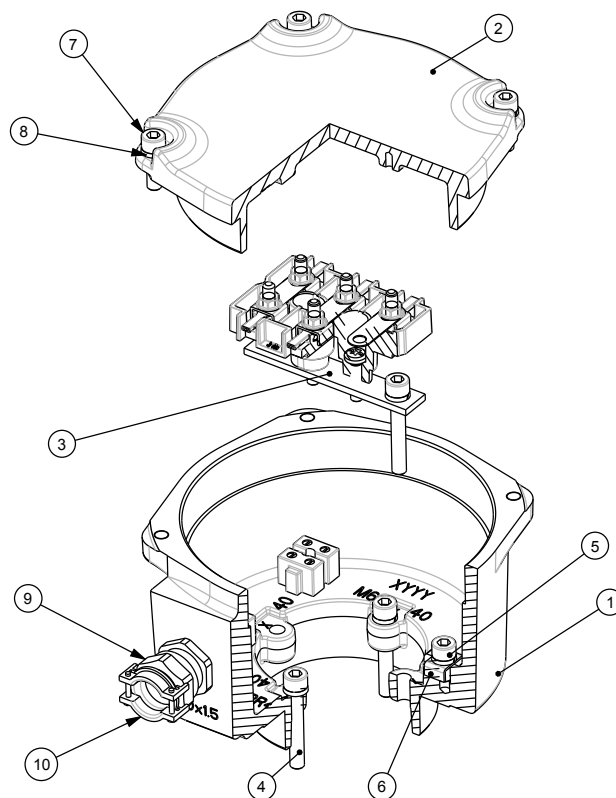
**Les vis de fixation des paliers des moteurs FLSD 180 IIC fonctionnant à une température ambiante inférieure à  $-45^\circ\text{C}$  seront de classe 10.9.**

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

## 10.4 - Rotation de boîte à bornes

Il est possible de faire pivoter la boîte à bornes de 90° ou de 180°.

- Démontez le couvercle (2) en dévissant les vis de fixation (7).
- Désolidariser la planchette à bornes de son support (3) en dévissant les deux vis sans défaire les câbles de connexion venant du bobinage.
- Écarter la planchette à bornes de manière à avoir accès à toutes les vis situées en-dessous.
- Dévisser la vis qui maintient la plaque de support planchette (3).
- Dévisser les 3 vis (5) de la boîte à bornes au carter.
- Faire tourner la boîte à bornes (90° ou 180°) dans la position voulue en prenant soin de ne pas blesser les fils. Il est également impératif de ne pas endommager les joints antidéflagrants.
- Bloquer la boîte à bornes dans sa nouvelle position en remettant en place les vis (4) de fixation et en les serrant au couple défini en annexe.
- Remettre en place la plaque de support planchette (3) dans sa position d'origine par rapport au carter. Veiller à ce que la partie opposée de la plaque se positionne bien dans le défonçage anti-rotation puis visser la vis de fixation au couple recommandé.
- Placer la planchette en face des trous de fixation, remettre les vis en place et les serrer les vis au couple défini.
- Remettre le couvercle (2) en place en veillant à ne pas endommager les joints antidéflagrants et serrer les vis au couple défini.



Exemple FLSD 80 à 132

Repère	Description	Couple de serrage
10	Module d'amarrage	
9	Presse-étoupe Ex	
7-8	Vis classe 12-9 et rondelles	10 Nm
6	Cavalier	
5	Vis classe 12-9	10 Nm
4	Vis classe 8-8 et rondelles	10 Nm
3	Support de planchette	
2	Couvercle	
1	Corps de boîte à bornes	

### Cas d'une boîte de raccordement de type "eb" :

- En présence de boîte "eb", si les(s) taraudage(s) du (des) orifice(s) destiné(s) à recevoir une (des) entrée(s) de câble(s) ou de conduit(s) est (sont) à pas métrique aucun marquage spécifique ne sera présent sur le moteur ; si le type de filetage est différent ou mixte, son (leurs) type(s) est (sont) marqué(s) sur le matériel.
- Lors de la fermeture de la boîte de raccordement "eb", s'assurer du bon positionnement de tous les joints d'étanchéité (les coller sur un des éléments) et du bon serrage des vis afin de garantir le degré de protection IP marqué sur la plaque signalétique.

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

### Rappels IEC EN 60079-0 §7.4 :

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

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

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

### Phénomènes physiques :

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

### Recommandations Nidec Leroy-Somer :

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

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

## 10.6 - 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 § 10.3)
	- roulements défectueux	- changer les roulements
	- frottement mécanique : ventilation, accouplement	- vérifier
	<b>Cause électrique</b> : si le bruit cesse après coupure de l'alimentation électrique	- vérifier l'alimentation aux bornes du moteur
	- tension normale et 3 phases équilibrées	- vérifier le branchement planchette et le serrage des barrettes
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
Moteur ne démarre pas	- erreur couplage barrettes	- vérifier
	- surcharge	- vérifier l'intensité absorbée par rapport à celle indiquée sur la plaque signalétique du moteur
	- court-circuit partiel	- vérifier la continuité électrique des enroulements et/ou de l'installation
	- déséquilibre de phases	- vérifier la résistance des enroulements
	<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	

