

MIV 3-5-8-16

Electropompes centrifuges multicellulaires verticales
Installation et maintenance

MIV 3-5-8-16

Electropompes centrifuges multicellulaires verticales

1 - GÉNÉRALITÉS

Les groupes électropompes centrifuges, multicellulaires, verticaux, des séries MIV 3, 5, 8 et 16, doivent être installés conformément aux prescriptions de la présente notice. Ils ne doivent pas être utilisés pour des conditions de service autres que celles indiquées dans ce document.

Tout non respect des indications de cette notice, ainsi que toute modification apportée au matériel, sans l'accord de LEROY-SOMER, entraîne la cessation de la garantie.

LEROY-SOMER décline toute responsabilité en cas de non respect des instructions mentionnées dans ce présent document.

Cette notice ne tient pas compte des prescriptions et des règles de sécurité en vigueur pour le lieu où le matériel est installé et dont l'application et le respect sont sous la responsabilité de l'exploitant.

2 - UTILISATION

Les groupes électropompes centrifuges, multicellulaires, verticaux des séries MIV 3, 5, 8 et 16, sont conçus pour véhiculer de l'eau, ainsi que tous liquides clairs, non chargés, non abrasifs, non explosifs, compatibles avec les matériaux de construction de la pompe.

Pour autre liquide véhiculé : nous consulter.

- teneur maximum de particules solides en suspension : 50 g/m³ ;
- température maximum du liquide véhiculé : 120 °C ;
- température minimum du liquide véhiculé : - 15 °C ;
- température ambiante maximum : 40 °C ;
- pression maximale de service de la pompe (au refoulement) :
 - 16 bar pour corps avec brides ovales,
 - 25 bar pour corps avec brides rondes.
- pression maximale à l'aspiration : 10 bar ;
- densité du liquide véhiculé : 1 ;
- viscosité du liquide véhiculé : 1 mm²/s.

3 - CARACTÉRISTIQUES

Les électropompes de la série MIV ont été conçues avec les orifices d'aspiration et de refoulement en ligne sur le corps inférieur.

Ceci facilite l'installation et permet, si besoin est, de retirer la partie hydraulique sans démonter les tuyauteries.

3.1 - brides

- Ovales corps PN 16.

La pompe est livrée avec contre-brides ovales en fonte pour tube à visser, joints et boulons.

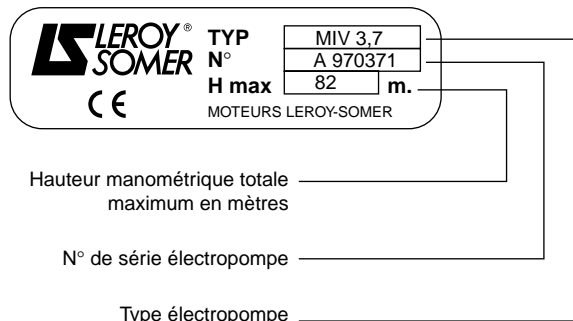
- Rondes corps PN 25.

La pompe est livrée avec joints et boulons sans contre-brides (option).

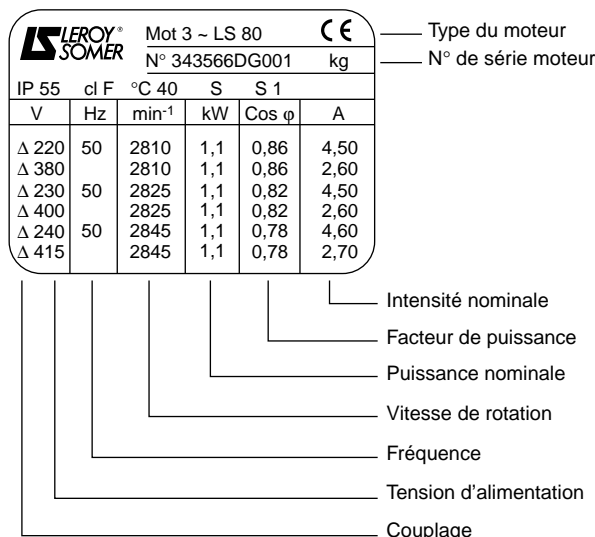
Chaque groupe électropompe est équipé de deux plaques signalétiques. L'une définit l'hydraulique, l'autre le moteur.

