

MOTEURS VIBRANTS VIBRATING MOTORS

Installation et/and maintenance

SOMMAIRE

INDEX

	Pages	
1 - GENERALITES - CARACTERISTIQUES		1 - GENERAL REMARKS - DESIGN
1.1. IDENTIFICATION	4	1.1. IDENTIFICATION
1.1.1. Plaque signalétique	4	1.1.1. Name plate
1.1.2. Peinture	4	1.1.2. Painting
1.2. CARACTERISTIQUES GENERALES	4	1.2. GENERAL CHARACTERISTICS
1.3. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	6	1.3. GENERAL ELECTRICAL DESIGNS
2 - DESCRIPTION - FONCTIONNEMENT		2 - DESCRIPTION
2.1. PARTIES MECANIQUES DEMONTABLES	6	2.1. REMOVABLE MECHANICAL PARTS
2.1.1. Carcasse	6	2.1.1. Housing
2.1.2. Flasques paliers	6	2.1.2. Endshields - bearing housing
2.1.3. Roulements	6	2.1.3. Bearings
2.1.4. Rotor	7	2.1.4. Rotor
2.1.5. Boîte à bornes	7	2.1.5. Terminal box
2.1.6. Capot de protection	7	2.1.6. Cover
2.1.7. Anneaux de levage	7	2.1.7. Hoisting rings
2.2. EQUIPEMENT ELECTRIQUE PARTICULIER	8	2.2. SPECIAL ELECTRICAL EQUIPMENT
2.2.1. Protections thermiques	8	2.2.1. Thermal protections
3 - CONDUITE - MISE EN SERVICE	9	3 - INSTALLATION
3.1. CONDUITE		3.1. INSTALLATION
3.1.1. Conditions de stockage	9	3.1.1. Stocking conditions
3.1.2. Vérifications électriques	9	3.1.2. Electrical checks
3.2. RACCORDEMENT ELECTRIQUE	10	3.2. ELECTRICAL CONNECTIONS
3.2.1. Couplage	10	3.2.1. Coupling
3.2.2. Mise à la terre	10	3.2.2. Earth connection
3.2.3. Garnissage de la boîte	10	3.2.3. Terminal box filling
3.2.4. Cable d'alimentation	10	3.2.4. Supply cable
3.3. MISE EN SERVICE	12	3.3. MECHANICAL CHECKS
3.3.1. Montage et resserrage	12	3.3.1. Assembly and contracting
3.3.2. Précautions d'emploi	12	3.3.2. Electrical protections
3.3.3. Réglage de la force centrifuge	14	3.3.3. Adjustment of eccentric disks

Moteurs vibrants

Vibrating motors

	Pages	
4 - REGLES DE VISITES ET D'ENTRETIEN DEMONTAGE - REMONTAGE	15	4 - PERIODIC TESTS AND MAINTENANCE DISASSEMBLY - ASSEMBLY
4.1. LUBRIFICATION DES ROULEMENTS	15	4.1. BEARING LUBRICATION
4.1.1. Moteurs équipés de roulements graissés à vie	15	4.1.1. Motors equipped with sealed bearings
4.1.2. Moteurs équipés de roulements graissés en usine	15	4.1.2. Motors equipped with bearings in plant
4.1.3. Moteurs à roulements à rouleaux équipés de graisseurs	16	4.1.3. Roller bearing motors equipped with lubricators
4.2. VISITES	16	4.2. PERIODIC TESTS
4.3. DEMONTAGE DU MOTEUR	16	4.3. DISASSEMBLY
4.4. REMONTAGE	17	4.4. RE-ASSEMBLY
4.4.1. Assemblage	17	4.4.1. Assembly
4.4.2. Positionnement des alourds	18	4.4.2. weight assembly
4.4.3. Rodage	19	4.4.3. Running-in
NOMENCLATURE	20 - 21	LIST OF PARTS
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	22 - 23	TECHNICAL CHARACTERISTICS

Moteurs vibrants

Vibrating motors

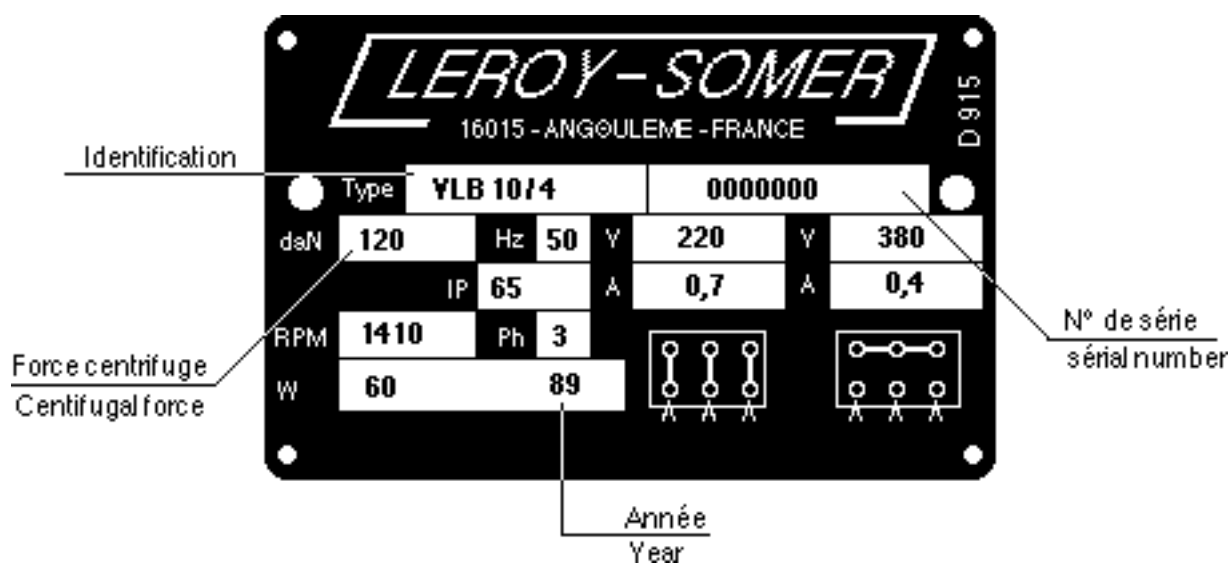
1 - GENERALITES - CARACTERISTIQUES

1.1 - Identification

Moteur vibrant du type VLB.

Pour toutes commandes de pièces détachées ou remplacement du moteur, ne pas oublier de préciser le type complet, l'année et la force centrifuge relevés sur la plaque signalétique.

1.1.1 - Plaque signalétique



1.1.2 - Peinture

Les moteurs vibrants sont revêtus d'une couche de finition polyuréthane vinilic de teinte RAL 6000.

1.2. Caractéristiques générales

• Moteur électrique asynchrone triphasé, entraînant deux paires d'alourds fixés aux extrémités de l'arbre. L'alourd extérieur est réglable angulairement afin de permettre un ajustement de la force centrifuge désirée.

• Construction fermée, protection IP 65 sauf pour les moteurs 30 - 60 daN : protection IP 54.

1 - GENERAL REMARKS - DESIGN

1.1 - Identification

Vibrating motor type : VLB.

For all orders of spare parts, or replacement motors, give the full designation, the year, and the centrifugal force indicated on the name plate.

1.1.1 - Name plate

1.1.2 - Painting

Vibrating motors are supplied with a final coat of green vinilic polyurethane standard RAL 6000 paint.

1.2 - General characteristics

• Electric threephase asynchronous motors, with two pairs of eccentric weights (one at each end of shaft). The external eccentrics are adjustable to allow modification of the unbalancing forces.

• Enclosure : TEFC IP 65, except 30 - 60 daN motors : IP 54.