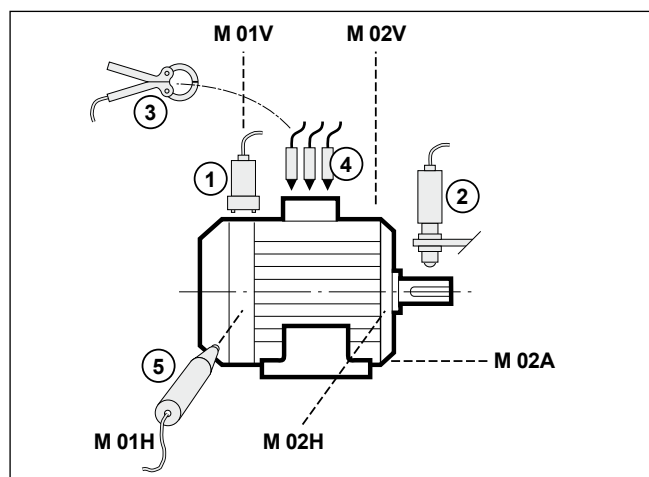
## 10.7 - Maintenance préventive

Consulter NIDEC LEROY-SOMER qui propose à travers son réseau **Maintenance Industrie Services**, un système de maintenance préventive.

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

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

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



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

## 10.8 - Recyclage

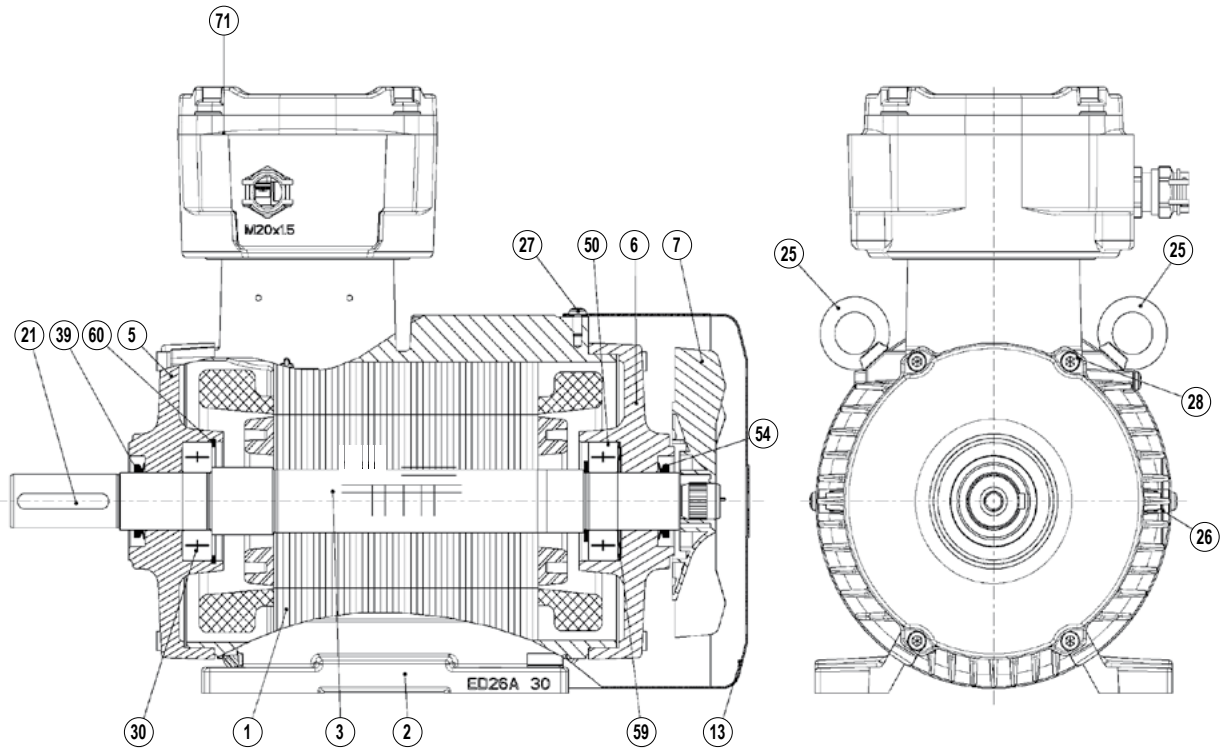
- En fin de vie, il est recommandé de s'adresser à une entreprise de récupération de matériaux pour recycler les différents composants du moteur.