3.2 - caractéristiques hydrauliques

Les caractéristiques hydrauliques sont garanties conformément à la norme internationale ISO 2548 classe C, pour les pompes fabriquées en série.



3.3 - caractéristiques électriques

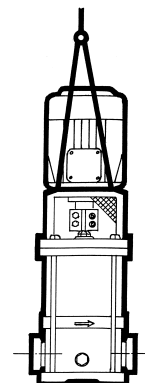


4 - MANUTENTION

Dès réception du matériel, s'assurer qu'il n'a pas été endommagé lors du transport. S'il présente une détérioration, faire les réserves nécessaires auprès du transporteur.

Les groupes électropompes doivent être manipulés et déballés avec soin.

Nous conseillons pour toute manutention de groupe de procéder comme indiqué sur le croquis ci-dessous.



MIV 3-5-8-16

Electropompes centrifuges multicellulaires verticales

5 - STOCKAGE

Un stockage dans de bonnes conditions évite toute dégradation de nos groupes électropompes.

Ce stockage doit être réalisé à l'abri des intempéries, des poussières, des vibrations, des chocs, dans des locaux secs et fermés.

S'il risque de geler à l'endroit du stockage, s'assurer que la pompe est vidangée.

Ne pas placer les groupes en appui sur le capot de ventilation du moteur.

Avant toute mise ou remise en service d'un groupe électropompe, respecter les instructions données dans la présente notice.

6 - INSTALLATION

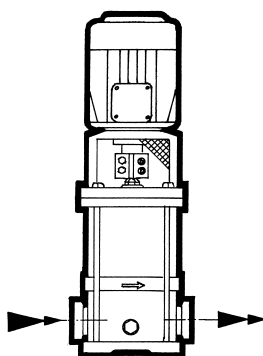
L'installation d'un groupe électropompe doit être réalisée par des personnes qualifiées pour ce type de travail.

Disposer le groupe le plus près possible de la réserve d'eau dans un endroit facilement accessible.

Les tuyauteries d'aspiration et de refoulement doivent être montées de façon à ne pas créer d'efforts mécaniques sur le corps de la pompe.

Nous conseillons de fixer le groupe par des boulons de scellement, sur un massif en béton d'épaisseur minimum 100 millimètres.

Le caler si nécessaire afin que l'axe de la pompe soit vertical. Prévoir sous le massif en béton un matériau isolant (liège, caoutchouc armé, etc.) pour éviter la transmission des bruits et des vibrations.



Nota : lors de l'installation ne pas oublier que la hauteur d'aspiration de la pompe est liée à la température du fluide véhiculé et à l'altitude du lieu de pompage.

Le groupe doit être installé dans un local aéré, protégé des intempéries.

Le raccordement des pompes aux tuyauteries doit être effectué par :

- tubes filetés à visser directement dans les contre-bridés ovales taraudées (cas pompes corps PN 16) ;
- tubes à souder dans les contre-bridés ronds livrés en option (cas pompes corps PN 25).

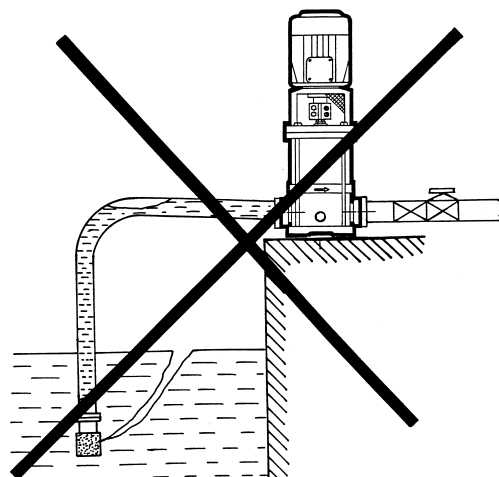
6.1 - tuyauterie d'aspiration

Cette tuyauterie doit être d'un diamètre suffisant pour ne pas créer de pertes de charges trop importantes. Elle doit être parfaitement étanche, apte à résister à la dépression et ne pas présenter de point haut.

Un clapet de pied crépine étanche doit être monté à son extrémité.