Moteurs vibrants

- Paliers en fonte GS, à pattes de fixation (sauf 30 - 60 daN).
- Oreilles pour anneaux de levage à compter de 300 daN / 6 Poles;
360 daN / 4 Poles;
480 daN / 2 Poles.
- Roulements à jeu C3 ou C4, à billes ou à rouleaux

TYPES	Force		Nbre
	centrifuge daN	Roulement C3	
VLB 1,2-2	30-60	6201 ZZ	2
VLB 2,5-2	120	NJ 203 ECP	2
VLB 3,5-2	180	NJ 203 ECP	2
VLB 5-2	240	6305 ZZ	2
VLB 7,5-2	360	6305 ZZ	2
VLB 10-2	480	NJ 2306 ECP	2
VLB 13-2	730	NJ 2306 ECP	2
VLB 20-2	960	NJ 2306 ECP	2
VLB 37-2	1800	NJ 2311 ECP	2
VLB 50-2	2500	NJ 2311 ECP	2
VLB 70-2	3700	NJ 2311 ECP	2
VLB 5-4	30-60	6201 ZZ	2
VLB 10-4	120	NJ 203 ECP	2
VLB 20-4	240	6305 ZZ	2
VLB 30-4	360	NJ 2306 ECP	2
VLB 50-4	700	NJ 2306 ECP	2
VLB 80-4	1000	NJ 2306 ECP	2
VLB 110-4	1400	NJ 2310 ECP	2
VLB 150-4	1800	NJ 2311 ECP	2
VLB 200-4	2700	NJ 2311 ECP	2
VLB 300-4	3700	NJ 2311 ECP	2
VLB 450-4	5500	NJ 2317 ECP	2
VLB 550-4	6800	NJ2317.E.M1A.C4	2
VLB 660-4	8200	NJ2317.E.M1A.C4	2
VLB 55-6	300	NJ 2306 ECP	2
VLB 110-6	600	NJ 2306 ECP	2
VLB 220-6	1200	NJ 2311 ECP	2
VLB 330-6	1800	NJ 2311 ECP	2
VLB 455-6	2500	NJ 2311 ECP	2
VLB 660-6	3600	NJ 2317 ECP	2
VLB 1000-6	5400	NJ 2317 ECP	2
VLB 1330-6	7300	NJ2317.E.M1A.C4	2
VLB 1700-6	9700	NJ2317.E.M1A.C4	2

Vibrating motors

- Cast iron endshields, with bearing housing and integral mounting feet (except 30 - 60 daN).
- Lifting lugs on motors having centrifugal force of 300 daN / 6 Poles;
360 daN / 4 Poles;
480 daN / 2 Poles.
- Ball or roller bearings C3 or C4.

FRAME	Centrifugal		Nb
	Force daN	Bearing C3	
VLB 1,2-2	30-60	6201 ZZ	2
VLB 2,5-2	120	NJ 203 ECP	2
VLB 3,5-2	180	NJ 203 ECP	2
VLB 5-2	240	6305 ZZ	2
VLB 7,5-2	360	6305 ZZ	2
VLB 10-2	480	NJ 2306 ECP	2
VLB 13-2	730	NJ 2306 ECP	2
VLB 20-2	960	NJ 2306 ECP	2
VLB 37-2	1800	NJ 2311 ECP	2
VLB 50-2	2500	NJ 2311 ECP	2
VLB 70-2	3700	NJ 2311 ECP	2
VLB 5-4	30-60	6201 ZZ	2
VLB 10-4	120	NJ 203 ECP	2
VLB 20-4	240	6305 ZZ	2
VLB 30-4	360	NJ 2306 ECP	2
VLB 50-4	700	NJ 2306 ECP	2
VLB 80-4	1000	NJ 2306 ECP	2
VLB 110-4	1400	NJ 2310 ECP	2
VLB 150-4	1800	NJ 2311 ECP	2
VLB 200-4	2700	NJ 2311 ECP	2
VLB 300-4	3700	NJ 2311 ECP	2
VLB 450-4	5500	NJ 2317 ECP	2
VLB 550-4	6800	NJ2317.E.M1A.C4	2
VLB 660-4	8200	NJ2317.E.M1A.C4	2
VLB 55-6	300	NJ 2306 ECP	2
VLB 110-6	600	NJ 2306 ECP	2
VLB 220-6	1200	NJ 2311 ECP	2
VLB 330-6	1800	NJ 2311 ECP	2
VLB 455-6	2500	NJ 2311 ECP	2
VLB 660-6	3600	NJ 2317 ECP	2
VLB 1000-6	5400	NJ 2317 ECP	2
VLB 1330-6	7300	NJ2317.E.M1A.C4	2
VLB 1700-6	9700	NJ2317.E.M1A.C4	2

Moteurs vibrants

Vibrating motors

1.3 - Caractéristiques électriques

- Stator bobinage adapté classe F, tropicalisé, imprégnation sous vide et pression.
- Rotor à cage d'écureuil en alliage d'aluminium coulé sous pression.
- Planchette à bornes avec écrous freins sur bornes.
- Boîte à bornes métallique orientable sur 4 positions avec presse-étoupe à amarrage.

2 - DESCRIPTION - FONCTIONNEMENT

2.1 - Parties mécaniques démontables

2.1.1 - Carcasse

Elle est en alliage d'aluminium coulé sous pression, avec ailettes de refroidissement pour tous les types, sauf VLB 1700-6 en fonte grise.

2.1.2 - Paliers

Les flasques paliers sont en fonte GS, avec pattes de fixation au droit des roulements, pour transmission directe de la force centrifuge (sauf pour les modèles VLB 1,2-2 et VLB 5-4 - carter alu. à pattes et flasques alu.)

2.1.3 - Roulements

Les roulements montés sur les moteurs vibrants sont largement dimensionnés :

- Pour les moteurs jusqu'à 1,8 kW :
 - Roulements à billes graissés à vie, pour les types : VLB 1,2-2; 5-4; 5-2 ; 7,5-2 ; 20-4.
 - Roulements à rouleaux cylindriques à capacité de charge accrue, du type NJ - ECP - C3 (cage polyamide) graissés en usine pour 5000 heures de fonctionnement.
- Pour les moteurs au-dessus de 1,8 kW :
 - Roulements à rouleaux cylindriques à capacité de charge accrue.
 - Egalement du type NJ - ECP - C3 pour les moteurs VLB 450-4 ; 660-4 et 1000-6, équipés de graisseurs.
 - du type NJ - E - M1A - C4 (cage massive laiton) pour les moteurs VLB 550-4 ; 660-4 ; 1330-6 ; 1770-6 , équipés de graisseurs.

1.3 - General electrical design

- Tropicalized, vacuum and pressure impregnated class F winding stator.
- Cast aluminium squirrel cage rotor.
- Terminal block with lock nuts.
- Cast aluminium orientable terminal box with fitted cable gland.

2 - DESCRIPTION

2.1 - Mechanical parts

2.1.1 - Frame housing

The frame housing is in cast aluminium with cooling, fins, except VLB 1700-6 which is in grey cast iron.

2.1.2 - Endshields - Bearing housings

The endshields are GS cast iron with integrated feet ... for direct transmission of centrifugal force (except VLB 1,2/2 and 5/4...).

2.1.3 - Bearings

Bearings are over sized :

- For motors up to 1,8 kW :
 - Sealed ball bearings for type VLB 1,2-2; 5-4; 5-2 ; 7,5-2 ; 20-4.
 - Roller bearings with high load capacity of type NJ - ECP - C3 (polyamide cage), greased for 5000 hours of utilisation.
- For motors above 1,8 kW :
 - High load capacity roller bearings
 - Equally type NJ - ECP - C3 for motors equipped with lubricators.
 - Type NJ - E - M1A - C4 (solid brass cage) for motors VLB 550-4 ; 660-4 ; 1330-6 ; 1770-6 , equipped with lubricators.

Moteurs vibrants

Vibrating motors

Dans tous les cas, température de fonctionnement des moteurs de - 30° à + 140°C.

L'étanchéité de l'arbre, par rapport aux paliers, est assurée par des gorges circulaires dans les chapeaux de roulements, et par des joints V-Ring.

2.1.4 - Rotor

Il est largement dimensionné, en XC 42 TS et en 42 CD4 pour les VLB 1000-6, VLB1300-6 et VLB1700-6.

Sur ses deux extrémités, les alourds sont fixés, bloqués par pincement, et réglables angulairement pour obtention de la force centrifuge désirée.

Echelle de positionnement angulaire graduée, fixée en bout d'arbre.

2.1.5 - Boîte à bornes

La boîte à bornes est en alliage d'aluminium, coulée sous pression et est orientable sur 4 positions, étanche à l'eau et aux poussières.

La planchette de raccordement est munie d'écrous freins.

Le passage des fils venant du bobinage est noyé en usine dans du silastic afin de les immobiliser.

Après raccordement à la planchette, par le client, il est nécessaire de couler un compound à l'intérieur de la boîte à bornes pour l'immobilisation des fils de connexion.

2.1.6 - Capot de protection

Les capots de protection, métalliques, sont fixés suivant les types de moteurs, par 2, 3 ou 4 vis sur les flasques.

L'étanchéité à l'eau et aux poussières est assurée par un joint torique entre chaque capot et flasque.

2.1.7 - Anneaux de levage

Existence de deux anneaux de levage, uniquement sur les moteurs de force centrifuge supérieure ou égale à 300 daN/6 Poles; 360 daN/4 Poles; 480 daN/2 Poles.

Ils font partie intégrante de chacun des flasques au moment de la coulée puis percés à l'usinage.

Ils sont particulièrement bien accessibles au-dessus du moteur.