## 11 - VUES EN COUPE, NOMENCLATURES

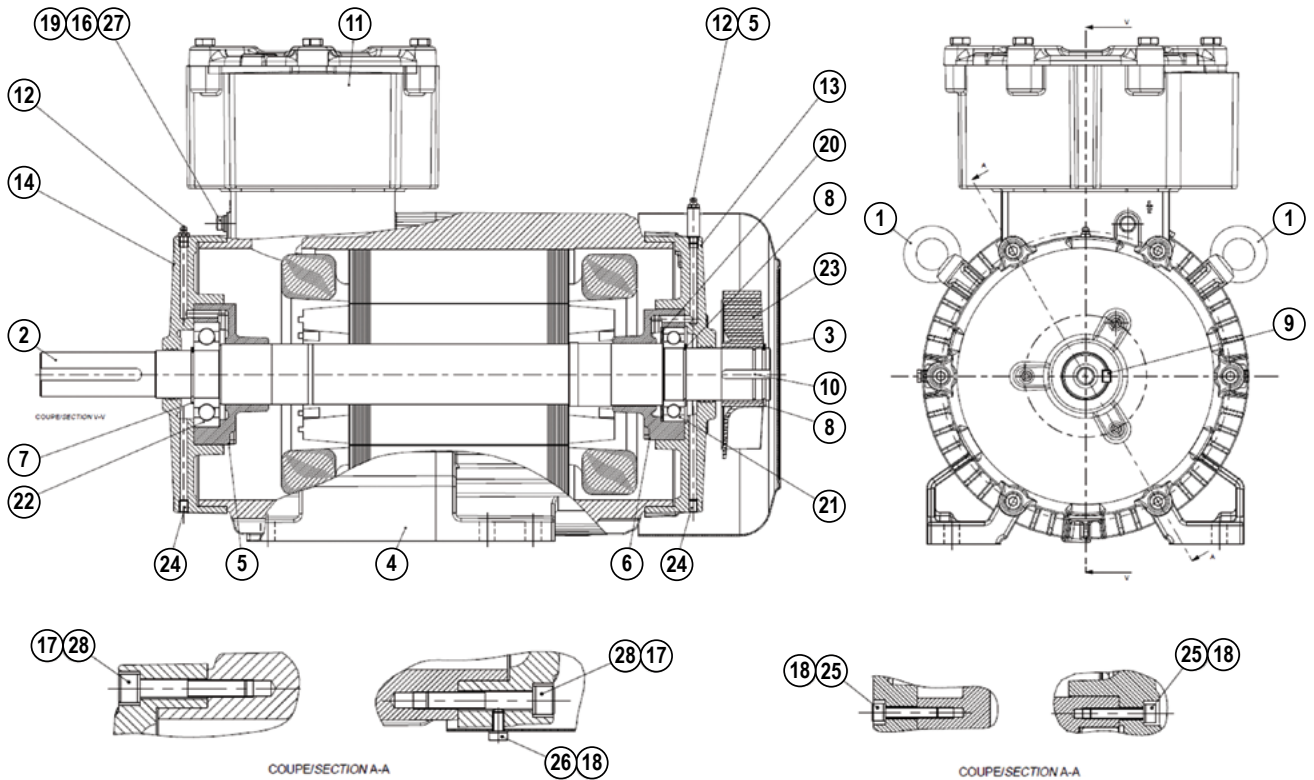
(Les plans ne préjugent pas des détails de constructeur)

### 11.1 - FLSD 80 à 132



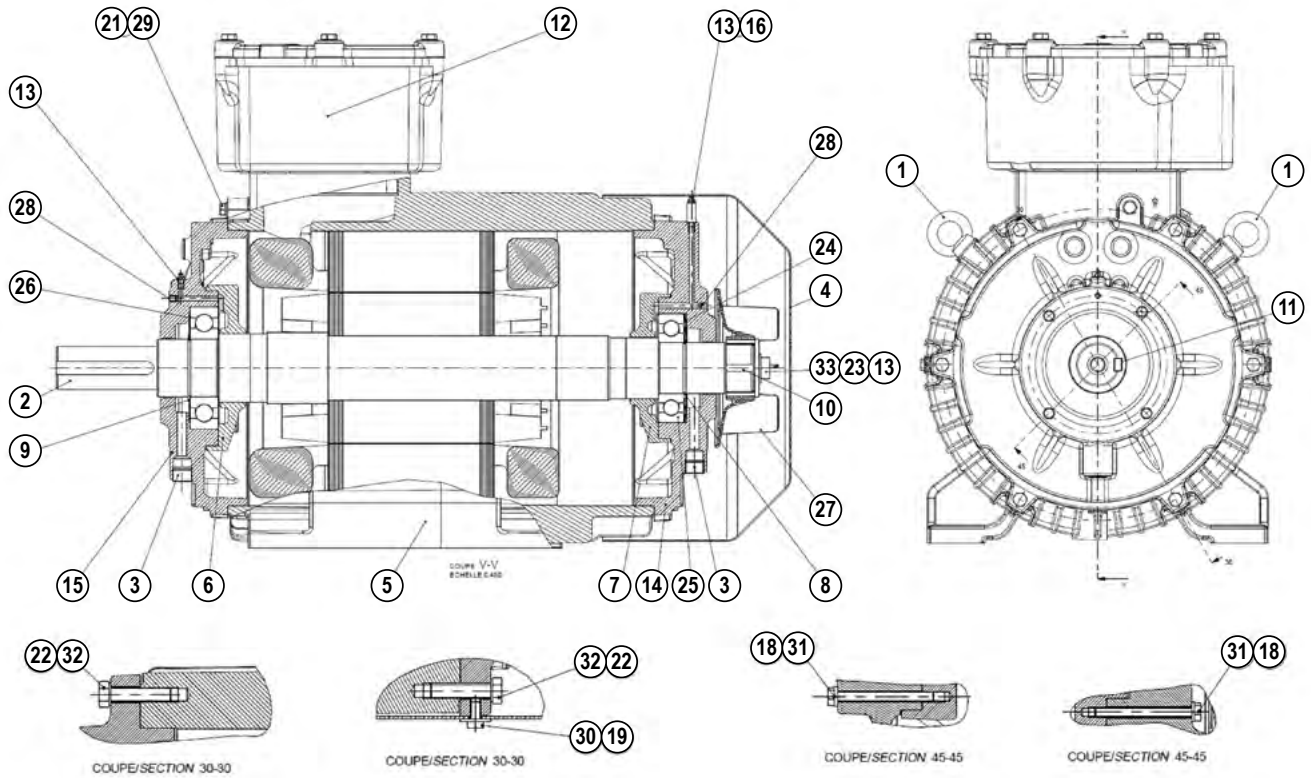
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	21	Clavette de bout d'arbre	50	Roulement arrière
2	Carter	25	Anneau de levage	54	Joint arrière
3	Rotor	26	Plaque signalétique	59	Rondelle de précharge
5	Flasque côté accouplement	27	Vis de fixation du capot	60	Segment d'arrêt (circlips)
6	Flasque arrière	28	Vis	71	Boîte à bornes
7	Ventilateur	30	Roulement côté accouplement		
13	Capot de ventilation	39	Joint côté accouplement		