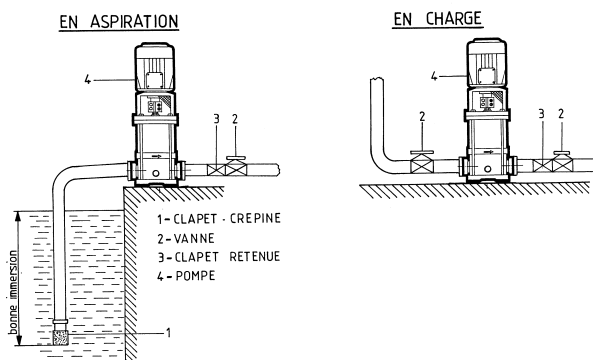
Une pente de 2 % montante vers la pompe est préconisée afin de purger parfaitement la conduite.

La crépine ne doit pas permettre le passage de particules supérieures à 2 mm. Elle doit être située à une profondeur en dessous du niveau des plus basses eaux ne permettant pas le siphonnage de l'air extérieur, et être éloignée des parois et du fond du puits.



Si la pompe travaille en charge, le clapet de pied est remplacé par une vanne d'isolement de la pompe.

Le sens de circulation du fluide est indiqué par une flèche sur le corps de pompe.



6.2 - tuyauterie de refoulement

Son diamètre doit être choisi après avoir soigneusement calculé les pertes de charges de l'installation.

Prévoir sur cette conduite une vanne de réglage de débit et un clapet de retenue placé en amont de la vanne.

MIV 3-5-8-16

Electropompes centrifuges multicellulaires verticales

6.3 - avant la première mise en service

- S'assurer que l'électropompe tourne librement sans point dur. Pour cela, enlever le capot de ventilation et faire tourner le ventilateur de quelques tours à la main.
- Fermer la vanne au refoulement.
- Ouvrir la vanne à l'aspiration.
- Dévisser et enlever le bouchon de remplissage rep 90.
- Dévisser de 4 à 5 tours le bouchon de vidange et d'amorçage rep 89.
- Remplir la tuyauterie d'aspiration et la pompe de liquide à pomper par l'orifice de remplissage rep 90 en ayant soin de purger l'air.
- Après sortie d'eau et évacuation totale de l'air, le remplissage est terminé.
- Vérifier la bonne étanchéité du clapet de pied crépine en s'assurant qu'il n'y a pas de baisse de niveau par l'orifice rep 90.
- Revisser le bouchon de remplissage rep 90 et le bouchon de vidange et d'amorçage rep 89.

Attention : En eau chaude, un jet d'eau peut s'échapper par l'orifice de purge et de remplissage. Prendre toutes les précautions nécessaires vis à vis des personnes et des matériels.

7 - BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE

Le branchement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié en respectant les réglementations en vigueur.

Si le groupe électropompe est resté dans une atmosphère humide, vérifier la résistance d'isolement du moteur avant tout raccordement électrique. Celle-ci ne doit pas être inférieure à 10 mégohms à froid sous 500 volts pendant 60 secondes.

7.1 - alimentation

S'assurer que la tension d'alimentation indiquée sur la plaque signalétique du moteur correspond bien à celle du réseau électrique.

Vérifier que la section des conducteurs d'arrivée et de départ du compteur est suffisante pour assurer une alimentation correcte du groupe.

7.2 - couplage

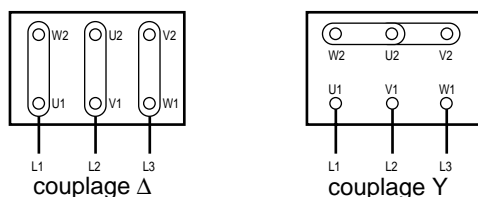
Les moteurs sont livrés couplés :

En triphasé :

- Δ 230/Y 400 V jusqu'à 4 kW inclus en 50 Hz.
- Δ 400 V à partir de 5,5 kW en 50 Hz.

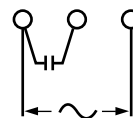
Bien s'assurer que ce couplage est conforme à la tension du réseau.

Il doit être réalisé conformément au schéma ci-dessous qui figure dans le couvercle de la boîte à bornes :



En monophasé :

- 230 V monophasé 50 Hz.