In all cases working, temperature of motor is from - 30° to + 140°C.

Shaft / bearing sealing, is insured by circular grooves lodged in the bearing covers, and by V-Ring gaskets.

2.1.4 - Rotor

- It is over-dimensionnal, in XC 42 TS and in 42 CD4 for VLB 1000-6 and VLB 1700-6.

The eccentric weights are fastened by a clamping arrangement that allows adjustment of the angular displacement, thus varying the out-of-balance forces.

- Graduated angular position scale fixed on to shaft end.

2.1.5 - Terminal box

The terminal box is in cast aluminium, can be oriented to 4 positions and is water and dust proof. The cast aluminium cover is supplied with lock nuts.

Connecting wires from the windings are immobilized by incapsulation with silastic (a silicon-based mastic).

After connections, it is recommended that the terminal box be filled with a similar product to protect the connections against vibrations.

2.1.6 - End covers

Metallic end covers are fixed by 2, 3 or 4 screws on to the endshields.

Water and dust proofing are insured by a sealing ring between the covers and the endshields.

2.1.7 - Hoisting rings

Two hoisting rings, on motors, 300 daN/6 Poles; 360 daN/4 Poles; 480 daN/2 Poles.

They are casted into the endshields then machined. They are particularly easy to reach on top of the motor.

Moteurs vibrants

Vibrating motors

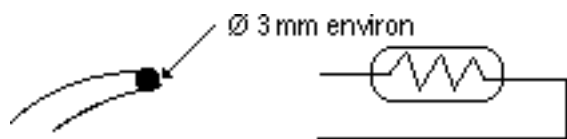
2.2 - Equipement électrique particulier

2.2.1 - Protections thermiques

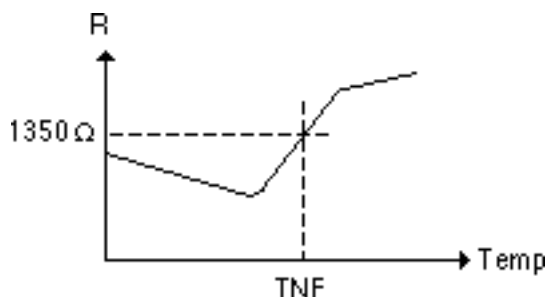
Dans les moteurs de puissance supérieure ou égale à 0,9 kW uniquement, la protection contre tout échauffement nuisible s'effectue par l'insertion en certains points du bobinage, de détecteurs thermiques destinés à signaler un échauffement anormal du moteur. Ces détecteurs sont du type CTP.

SONDES A THERMISTANCES CTP

Description



Les CTP sont des résistances thermovariables à coefficient de température positif.



Montage

Les détecteurs de température sont placés aux points chauds des têtes de bobines du stator avant imprégnation.

Les sondes CTP sont généralement implantées dans chaque phase et connectées en série.

L'alimentation de ces sondes ne doit pas dépasser 2,5 volts.

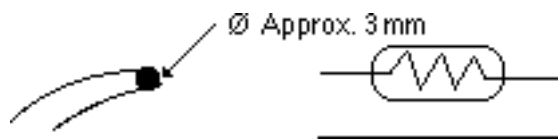
2.2 - Special electrical equipment

2.2.1 - Thermal protections

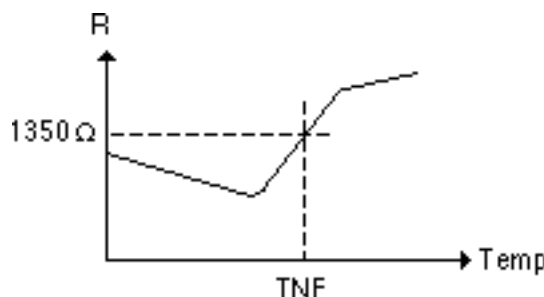
Motors of 0,9 kW and above, are protected against excessive temperature rise by inserting at various positions, within the windings temperature, CTP type detectors which either give a signal or cut off the supply to the motor in the event of abnormal temperature rise.

PTC THERMISTORS

Description



These are thermovariable resistances with positive temperature coefficient.



Fitting

The thermistors are placed at the hot spots in the end of the winding before impregnation.

PTC thermistors, normally one per phase, are connected in series.

The thermistor supply must not exceed 2,5 volts.

3 - CONDUITE - MISE EN SERVICE

3.1 - Conduite

3.1.1 - Conditions de stockage

Dans certains cas particuliers, des machines peuvent être stockées en magasin pour une période plus ou moins longue, avant d'être mises en service. Bien que ce stockage soit effectué dans de bonnes conditions, certaines vérifications s'imposent (aussi bien électriques que mécaniques).

- La machine doit être stockée dans un lieu à l'abri de l'humidité (magasin général par exemple). En effet, pour des degrés hygrométriques supérieurs à 90%, l'isolement chute très rapidement pour devenir nul au voisinage de 100%.

3.1.2 - Vérifications électriques

Avant mise en fonctionnement de la machine, il est recommandé de vérifier son isolement entre phase et masse et entre phases.

Cette vérification s'effectue à l'aide d'un mégohmmètre 500 volts continu. L'isolement doit être au minimum de 10 mégohms, que ce soit à chaud (100 °C) ou à froid.

Dans le cas où cette valeur ne serait pas atteinte, ou d'une manière systématique si la machine a pu être soumise à des aspersion d'eau, des embruns, un séjour prolongé dans un endroit à forte hygrométrie, ou si elle est recouverte de condensation d'eau, il est conseillé de la déshydrater pendant 24 heures dans une étuve à une température d'environ 100 à 110 °C.

NOTA : Il est conseillé, pour un stockage supérieur à six mois, de faire tourner le moteur pendant quelques minutes afin de réoxygéner la graisse des roulements dans le cas de moteurs non équipés de système de graissage.

Dans le cas de moteurs équipés de système de graissage, et pour un stockage supérieur à un an, il est nécessaire d'effectuer plusieurs graissages successifs afin de s'assurer que la graisse a été entièrement renouvelée.

Ces différents graissages ne sont efficaces que s'ils sont effectués sur le moteur en fonctionnement.

TRES IMPORTANT : En aucun cas, faire tourner le moteur après avoir déposé les 2 paires d'alourds. En effet, les roulements à rouleaux ne doivent jamais fonctionner sans qu'on leur applique un effort radial sous peine d'une détérioration très rapide.

3 - INSTALLATION

3.1 - Installation

3.1.1 - Stocking conditions

In certain instances, rotating machines may be stocked for a certain time before being put into service.

Even if this is done in good conditions, a number of electrical and mechanical checks must be carried out.

Motors must be stocked in dry conditions. In fact, in humidity levels above 90%, the motor insulation deteriorates very rapidly, and virtually disappears at around 100% humidity.

3.1.2 - Electrical checks

Before being put into service, the motor insulation between phase and neutral and phase to phase should be checked.

A 500 volts D.C. megohmmeter should be used. The insulation should be at least 10 megohms irrespective of the motor temperature.

If this level is not reached or if the motor has been exposed to humid conditions, it is recommended that it be dehydrated in an oven for 24 hours at 100 to 110 °C.

N.B. : If a sealed bearing motor is to be stocked for more than 6 months, it is recommended to first let it run for a few minutes, this to distribute the grease in the bearings.

For motors stocked for long periods, it is necessary to effect successively several lubrications to change totally the grease.

Lubrication should be carried out while the motor running.

VERY IMPORTANT : Never run the motor without two pairs of weights; in fact roller bearings should never function without radial loads.

Moteurs vibrants

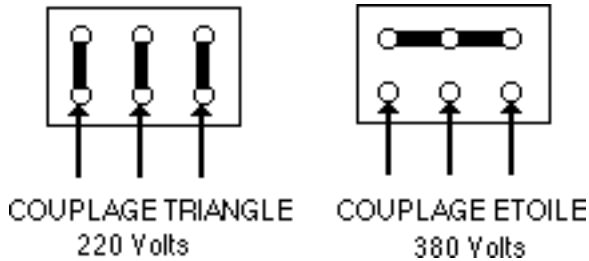
Vibrating motors

3.2 - Raccordement électrique

3.2.1 - Couplage

Tous les moteurs sont prévus d'origine en bi-tension, triphasés, et sont couplés en étoile (tension la plus élevée) à l'intérieur de la boîte à bornes.

Si la tension la plus faible doit être utilisée, il convient de réaliser un couplage triangle, par déplacement des barrettes sur la plaque à bornes, selon le schéma ci-dessous.



3.2.2 - Mise à la terre

Le fil vert-jaune du câble d'alimentation qui est relié intérieurement à la masse du moteur, doit être raccordé extérieurement à une prise de terre.