11.2 - FLSD 160 à 225, exemple IIB et IIC boîte "db"



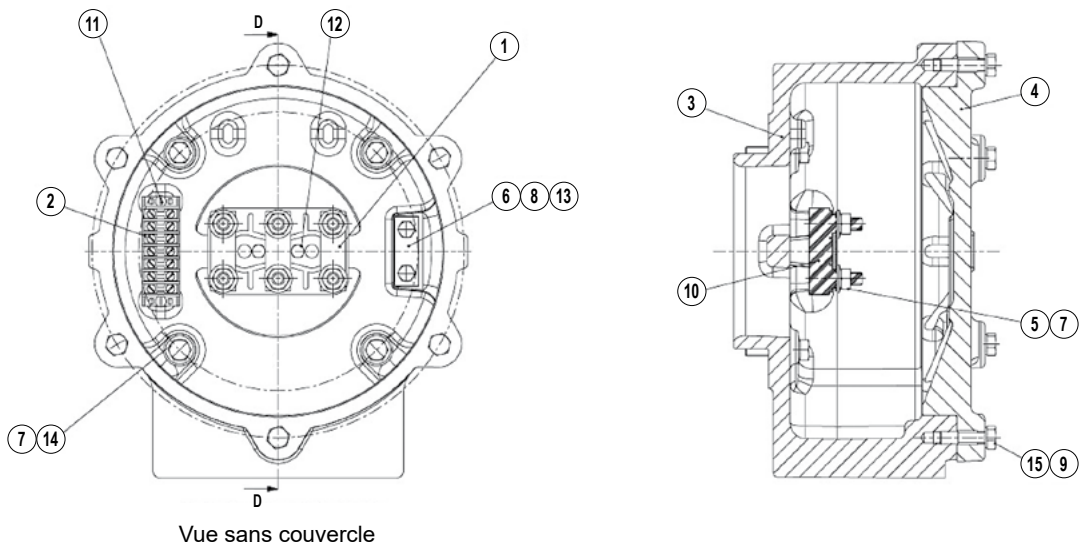
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Anneau de levage	11	Ensemble boîte à borne	21	Roulement
2	Arbre	12	Graisseur	22	Roulement
3	Capot de ventilation	13	Palier arrière	23	Ventilateur
4	Carcasse	14	Palier avant	24	Vis
5	Chapeau de roulement	15	Rallonge graisseur	25	Vis
6	Chapeau de roulement	16	Rondelle	26	Vis
7	Circlips	17	Rondelle	27	Vis
8	Circlips	18	Rondelle	28	Vis
9	Clavette	19	Rondelle		
10	Clavette	20	Rondelle ondulée de précharge		