7.3 - protection

Réaliser le raccordement à la terre conformément aux réglementations en vigueur.

Il est impératif pour pouvoir prétendre à la garantie de protéger électriquement le moteur par un disjoncteur magnéto-thermique placé entre le sectionneur et le moteur. Ce disjoncteur peut être associé à des fusibles.

Avant la mise en fonctionnement du groupe le disjoncteur doit être provisoirement réglé à l'intensité indiquée sur la plaque signalétique pour la tension d'alimentation du réseau correspondante.

Le réglage définitif sera réalisé conformément aux indications du paragraphe 8.

Afin de ne pas faire subir au groupe des échauffements trop élevés, un nombre maximum de 20 démarrages par heure ne doit pas être dépassé.

Ce nombre de démarrages doit être réparti sur la totalité de l'heure.

8 - MISE EN MARCHÉ DU GROUPE

Un groupe électropompe ne doit jamais fonctionner à sec. La bonne étanchéité de la garniture mécanique en dépend.

- Ouvrir la vanne à l'aspiration (cas pompe en charge).
 - Remplir la pompe et la tuyauterie d'aspiration de liquide à pomper.
 - Fermer la vanne de réglage du débit au refoulement.
 - Pour les électropompes avec moteur triphasé, s'assurer que le sens de rotation est celui indiqué par la flèche située sur la lanterne de la pompe. Pour ce faire lancer le moteur quelques tours.
 - Si le sens de rotation est inversé, modifier le branchement à la planchette à bornes du moteur en inversant 2 fils d'alimentation.
 - Après le démarrage, lorsque le moteur a atteint sa vitesse de régime, s'assurer que la pression au refoulement est normale et ne subit pas de fluctuations importantes. Dans le cas contraire, arrêter le groupe et procéder à un nouveau remplissage de la pompe. Si l'anomalie persiste, rechercher les entrées d'air sur la tuyauterie d'aspiration.
 - En cas de vitesse insuffisante du moteur, vérifier le couplage.
 - Ouvrir progressivement la vanne au refoulement jusqu'au point débit / pression désiré.
- Prendre soin de ne pas rester vanne au refoulement fermée plus de 5 minutes.
- Le groupe fonctionnant normalement, relever les intensités maximales absorbées sur chaque phase. Régler définitivement le disjoncteur, pour une intensité légèrement supérieure à celle maximale relevée. Cette dernière ne doit jamais excéder l'intensité indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

MIV 3-5-8-16

Electropompes centrifuges multicellulaires verticales

- Vérifier que la tension entre phases aux bornes du moteur est correcte.
- Toute disjonction est l'indice de conditions de fonctionnement anormales du groupe (chute de tension, phase coupée, mauvais réglage, corps étranger dans la pompe, gommage, etc.).

Nota : Nous recommandons de ne pas faire fonctionner la pompe à un débit inférieur à 10 % de son débit nominal. Pour faciliter l'amorçage, redévisser de 4 à 5 tours le bouchon de vidange et d'amorçage rep 89 pour favoriser l'évacuation de l'air. Dès que la pression est stable, revisser impérativement le bouchon de vidange et d'amorçage rep 89.

- Le groupe doit tourner régulièrement, sans vibrations.
- Ne jamais fonctionner vanne fermée (à l'aspiration et / ou au refoulement).

Tout fonctionnement à sec est formellement interdit.

Attention : en eau chaude attention aux projections d'eau et aux risques de brûlures.

Moteur - Trous d'évacuation :

Pour l'évacuation des condensats se produisant lors du refroidissement des machines, des trous ont été prévus au point bas des flasques des moteurs. Il faut périodiquement ouvrir et reboucher ces trous obstrués par des bouchons en plastique.

9 - ARRÊT DU GROUPE

- Lorsque le groupe n'est pas équipé d'un clapet de retenue, fermer la vanne de réglage au refoulement pour éviter les coups de bélier.
 - Couper l'alimentation électrique du moteur.
 - S'il y a risque de gel, vidanger les conduites d'aspiration et de refoulement ainsi que la pompe ou la protéger contre le gel par des moyens appropriés.
- Pour vidanger la pompe, dévisser le bouchon rep 89 prévu à cet effet.