3.2.3 - Garnissage de la boîte

Le couplage et les raccordements étant réalisés, garnir la boîte à bornes à l'aide du compound (fourni avec le moteur) que l'on pourra chauffer légèrement pour le rendre plus malléable.

3.2.4 - Câbles d'alimentation

En cours de fonctionnement, le câble d'alimentation est soumis aux vibrations de sorte qu'un mauvais positionnement initial de ce câble peut conduire à une rupture de ses brins. C'est pourquoi il convient de ne pas lui imprimer une trop forte courbure à la sortie de la boîte à bornes.

Il faut donc respecter les rayons de courbure autorisés conformément aux valeurs indiquées dans le tableau 2.

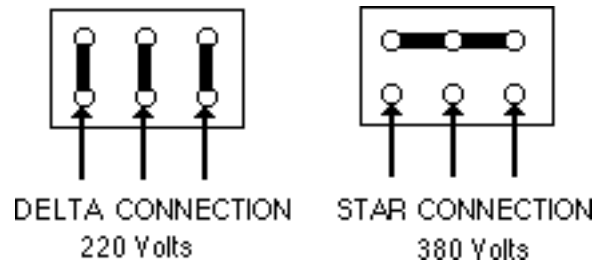
Il convient, en outre, d'attacher le câble à un bâti ou support fixe (lui-même isolé des vibrations), situé à une distance comprise entre 500 et 1000 mm, après l'avoir entouré d'un isolant souple (caoutchouc mousse) en son point d'attache.

En cas de nécessité de remplacement du câble, il convient d'utiliser du câble souple industriel de la série HO7 RNF.

3.2 - Electrical connections

3.2.1 - Threephase connections

Standard motors, are wound for threephase 220/380V 50 Hz supply, and the terminals must be connected in star for 380 volts or delta for 220 volts by changing the links (see diagrams).



3.2.2 - Earth connection

It is important that the motor earthing terminal be connected to a suitable ground.

3.2.3 - Terminal box encapsulation

After the electrical supply is correctly connected in the terminal box, it is recommended that the connections be protected against vibration by encapsulating the interior of the terminal box with the compound supplied (heat the compound to enable it to be worked over the terminals and cable).

3.2.4 - Electrical supply cable

Recommended cable is flexible cable type HO7 RNF. Due to the vibrations created by the installation, it is recommended that careful attention be paid to the cable run and support system.

Cable curvature should be as shown in table 2.

The cable support system should be isolated from vibrations and where possible the initial run of 500 to 1000 mm from the terminal box should be free from vibrations.

Moteurs vibrants

Vibrating motors

TYPE FRAME	SECTION mm ²	Ø CABLE (mm)		RAYON DE COURBURE mini
		CABLE	CTP	MINIMUM CURVATURE
VLB 1,2-2	4 X 1	10		75
VLB 2,5-2	4 X 1	10		75
VLB 3,5-2	4 X 1	10		75
VLB 5-2	4 X 1	10		75
VLB 7,5-2	4 X 1	10		75
VLB 10-2	4 X 1	10		75
VLB 13-2	4 X 1	10		75
VLB 20-2	4 X 1	10		75
VLB 37-2	4 X 1,5 + 2 X 0,75	11,5	8,5	85
VLB 50-2	4 X 1,5 + 2 X 0,75	11,5	8,5	85
VLB 70-2	4 X 1,5 + 2 X 0,75	11,5	8,5	85
VLB 5-4	4 X 1	10		75
VLB 10-4	4 X 1	10		75
VLB 20-4	4 X 1	10		75
VLB 30-4	4 X 1	10		75
VLB 50-4	4 X 1	10		75
VLB 80-4	4 X 1	10		75
VLB 110-4	4 X 1	10		75
VLB 150-4	4 X 1,5 + 2 X 0,75	11,5	8,5	85
VLB 200-4	4 X 1,5 + 2 X 0,75	11,5	8,5	85
VLB 300-4	4 X 1,5 + 2 X 0,75	11,5	8,5	85
VLB 450-4	4 X 2,5 + 2 X 0,75	12,5	8,5	95
VLB 550-4	4 X 2,5 + 2 X 0,75	12,5	8,5	95
VLB 660-4	4 X 4 + 2 X 0,75	15,5	8,5	115
VLB 55-6	4 X 1	10		75
VLB 110-6	4 X 1	10		75
VLB 220-6	4 X 1,5 + 2 X 0,75	11,5	8,5	85
VLB 330-6	4 X 1,5 + 2 X 0,75	11,5	8,5	85
VLB 455-6	4 X 1,5 + 2 X 0,75	11,5	8,5	85
VLB 660-6	4 X 2,5 + 2 X 0,75	12,5	8,5	95
VLB 1000-6	4 X 2,5 + 2 X 0,75	12,5	8,5	95
VLB 1330-6	4 X 4 + 2 X 0,75	15,5	8,5	115
VLB 1700-6	4 X 4 + 2 X 0,75	15,5	8,5	115

TABLEAU 2

TABLE 2

3.3 - Mise en service

3.3.1 - Montage et resserrage

Dans la mesure où le desserrage d'un seul boulon de fixation peut être à l'origine d'un accident, il convient d'utiliser des boulons (qualité 8-8) ainsi que des écrous indesserrables et de procéder, après démarrage de l'installation, à un resserrage hebdomadaire des boulons de fixation.

En effet, le serrage peut se trouver réduit en fonctionnement, du fait du rodage des faces d'appui, ce qui se traduit par un jeu résiduel qu'il convient donc de rattraper.

Cette fréquence peut être ramenée à la période d'entretien normale du moteur si aucun desserrage n'apparaît après cette phase de mise en route et de surveillance.

Si le moteur doit être démonté, le même soin doit être apporté lors du remontage et les écrous indesserrables doivent être changés systématiquement.

Il faut serrer les écrous au moyen d'une clé dynamométrique, les couples de serrage nécessaire sont donnés à titre indicatif dans le tableau 3 ci-après.

3.3.2 - Précautions d'emploi

Lorsque les moteurs vibrants sont montés sur un alimentateur ou un crible, le courant dépasse rarement sa valeur nominale car l'effet de la constante d'élasticité ou du coefficient d'amortissement des suspensions est négligeable.

Mais dans certaines conditions d'utilisation, le courant peut largement dépasser la valeur nominale.

Dans ce cas, la force de vibration doit être réduite par ajustement de la position des alourds, de telle façon que le courant ne dépasse pas sa valeur nominale.

Pour cette raison, les moteurs vibrants doivent être protégés par un dispositif qui coupe leur alimentation en cas de surcharge.

3.3 - Mechanical checks

3.3.1 - Mounting

With vibrating motor applications, it is important to use lock-nuts and weekly tightening of nuts should be made.

Naturally inspection periods should be regular and frequent when the unit is first installed but less frequent (preventive checking) once installation is approved.

Torque spanner are recommended for initial fitting, and table 3 gives the torque values for the fixing bolts and nuts.

3.3.2 - Electrical protection

The more usual vibrating motor applications such as vibro-distributors or vibratory systems rarely create a situation where the electrical current exceeds its normal value.

However, applications do exist whereby the supply current could be exceeded.

Such situations can be controlled by adjusting the vibration force (the centrifugal force of the out of balance weights).

It is recommended that a protective device be fitted in the electrical supply system, to cut off the supply in case of overload.

Moteurs vibrants

Vibrating motors

TYPE FRAME	PERÇAGES - HOLES		Ø VIS	Couple de serrage (m.kg)
	Nb	Ø (mm)	Ø SCREWS	Adjusting torque (m.kg)
VLB 1,2-2	4	7	M6	0,8
VLB 2,5-2	4	10	M8	1,8
VLB 3,5-2	4	10	M8	1,8
VLB 5-2	4	11	M10	3,8
VLB 7,5-2	4	11	M10	3,8
VLB 10-2	4	17	M16	15
VLB 13-2	4	17	M16	15
VLB 20-2	4	17	M16	15
VLB 37-2	4	26	M24	50
VLB 50-2	4	26	M24	50
VLB 70-2	4	26	M24	50
VLB 5-4	4	7	M6	0,8
VLB 10-4	4	10	M8	1,8
VLB 20-4	4	11	M10	3,8
VLB 30-4	4	17	M16	15
VLB 50-4	4	17	M16	15
VLB 80-4	4	17	M16	15
VLB 110-4	4	22	M 20	30
VLB 150-4	4	26	M24	50
VLB 200-4	4	26	M24	50
VLB 300-4	4	26	M24	50
VLB 450-4	4	33	M30	90
VLB 550-4	4	33	M30	90
VLB 660-4	4	33	M30	90
VLB 55-6	4	17	M16	15
VLB 110-6	4	17	M16	15
VLB 220-6	4	26	M24	50
VLB 330-6	4	26	M24	50
VLB 455-6	4	26	M24	50
VLB 660-6	4	33	M30	90
VLB 1000-6	4	33	M30	90
VLB 1330-6	4	33	M30	90
VLB 1700-6	4	50	M48	400

TABLEAU 3

TABLE 3

Moteurs vibrants

Vibrating motors

3.3.3 - Réglage de la force centrifuge

Avant leur expédition, nos moteurs vibrants sont réglés en usine à 60% de leur poussée maximale à 50 Hz.