### 11.3 - FLSD 250 et 280, exemple IIB boîte "db"



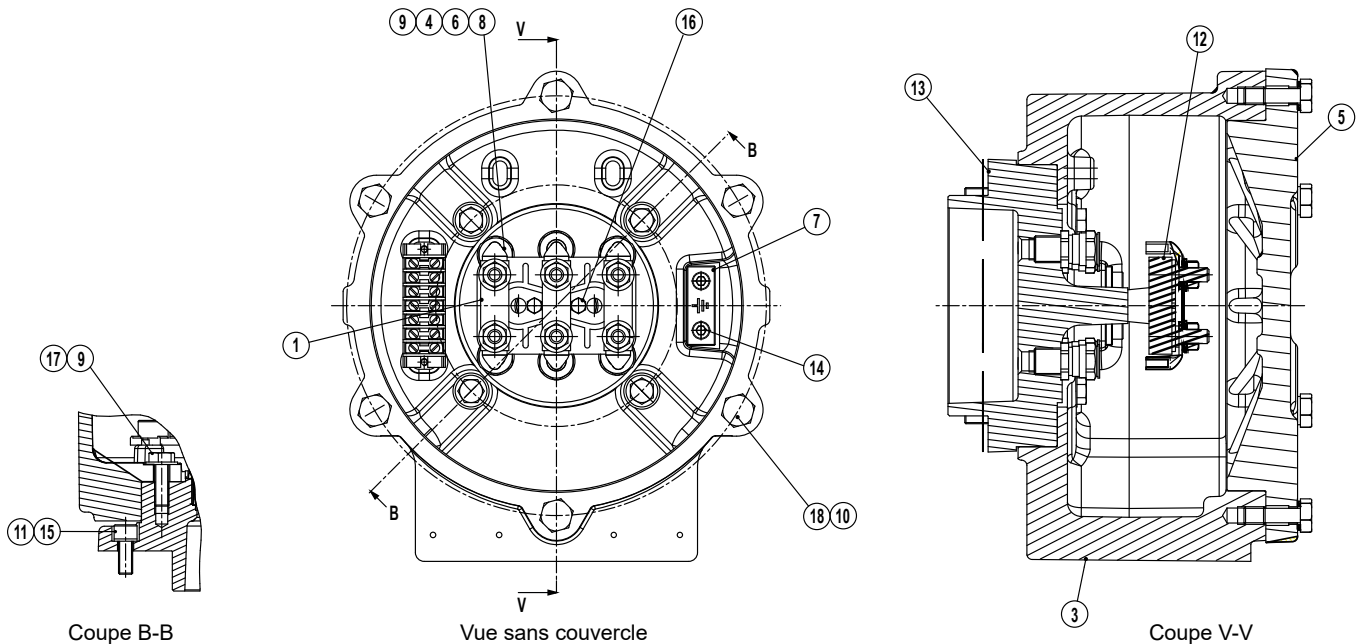
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Anneau de levage	12	Ensemble boîte à borne	23	Rondelle de bout d'arbre
2	Arbre	13	Graisseur	24	Rondelle ondulée de précharge
3	Bouchon	14	Palier arrière	25	Roulement
4	Capot de ventilation	15	Palier avant	26	Roulement
5	Carcasse	16	Rallonge graisseur	27	Ventilateur
6	Chapeau de roulement	17	Rondelle	28	Vis
7	Chapeau de roulement	18	Rondelle	29	Vis
8	Circlips	19	Rondelle	30	Vis
9	Circlips	20	Rondelle	31	Vis
10	Clavette	21	Rondelle	32	Vis
11	Clavette	22	Rondelle	33	Vis

**Boîte à bornes Ex db, exemple FLSD 160 à 280 - IIB**



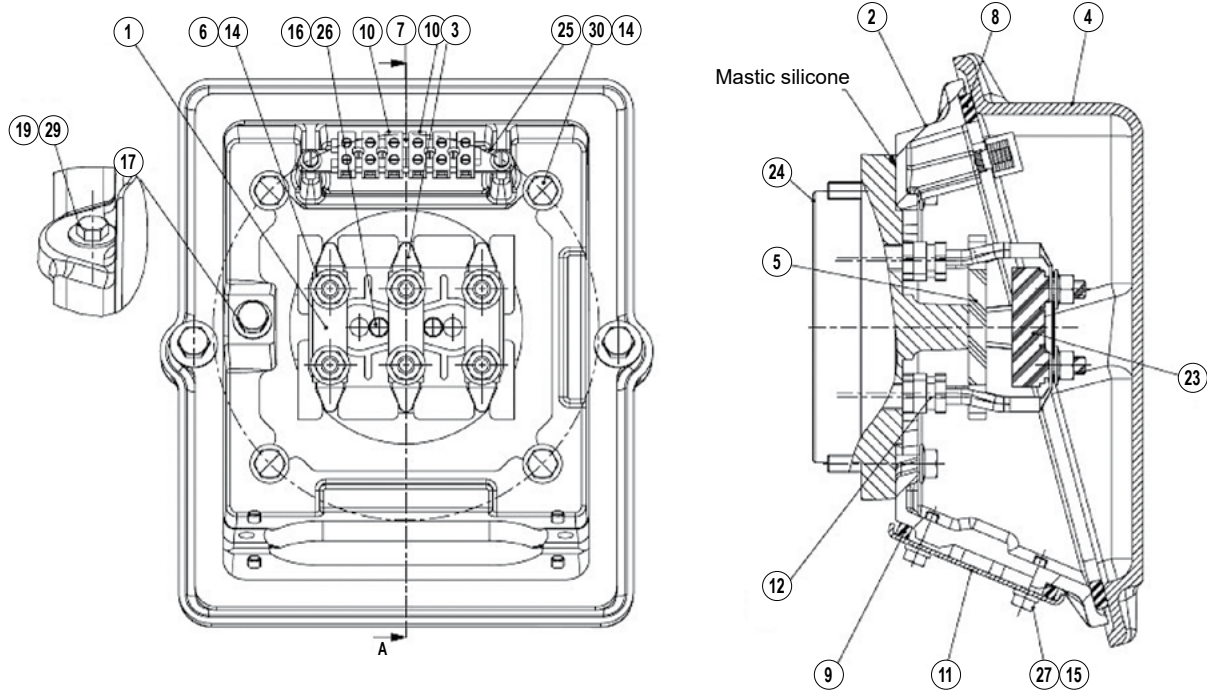
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Barrette de couplage	6	Plaque de masse	11	Vis
2	Bornier auxiliaire	7	Rondelle contact	12	Vis
3	Corps de boîte à bornes	8	Rondelle frein	13	Vis
4	Couvercle de boîte à bornes	9	Rondelle frein	14	Vis
5	Ecrou	10	Socle de bornes	15	Vis imperdable