10 - ENTRETIEN

Il est pratiquement nul.

Les roulements, du type étanche graissés à vie, ne nécessitent aucun entretien.

La garniture mécanique devra être changée s'il y a usure prononcée ou fuite.

- Les groupes installés en secours doivent être mis en service une fois par semaine, un court instant, afin de s'assurer de leur bon fonctionnement.

Nous recommandons de démonter l'électropompe après 5 ans ou 10 000 heures de fonctionnement afin de procéder à l'examen des pièces sujettes à usure (garniture mécanique, etc.) et de les remplacer si nécessaire.

Après une longue période d'arrêt, vérifier que la pompe n'est pas gommée (la faire tourner par le bout d'arbre côté ventilateur).

11 - DÉMONTAGE - REMONTAGE

Le démontage et le remontage d'un groupe électropompe doit être réalisé par du personnel qualifié pour ce type de travail.

Dans le cas du remplacement d'un ou de plusieurs composants du groupe électropompe (pièces de rechange) il est impératif de remonter des pièces fournies par LEROY-SOMER, sous peine de cessation de la garantie et de la responsabilité du constructeur. Toute intervention sur un groupe électropompe engage la responsabilité de l'intervenant.

Avant toute intervention sur le groupe :

- Débrancher l'alimentation électrique du moteur.
- Fermer les vannes à l'aspiration et au refoulement.
- S'assurer que le corps de pompe n'est pas sous pression.
- Vidanger la pompe.
- Attendre que le corps de pompe soit à la température ambiante.

Attention : Si le liquide pompé est toxique, corrosif ou dangereux pour l'homme, en informer impérativement les personnes intervenant sur la pompe. Ne pas oublier d'en avertir le réparateur. Il faut dans ce cas prendre toutes les précautions nécessaires et nettoyer la pompe.

11.1 - démontage

Après avoir débranché le moteur, démonter les tuyauteries d'aspiration et de refoulement, puis procéder comme indiqué ci-dessous :

11.1.1 - démontage du moteur

- Retirer la grille de protection rep 69 après avoir dévissé sa tige de fixation.
- Dévisser les 4 vis rep 2.15 de fixation du moteur.
- Retirer le moteur rep 101.

11.1.2 - démontage de la garniture mécanique

La garniture mécanique peut être changée sans démonter le sous-ensemble hydraulique.

- Dévisser la vis de bout d'arbre rep 84/1 de fixation du manchon d'accouplement rep 88.
 - Retirer la rondelle de bout d'arbre rep 3.84/1.
 - Desserrer les 4 vis rep 2.88 de blocage du manchon d'accouplement.
 - Dévisser les 4 écrous rep 2.64 des tirants de liaison et enlever les rondelles rep 3.64.
 - Retirer la lanterne rep 15 avec le fond rep 11.
- Vous avez alors accès à la garniture mécanique.
- Retirer la bague rep 71 de l'arbre après avoir desserré sa vis de blocage.
 - Retirer l'interbague rep 72 du fond rep 11.

MIV 3-5-8-16

Electropompes centrifuges multicellulaires verticales

11.1.3 - démontage du manchon d'accouplement

- Retirer le circlips rep 106/2.
- Extraire le manchon d'accouplement rep 88 de la lanterne rep 15.
- Retirer le circlips rep 106/1.
- Extraire le roulement rep 105 du manchon d'accouplement rep 88.

11.1.4 - démontage de l'hydraulique

Après avoir retiré le moteur et la garniture mécanique comme indiqué ci-dessus, vous avez accès au sous-ensemble hydraulique constitué par les étages empilés sur l'arbre.

- Enlever le corps de cellule rep 13/1.
- Dévisser la vis rep 84 de blocage des roues et retirer les rondelles rep 3.84 et 85.
- Retirer la première roue rep 28.
- Retirer le corps de cellule rep 13.1 portant le 1^{er} diffuseur.
- Procéder ensuite de la même manière pour démonter les autres étages hydrauliques.

11.2 - remontage

Avant d'effectuer le remontage s'assurer de la propreté et de l'état d'usure des pièces. Les remplacer si nécessaire.

Nous conseillons d'effectuer le remontage avec une garniture mécanique et des joints toriques neufs.