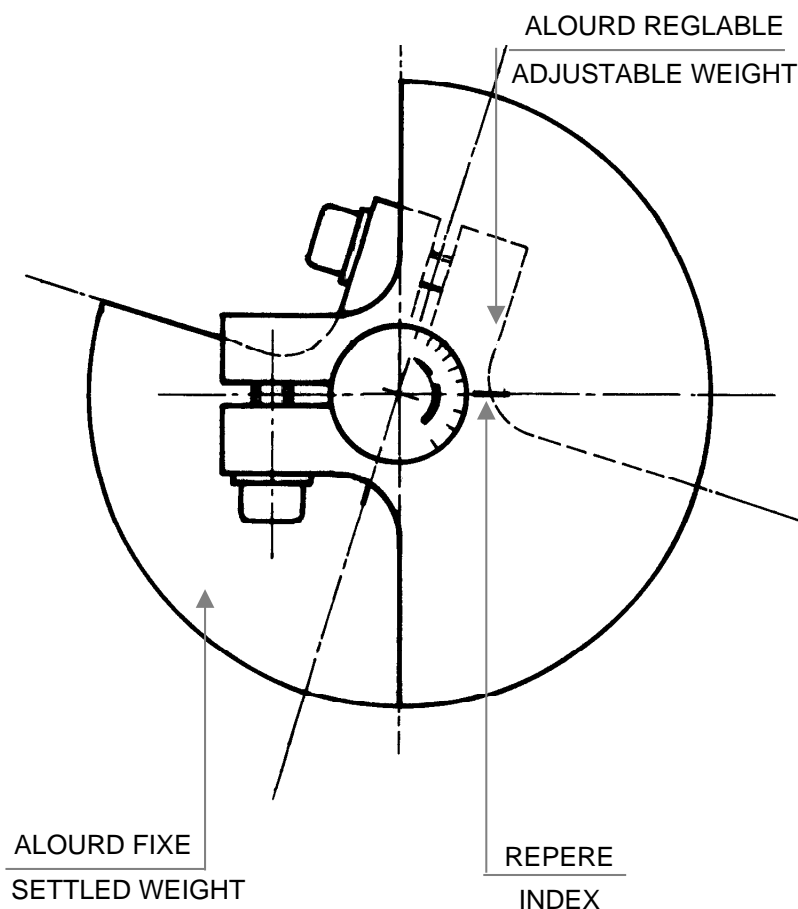
La force centrifuge souhaitée peut être obtenue en changeant la position angulaire des alourds réglables, montés aux deux extrémités de l'arbre.

Pour régler la force centrifuge voulue, desserrer les vis de blocage des alourds réglables sans toucher à celles des alourds fixes et positionner l'index face à la graduation désirée de l'échelle de positionnement située à chaque extrémité de l'arbre.

Après réglage, resserrer les vis de blocage des alourds réglables.

Pour les moteurs fonctionnant à 60 Hz, les alourds doivent être réglés à 70 %.

La figure suivante montre l'échelle de positionnement agrandie.



3.3.3 - Centrifugal force adjustment

Before shipment, our vibrating motors are adjusted to give 60% of their out of balance or vibration capability at 50 Hz.

This value is adjustable by varying the angular displacement between the fixed and adjustable weights situated at each end of the rotor shaft.

By loosening the bolt clamping the adjustable weight to the shaft, the weight can be moved around the shaft such that the index is in line with the appropriate % unbalance on the scale fixed to the end of the shaft.

Retighten the bolts after adjustment.

At 60 Hz, the adjusting weights must be adjusted at 70 %.

Moteurs vibrants

Vibrating motors

IV - REGLES DE VISITE ET D'ENTRETIEN DEMONTAGE - REMONTAGE

4.1 - Lubrification des roulements 4.1.1 - Moteurs équipés de roulements graissés à vie

Les moteurs vibrants équipés de roulements à billes étanches ne nécessitent aucune lubrification.

4.1.2 - Moteurs équipés de roulements graissés en usine

Les moteurs équipés de roulements à rouleaux, sont graissés en usine pour une période de 5000 heures environ.

Ces roulements sont d'origine garnis avec la graisse UNIREX N3 de la Cie ESSO.

Lors du remplacement des roulements, il est recommandé d'utiliser cette graisse, ou en substitution, une graisse au lithium du groupe N3 ou à la rigueur du groupe N2, pour prolonger leur durée de vie, compte tenu des contraintes très sévères auxquelles sont soumis ces moteurs.

La quantité de graisse nécessaire par roulement est donnée dans le tableau 4. En l'absence de mesure précise, l'apport de graisse consistera à recouvrir simplement les rouleaux des roulements.

ROULEMENTS	Qté de GRAISSE
NJ 203 ECP / C3	5 gr
NJ 2306 ECP / C3	20 gr
NJ 2310 ECP / C3	50 gr
NJ 2311 ECP / C3	60 gr

TABLEAU 4

IV - PERIODIC TESTS AND MAINTENANCE DISASSEMBLY - ASSEMBLY

4.1 - Bearing lubrication 4.1.1 - Motors equipped with sealed bearings

The vibrating motors equipped with sealed ball bearings don't need lubrication.

4.1.2 - Motors equipped with bearings sealed in plant

These motors are greased with UNIREX N3 grease by ESSO Cie for 5000 hours.

When replacing bearings, it is preferable to use this same grease or a lithium-based N3 or N2 grease.

The quantity of grease required by bearings is given in table 4. In the absence of exact mesures, the required grease must be sufficient to simply recover the roller bearings.

BEARINGS	Qty of GREASE
NJ 203 ECP / C3	5 gr
NJ 2306 ECP / C3	20 gr
NJ 2310 ECP / C3	50 gr
NJ 2311 ECP / C3	60 gr

TABLE 4

Moteurs vibrants

Vibrating motors

4.1.3 - Moteurs à roulements à rouleaux équipés de graisseurs

Ces moteurs, équipés de roulements du type NJ 2317, nécessitent une lubrification périodique.

La graisse à réinjecter à l'aide d'une pompe, par l'intermédiaire des graisseurs prévus à cette effet, est du même type que celle recommandée au 4.1.2.

Quantité et Périodicité :

- Moteurs à axe horizontal :
54 gr toutes les 1000 heures environ.
- Moteurs à axe compris entre 0° et 45° :
40 gr toutes les 150 heures environ.
- Moteurs à axe supérieur à 45° :
30 gr toutes les 50 heures environ.

Ces intervalles de relubrification, sont calculées pour une température ambiante de fonctionnement de 70°C.

Au-dessus de 70°C et dans une limite de température maximale d'utilisation de la graisse, ces intervalles sont à diviser par 2 pour chaque augmentation de 15°C.

Quantité de graisse nécessaire par roulement lors du remplacement : 150 gr. environ

4.2 - Visites

- Vérifier périodiquement la résistance de l'isolement.
- Surveiller les roulements (bruit anormal).
- Relubrification périodique des roulements le nécessitant.

4.3 - Démontage du moteur

Se reporter au plan en coupe (chap. V) .

- Desserrer les vis de fixation des capots (27).
- Retirer les capots (13).
- Desserrer les vis des alourds (10) , et retirer les circlips (38) s'il y a lieu.
- Retirer les deux jeux d'alourds (29) de chaque extrémité du rotor (3).
- Retirer les tiges de montage (14).
- Désaccoupler les flasques (5) du carter (1).
- Après avoir déposer les flasques, desserrer les vis des chapeaux (40) et déposer les chapeaux (33) si il y a lieu.
- Extraire la bague extérieure des roulements dans chaque flasque, s' il y a lieu.

NOTA : Dans le cas de palier avec un seul chapeau, utiliser 3 vis de longueur suffisante (3 trous taraudés sont prévus à cet effet dans le flasque).

4.1.3. Roller bearings motors equipped with lubricators

These motors, equipped with bearings of type NJ 2317, need periodic lubrication.

The grease is to be re-injected with a pump, through the lubricators, is the same as in 4.1.2.

Quantity and Periodicity :

- Horizontal shaft motor :
54 gr approx. every 1000 hours.
- Motor with shaft from 0° through 45° :
40 gr approx. every 150 hours.
- Motor with shaft > 45° :
30 gr approx. every 50 hours.