**Exemple FLSD 160 à 280 - IIC**



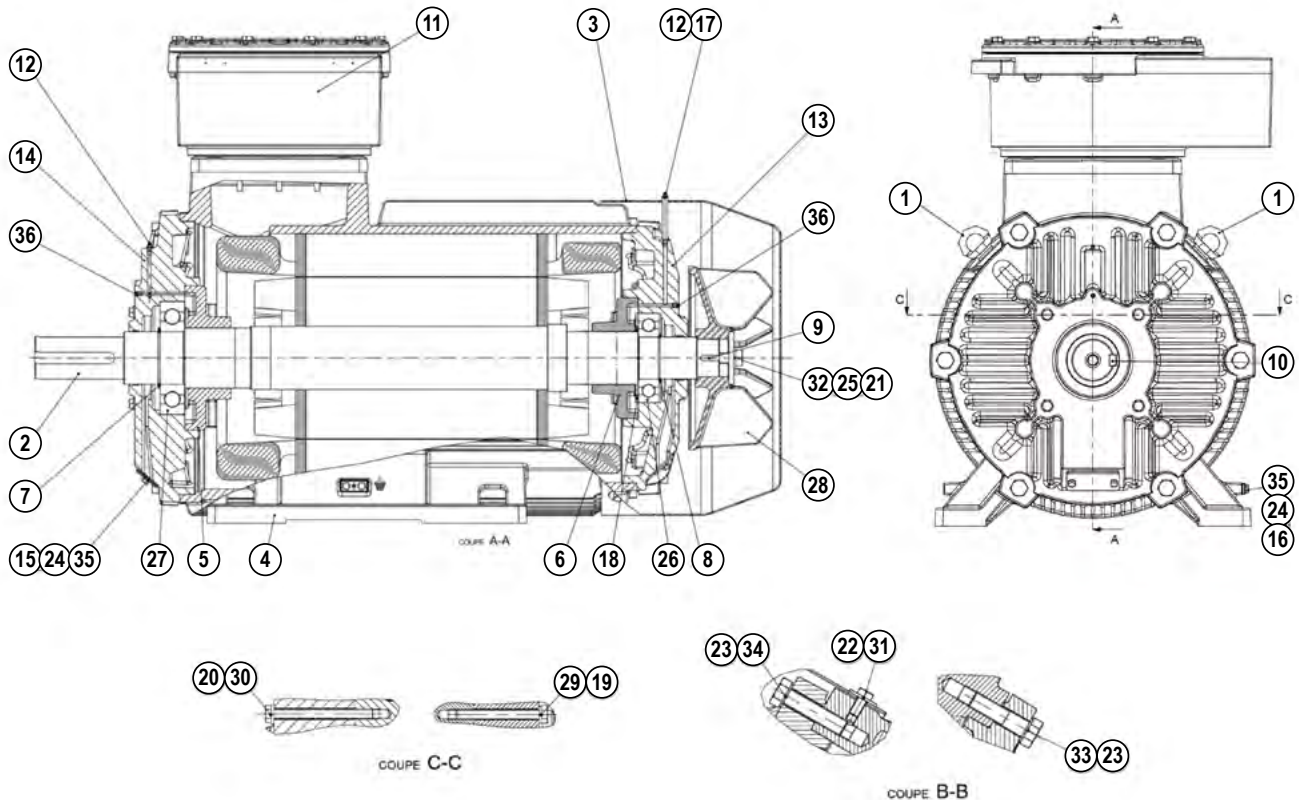
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Barrette de couplage	7	Plaque de masse	13	Support bas 0
2	Bornier auxiliaire	8	Presse-étoupe	14	Vis
3	Corps bas	9	Rondelle contact	15	Vis
4	Cosse coudée	10	Rondelle frein	16	Vis
5	Couvercle bas	11	Rondelle frein	17	Vis
6	Écrou	12	Socle de bornes	18	Vis imperdable

**Boîte à bornes Ex eb, exemple FLSD 160 à 315 IIB/IIC et FLSD 355 IIB**

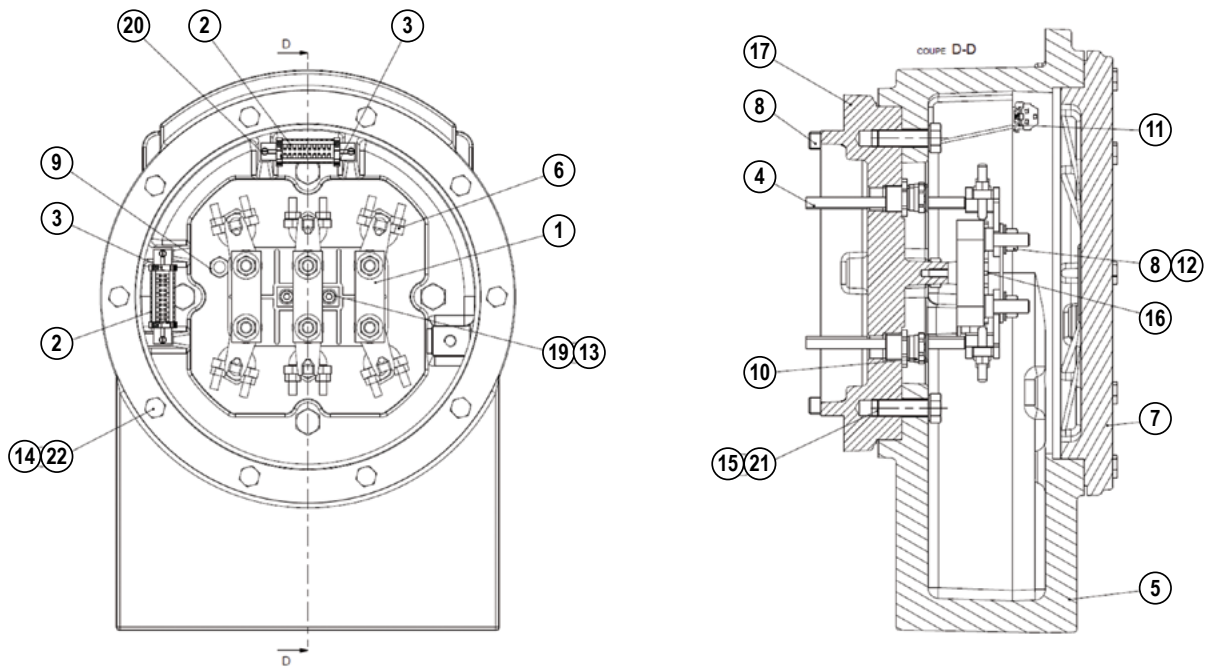


Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Barrette de couplage	8	Joint de couvercle de boîte à bornes	15	Rondelle étanche
2	Corps de boîte à bornes	9	Joint de plaque presse-étoupe	16	Rondelle frein
3	Cosse coudée	10	Mini borne BARTEC 3P	17	Rondelle frein
4	Couvercle de boîte à bornes	11	Plaque support presse-étoupe	18	Rondelle frein
5	Ecran	12	Presse-étoupe	19	Rondelle plate
6	Ecrou	13	Rondelle contact	20	Rondelle plate
7	Ensemble BARTEC	14	Rondelle contact		

### 11.4 - FLSD 315 (moteur + boîte à bornes "db") IIB/IIC

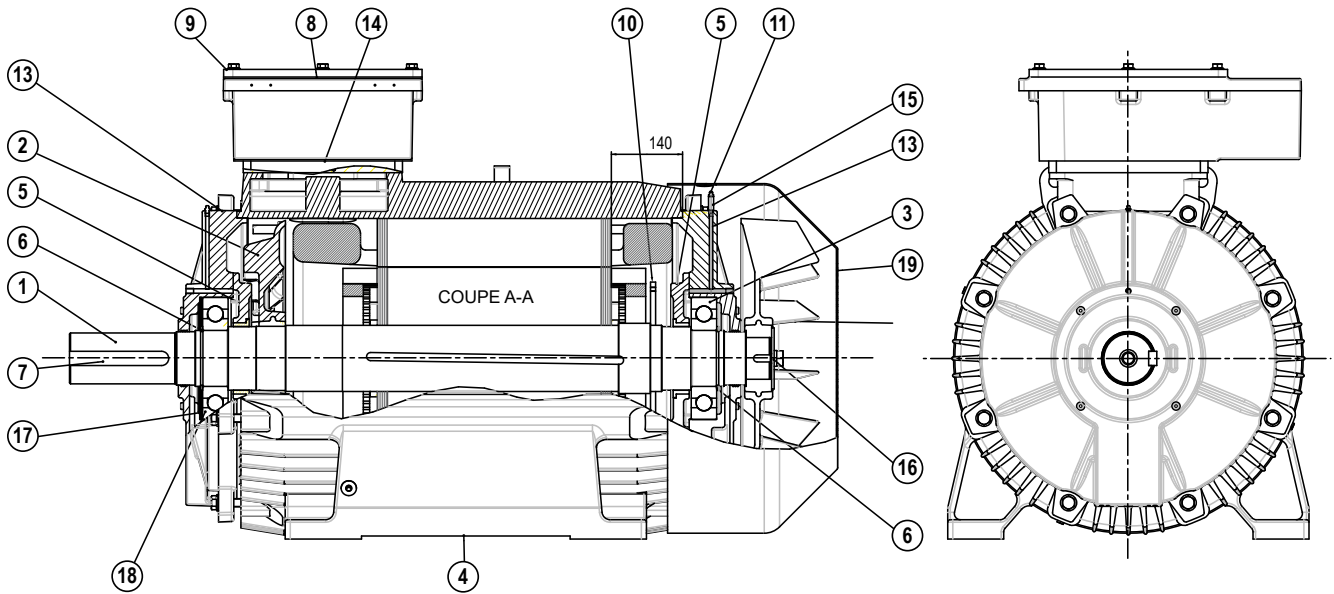


Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Anneau de levage	13	Palier arrière	25	Rondelle de bout d'arbre
2	Arbre	14	Palier avant	26	Roulement
3	Capot de ventilation	15	Plaque de fermeture	27	Roulement
4	Carcasse	16	Plaque de masse	28	Ventilateur
5	Chapeau de roulement	17	Rallonge graisseur	29	Vis
6	Chapeau de roulement	18	Ressort	30	Brasseur
7	Circlips	19	Rondelle	31	Vis
8	Circlips	20	Rondelle	32	Vis
9	Clavette	21	Rondelle	33	Vis
10	Clavette	22	Rondelle	34	Vis
11	Ensemble boîte à borne	23	Rondelle	35	Vis
12	graisseur	24	Rondelle	36	Vis