These lubrication periods are calculated for an ambient temperature of 70°C.

Between 70°C and maximal operating temperature of grease, these periods must be divided by 2 for each 15°C rise.

When replacing bearings : quantity of grease required by bearing: 150 gr. approx.

4.2 - Periodic checks

- Check periodically the motor insulation.
- Inspect the bearings (abnormal noise).
- Periodic re-lubrication of bearing, if necessary.

4.3 - Disassembly

Refer to general drawing (in appendix) .

- Remove the end cover fixing screws (27)
- Remove the end covers (13)
- Remove the weight fixing screws (10), and remove the circlips (38) if necessary.
- Remove the weights (29) at each shaft end (3).
- Remove the assembly tierods (14) .
- Uncouple the endshields (5) from housing (1) .
- After removing the endshields, remove the bearing cap fixing screws (40) and remove the bearing caps (33) if necessary.
- Use extractors to dismount bearing rings from each endshield (on enshield with a external bearing cap only) if necessary.

N.B. : Use a press to remove the external bearing ring on endshields with internal and external bearing caps, using a suitable mounting.

Moteurs vibrants

Vibrating motors

Dans le cas de palier avec chapeau intérieur et extérieur, extraire la bague extérieure du roulement à la presse ou en utilisant un montage approprié (emmanchement serré de la bague dans le flasque palier).

- Retirer les bagues intérieures des roulements montées sur l'arbre (3) à l'aide d'un extracteur ou d'un outillage approprié.

4.4 - Remontage

- Nettoyer les différentes pièces et les examiner (ne pas utiliser de solvants susceptibles d'endommager les peintures et vernis internes du moteur).
- Dégraisser les roulements.
- Mettre en place les bagues intérieures sur le rotor (3) et les bagues extérieures dans les flasques paliers.

IMPORTANT :

Cette opération exige le plus grand soin afin d'éviter de détériorer la piste du roulement. Tout roulement doit être manipulé avec soin: la moindre marque peut endommager sa qualité, donc sa durée de vie.

Les roulements présentant des traces de rouille ne doivent pas être utilisés.

La bague extérieure du roulement doit être emmanchée par pression par l'intermédiaire d'une pièce métallique appropriée, en utilisant une presse afin de la pousser doucement. En aucun cas ne l'emmancher en la frappant ou en la martelant.

Le montage de la bague intérieure sur l'arbre s'effectuera à chaud : échauffement en étuve, en température d'air de 60°C. (bain d'huile à proscrire).

- Remonter le ou les chapeaux de roulements.
- Graisser les roulements (voir tableau de graissage).

4.4.1 - Assemblage

Lors de l'assemblage du flasque palier, du carter et de l'arbre, prendre soin de monter ces pièces dans des positions correctes.

Le flasque palier et l'arbre doivent être assemblés parallèlement en les déplaçant lentement. Leur assemblage doit être effectué sur une table de niveau, ou un marbre, de façon à ne pas déformer leur face d'appui.

Resserer les 4 tiges de montage avec 8 écrous "Nylstop" NEUFS.

- Remove the internal bearing rings mounted on the shaft (3) with an extractor or a suitable mounting.

4.4 - Assembly

- Clean the different parts of the motor and examine them (don't use solvent which could damage internal paint and varnish).
- Remove grease from bearings.
- Mount the internal bearing rings on the rotor (3) and the external bearing rings in endshields.

IMPORTANT :

The least ball impression on the bearing runway substantially increases noise and life duration of this.

Bearings with traces of rust should not be used.

The external ring of the bearing should be mounted using suitable equipment rather than fitting; no hammer fitting.

The internal ring of the bearing must be mounted in an oven, maximum air temperature of 60°. No oil bath.

- Mount bearing caps.
- Grease the bearings (see table 4).

4.4.1 - Assembly

When assembly of endshield, stator housing and shaft, mount this pieces in good positions.

Careful attention should be paid when pushing the rotor through the stator that no damaging contact is made with the winding.

Assembly on a marking off table would enable the alignment of the fixing feet to be checked.

Tighten the 4 assembly tierods with 8 news "Nyl-stop".

NOTA : Tous les écrous "Nylstop", aussi bien ceux des tiges de montage, que des bornes de la planchette à bornes, doivent être absolument remplacés par des écrous neufs, dès l'instant où ils ont été desserrés, ne serait-ce qu'une seule fois.

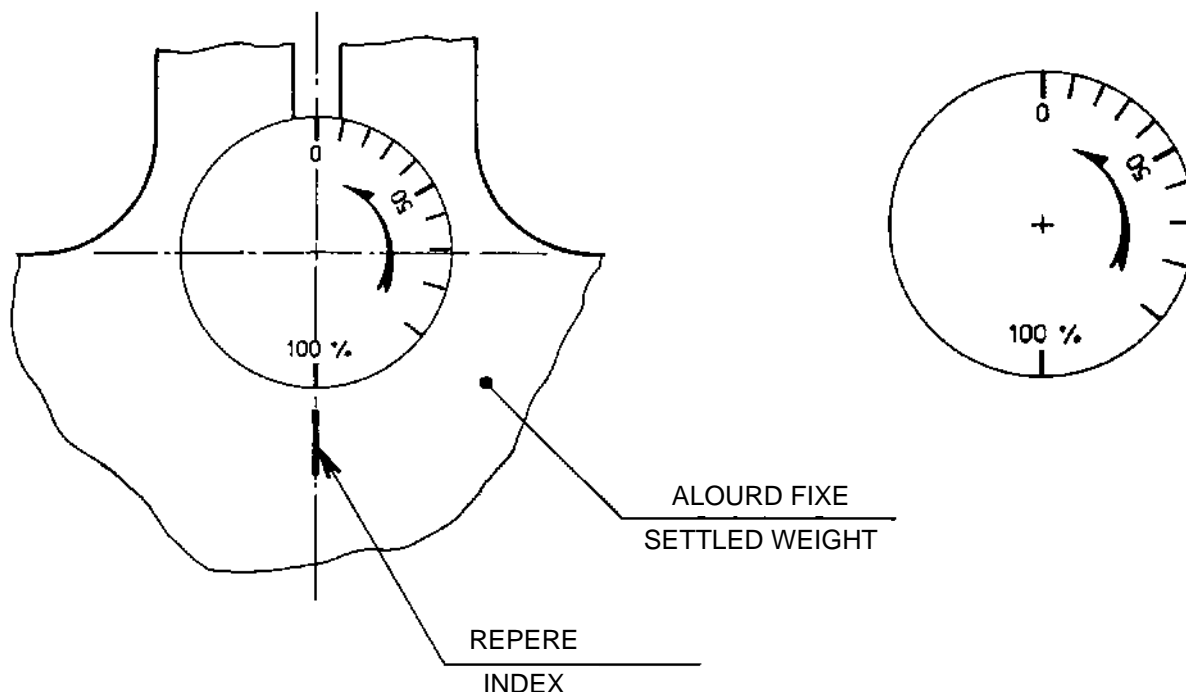
4.4.2 - Positionnement des alourds

- Mettre en place les bagues extérieures (48) s'il y a lieu et les joints V-RING (336)
- Mettre en place les alourds fixes. Le trait gravé sur l'arbre doit coïncider avec le repère gravé sur l'alourd et le repère 100 % de l'échelle de positionnement. (voir fig. 2)
- Positionner l'alourd réglable au pourcentage de la force centrifuge désirée (il est recommandé d'ajuster la force centrifuge à 20 % minimum pour le rodage - En raison d'une charge radiale minimum à appliquer impérativement sur les roulements à rouleaux (voir 3.1.2).

N.B. : All "Nylstop" nuts, for assembly tierods and for terminals of the terminal box, must always be replaced after loosening by new nuts.

4.4.2 - Weights assembly

- Mount the external ring (48) if necessary and the V-RING (336).
- Mount the fixed weights. The index of the weight must be in line on the shaft and in front of the 100 % position on the scale.
- Mount the adjusting weight to the appropriate % unbalance. (it is recommended to adjust the centrifugal force to a minimum of 20% for running-in. This is to ensure the minimum radial preload necessary for the roller bearings (cf : 3.1.2).



Moteurs vibrants

Vibrating motors

4.4.3 - Rodage

Après remontage complet, faire tourner l'arbre à la main un certain nombre de fois pour favoriser la distribution de la graisse à la bague intérieure, aux rouleaux, à la cage et la bague extérieure.

A partir de 5400 daN, les moteurs vibrants nécessitent le déploiement d'une force importante pour la rotation manuelle de l'arbre. Il convient d'utiliser les alourds pour le faire tourner.