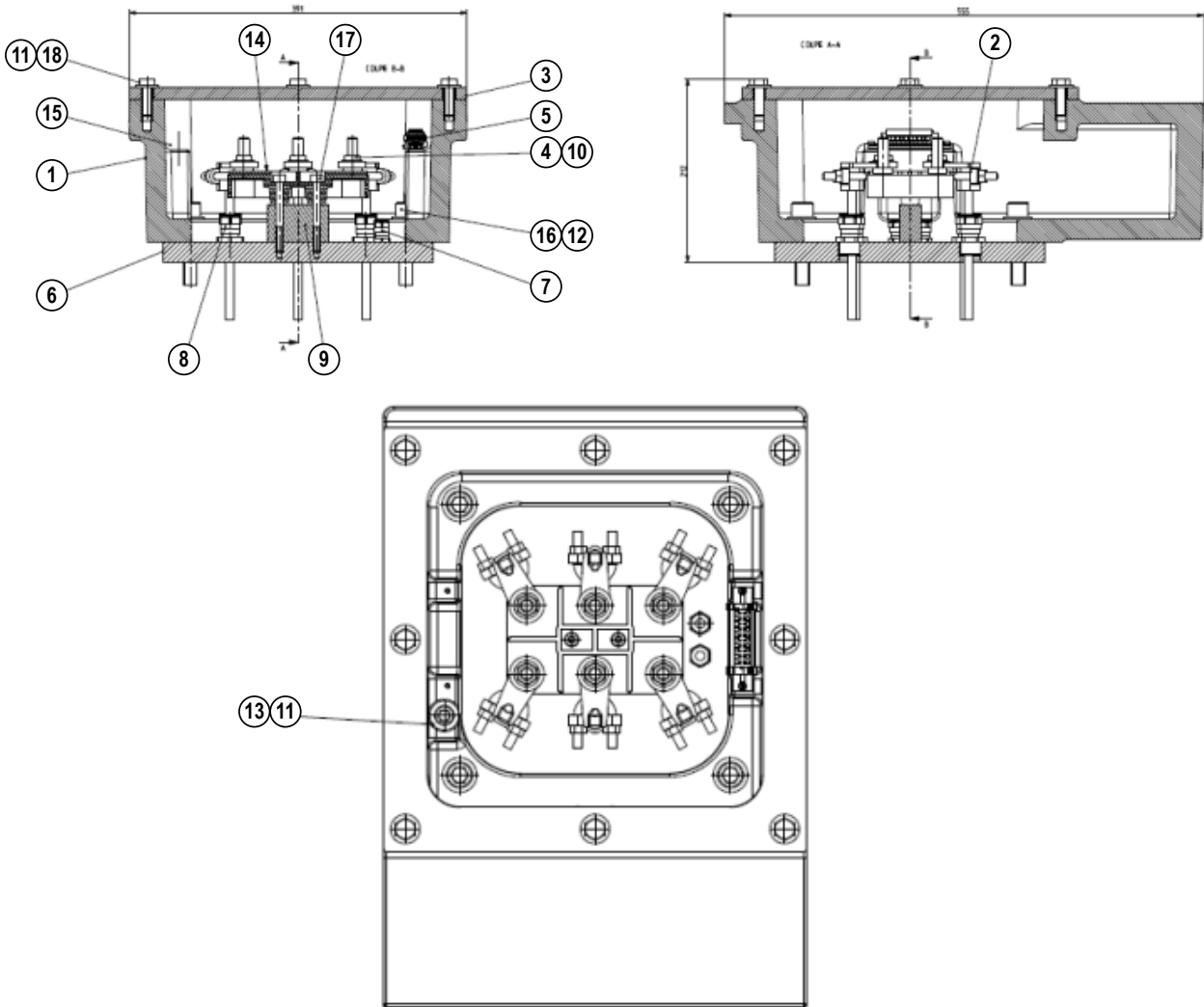


Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Barette de couplage	12	Rondelle
2	Bornier Wago 10P	13	Rondelle
3	Butée d'Arret Plastique	14	Rondelle
4	Cable	15	Rondelle
5	Corp de BAB	16	Socle de Bornes
6	Cosse	17	Support BAB Type D
7	Couvercle BAB	18	Vis
8	Écrou	19	Vis
9	Presse-étoupe	20	Vis
10	Presse-étoupe	21	Vis
11	Rail Alu	22	Vis imperdable

### 11.5 - FLSD 355 (moteur + boîte à bornes "db")



Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Arbre	11	Graisseur
2	Brasseur interne	12	Palier ar
3	Capot de ventilation	13	Palier av
4	Carcasse	14	Plaque support bornier
5	Chapeau de roulement	15	Rallonge de graisseur
6	Circlips	16	Rondelle de bout d'arbre
7	Clavette parallele	17	Rondelle ondulée de précharge
8	Corps de boîte a bornes "D"	18	Roulement
9	Couvercle de boîte a bornes	19	Ventilateur
10	Disque d'équilibrage		



Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Corps de boîte a bornes "D"	10	Rondelle
2	Cosse	11	Rondelle
3	Couvercle de boîte a bornes	12	Rondelle
4	Écrou	13	Rondelle
5	Ensemble bornier WAGO	14	Socle de Bornes
6	Plaque support bornier	15	Vis
7	Presse-étoupe	16	Vis
8	Presse-étoupe	17	Vis
9	Réhausse bornier	18	Vis



***Nidec***  
All for dreams

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



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