Après cela une opération de rodage de 1 à 3 heures doit être respectée.

Les moteurs vibrants d'une puissance inférieure à 0,3 kW peuvent être essayés et rodés sur une plaque de caoutchouc.

Les plus gros modèles doivent être fixés sur une plaque rigide montée sur supports élastiques.

Après rodage, régler le moteur vibrant à la force centrifuge désirée et le monter sur l'installation.

NOTA : Ne jamais essayer les moteurs sans les alourds (voir § 3.1.2.).

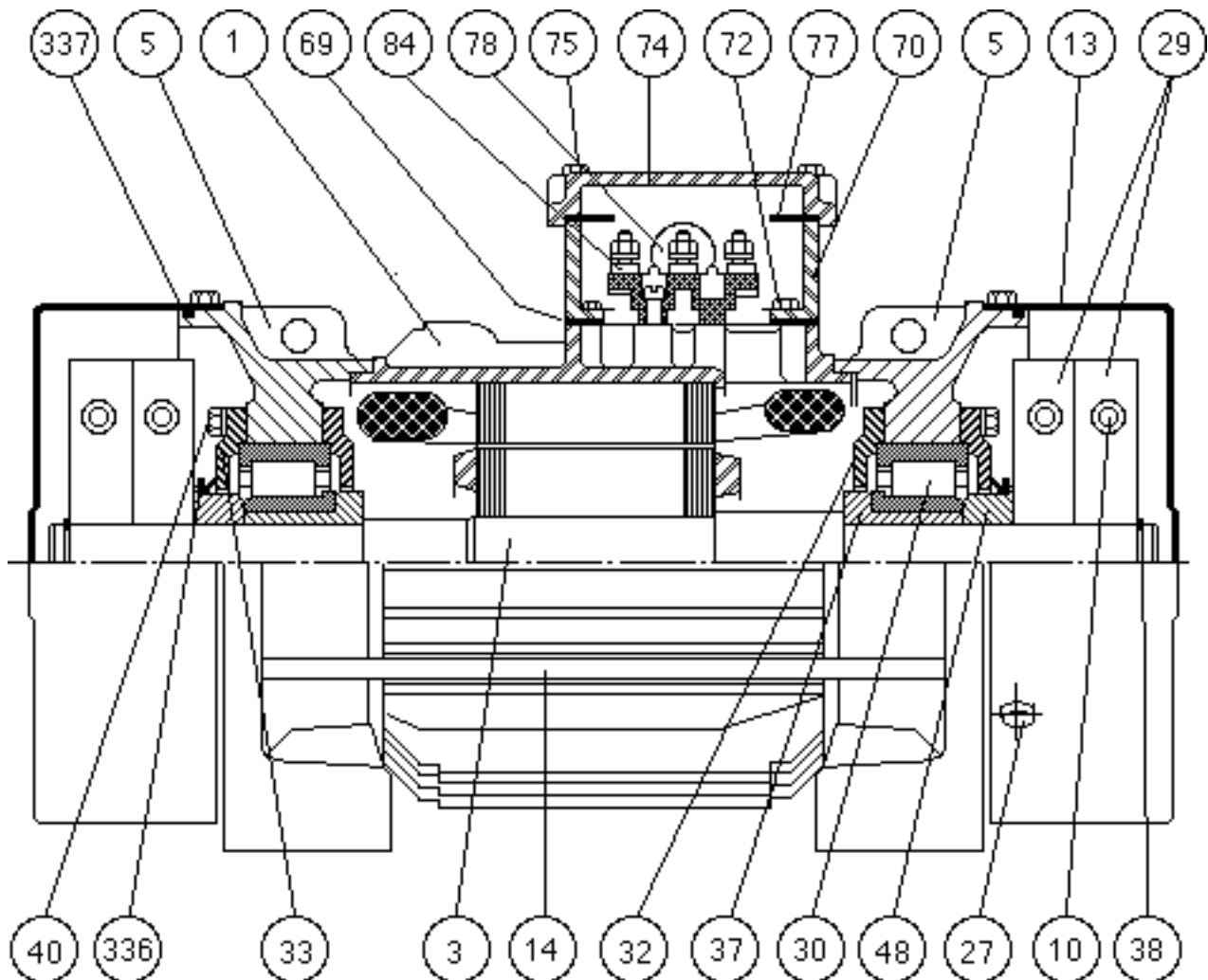
4.4.3 - Running

After assembly, rotate the shaft by hand to facilitate the distribution of grease in bearings and run on electrical supply for 1 to 3 hours.

Less than 0,3 kW vibrating motors should be run on a rubber base plate.

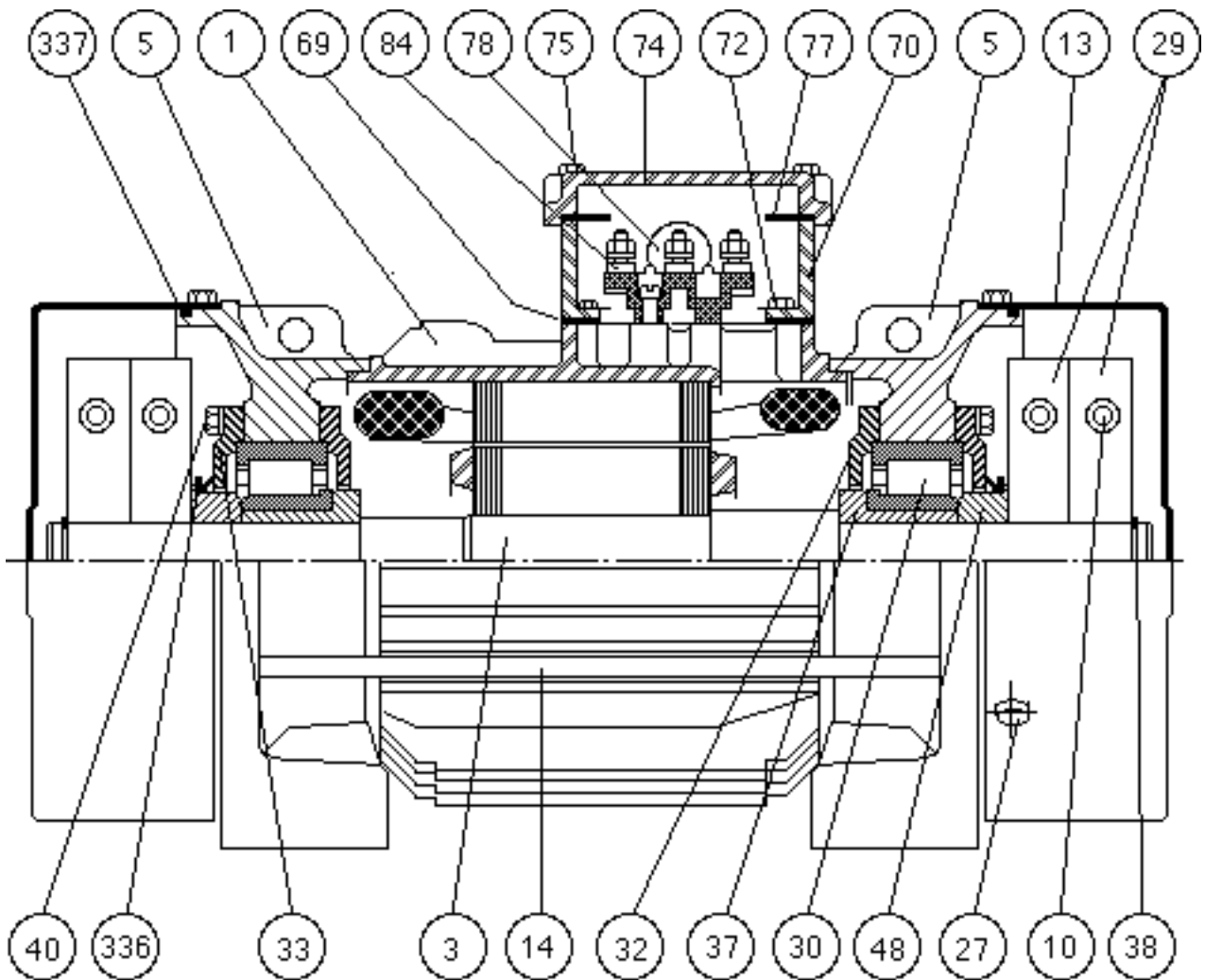
The other models should be fixed on a rigid plate mounted on spring supports.

Adjustment of required centrifugal force should be made before fixing to the equipment.



NOMENCLATURE

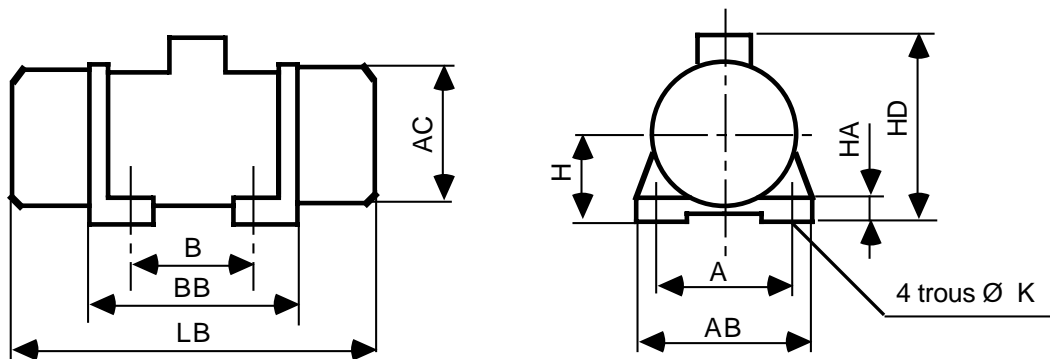
- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 - CARTER | 40 - VIS DE CHAPEAUX |
| 2 - ARBRE ROTOR | 48 - BAGUES EXTERIEURES |
| 5 - FLASQUES | 69 - JOINT DE BOITE A BORNES |
| 10 - VIS D'ALOURDS | 70 - CORPS DE BOITE A BORNES |
| 13 - CAPOTS | 72 - VIS DE BOITE A BORNES |
| 14 - TIGES DE MONTAGE | 74 - COUVERCLE DE BOITE A BORNES |
| 27 - VIS DE CAPOT | 75 - VIS DE COUVERCLE |
| 29 - ALOURDS | 77 - JOINT DE COUVERCLE |
| 30 - ROULEMENTS | 78 - PRESSE-ETOUPE |
| 32 - CHAPEAUX EXTERIEURS | 84 - PLANCHETTE A BORNES |
| 33 - CHAPEAUX INTERIEURS | 336 - JOINT V-RING |
| 37 - DOUILLES DE ROULEMENTS | 337 - JOINT DE CAPOTS |
| 38 - CIRCLIPS | |



LIST OF PARTS

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1 - HOUSING | 40 - BEARING CAPS FIXING SCREWS |
| 2 - ROTOR SHAFT | 48 - EXTERNAL RINGS |
| 5 - ENDSHIELDS | 69 - TERMINAL BOX GASKET |
| 10 - WEIGHT'S SCREWS | 70 - TERMINAL BOX |
| 13 - COVERS | 72 - TERMINAL BOX FIXING SCREWS |
| 14 - ASSEMBLY TIERODS | 74 - TERMINAL BOX COVER |
| 27 - COVER FIXING SCREWS | 75 - TERMINAL BOX COVER FIXING SCREWS |
| 29 - WEIGHTS | 77 - COVER BOX GASKET |
| 30 - BEARINGS | 78 - CABLE GLAND |
| 32 - EXTERNAL BEARING CAPS | 84 - TERMINAL BLOCK |
| 33 - INTERNAL BEARING CAPS | 88 - V-RING |
| 37 - BEARING RINGS | 89 - COVER SEAL |
| 38 - CIRCLIPS | |

**CARACTERISTIQUES TECHNIQUES
TECHNICAL CHARACTERISTICS**



2 POLES - 3000 min⁻¹ - 2 POLE - 3000 rpm

TYPE S	Force	Moment	Poids Weight kg	Puissance		Intensité		Dimensions (mm)									
	Centrifuge	statique		Power	Intensity												
	centrif.	Stati.		(watts)	(A)	A	AB	B	BB	HA	HD	H	AC	LB	K		
FRAME	Force daN	Moment cm.kg		Input	Output	220 V	380 V										
VLB 1,2-2	60	1,2	3,8	87	35	0,45	0,25	90	89	71	104	7	133	56	110	190	6
VLB 2,5-2	120	2,5	7	140	75	0,8	0,45	120	145	78	128	9	144	56	110	250	10
VLB 3,5-2	180	3,7	12	175	110	0,85	0,5	120	145	78	128	9	144	56	110	250	10
VLB 5-2	240	4,9	16	190	150	0,9	0,55	120	160	131	170	12	195	86	160	305	11
VLB 7,5-2	360	7,3	16	270	220	1	0,6	120	160	131	170	12	195	86	160	305	11
VLB 10-2	480	9,9	27	420	300	1,4	0,8	185	222	162	212	32	227	105	195	398	17
VLB 13-2	730	14,9	28	490	375	1,55	0,9	185	222	162	212	32	227	105	195	398	17
VLB 20-2	960	19,8	30	780	600	2,4	1,4	185	222	162	212	32	227	105	195	398	17
VLB 37-2	1800	36,8	75	1350	1100	4,2	2,4	230	280	209	270	42	257	120	224	495	23
VLB 50-2	2700	55,2	77	1800	1500	5,5	3,2	260	320	236	316	46	296	150	266	495	26
VLB 70-2	3700	75,5	78	2080	1800	6,1	3,5	260	320	236	316	46	296	150	266	495	26

Moteurs vibrants

Vibrating motors

4 POLES - 1500 min⁻¹ - 4 POLE - 1500 rpm

T Y P E S FRAME	Force	Moment	Poids Weight kg	Puissance		Intensité		Dimensions (mm)									
	Centrifuge	statique		Power		Intensity											
	centrif.	Stati.		(watts)		(A)											
	Force	Moment		Input	Output	220 V	380 V	A	AB	B	BB	HA	HD	H	AC	LB	K
	daN	cm.kg															
VLB 5-4	60	4,89	5,5	84	40	0,6	0,3	90	89	71	104	7	133	56	110	190	6
VLB 10-4	120	9,8	8	106	60	0,7	0,4	120	145	78	128	9	144	56	110	250	10
VLB 20-4	240	19,8	17	230	120	1,2	0,7	120	160	130	170	12	195	86	160	305	11
VLB 30-4	360	29,7	29	280	180	1,6	0,9	185	222	162	212	32	227	105	195	398	17
VLB 50-4	700	56,7	32	370	300	1,9	1,1	185	222	162	212	32	227	105	195	398	17
VLB 80-4	1000	85	38	610	450	2,2	1,3	185	222	162	212	32	227	105	195	398	17
VLB 110-4	1400	110,4	60	990	750	3,4	2	230	280	220	293	38	255	120	220	490	23
VLB 150-4	1800	151	86	1230	1000	4,7	2,7	260	320	236	316	46	296	150	266	495	26
VLB 200-4	2700	226,6	96	1800	1500	6,1	3,5	260	320	236	316	46	296	150	266	575	26
VLB 300-4	3700	302,1	106	2200	1800	8	5	260	320	236	316	46	296	150	266	575	26
VLB 450-4	5500	446	236	3750	3000	12,5	7,2	380	470	326	420	40	415	210	386	665	33
VLB 550-4	6800	557,3	245	5000	4000	14,8	8,5	380	470	380	470	40	415	210	386	715	33
VLB 660-4	8200	668,8	250	6200	5000	18,2	10,5	380	470	380	470	40	415	210	386	715	33

6 POLES - 1000 min⁻¹ - 6 POLE - 1000 rpm

T Y P E S FRAME	Force	Moment	Poids Weight kg	Puissance		Intensité		Dimensions (mm)									
	Centrifuge	statique		Power		Intensity											
	centrif.	Stati.		(watts)		(A)											
	Force	Moment		Input	Output	220 V	380 V	A	AB	B	BB	HA	HD	H	AC	LB	K
	daN	cm.kg															
VLB 55-6	300	56,7	30	420	250	1,9	1,1	185	222	162	212	32	227	105	195	438	17
VLB 110-6	600	113,5	40	700	450	2,4	1,4	185	222	162	212	32	227	105	195	438	17
VLB 220-6	1200	226,6	96	1140	900	5	2,9	260	320	236	316	46	296	150	266	495	26
VLB 330-6	1800	302,2	104	1520	1200	5,9	3,4	260	320	236	316	46	296	150	266	575	26
VLB 455-6	2500	453,2	123	2300	1800	7,5	4,4	260	320	236	316	46	296	150	266	640	26
VLB 660-6	3600	657,5	245	3170	2500	12	6,9	380	470	326	420	40	415	210	386	665	33
VLB 1000-6	5400	1003	290	4700	3700	15,2	8,8	380	470	380	470	40	415	210	386	835	33
VLB 1330-6	7300	1337,7	322	5700	4500	17,8	10	380	470	380	470	40	415	210	386	835	33
VLB 1700-6	9700	1783,6	425	6330	5000	18,8	10,8	470	590	462	610	50	415	210	386	976	50