Remonter les pièces dans l'ordre inverse du démontage.

- Graisser les joints toriques et le tube avec de la graisse au silicone avant de les remonter.
- Respecter l'emplacement du palier inférieur :
 - au-dessus du 2^e étage (sauf pour les modèles à 2 et 3 étages) ;
 - au-dessus du 1^{er} étage uniquement pour les modèles à 2 et 3 étages.
- Respecter l'emplacement du palier intermédiaire.

11.2.1 - remontage de la garniture mécanique

Le logement de l'interbague doit être propre.

- Monter l'interbague rep 72 dans son logement du fond rep 11 après l'avoir trempée dans un produit savonneux. Pour assurer un bon montage, utiliser un poussoir adapté pour mettre en place le joint.
- Vérifier que l'interbague repose parfaitement dans le fond de son logement. La face de frottement doit être exempte de rayure, sèche et propre.
- Remonter la bague rep 71 sur l'arbre avec un tube de poussée après l'avoir préalablement lubrifiée avec la même solution que l'interbague.
- Serrer la vis de blocage de la bague sur l'arbre.
- Lors de ces différentes opérations, veiller à ne pas endommager les faces de frottement de la garniture mécanique.

11.2.2 - remontage du moteur

La conception de l'électropompe évite tout réglage axial de l'hydraulique.

Pour accoupler le moteur à la pompe il suffit :

- de poser le moteur sur la lanterne rep 15 en emboîtant correctement le bout d'arbre dans le manchon d'accouplement.

Ne pas oublier de placer la clavette d'entraînement dans son logement.

- Serrer les 4 vis rep 2.15 de fixation du moteur sur la lanterne.
- Contrôler, en faisant tourner manuellement le manchon d'accouplement, que l'ensemble mobile tourne librement sans point dur.
- Monter les deux grilles de protection rep 69 avec leur tige de fixation.

12 - PIÈCES DE RECHANGE

Lors de commande de pièces de rechange, indiquer :

- le type d'électropompe ;
- le n° de série du moteur ;
- la désignation de la pièce de rechange avec son repère figurant sur le plan et la nomenclature mentionnés dans ce document.



- DECLARATION DE CONFORMITE -

LE FABRICANT : MOTEURS LEROY-SOMER
16015 - ANGOULÊME - CEDEX
FRANCE

DECLARE QUE LES ELECTROPOMPES des séries MIV 3, 5, 8, 16

- SONT CONFORMES AUX DISPOSITIONS DE LA DIRECTIVE "MACHINES" ET AUX LEGISLATIONS NATIONALES LA TRANSPOSANT.

- Directive "Machines" 89/392/CEE du 14-06-89 modifiée par Directive 91/368/CEE du 20-06-91 et par Directive 93/68/CEE du 22-07-93.

- SONT CONÇUES POUR RÉPONDRE AUX EXIGENCES ESSENTIELLES DES DIRECTIVES EUROPÉENNES SUIVANTES :

- Directive "Compatibilité Electromagnétique" 89/336/CEE du 03-05-89 modifiée par Directive 92/31/CEE du 28-04-92 et par Directive 93/68/CEE du 22-07-93.

- Directive "Basse tension" 73/23/CEE du 19-02-73 modifiée par Directive 93/68/CEE du 22-07-93.

- SONT CONFORMES AUX DISPOSITIONS DES NORMES EUROPEENNES HARMONISEES SUIVANTES :

- EN 60 335. 2. 41.
- EN 292 - 1.
- EN 292 - 2.

NOTA : Lorsque les électropompes définies ci-dessus sont alimentées par des convertisseurs électroniques adaptés et/ou asservies à des dispositifs électroniques de contrôle et de commande, elles doivent être installées par un professionnel qui se rendra responsable du respect des règles de la compatibilité électromagnétique dans le pays où le produit est utilisé.

FAIT A Angoulême , LE 04 février 1998

G. RABEL
Directeur Qualité MOTEURS LEROY-SOMER
Département Gond-Pontouvre.

MIV 3-5-8-16

Electropompes centrifuges multicellulaires verticales

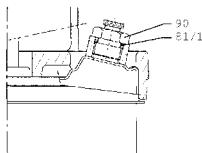
Pannes	Causes	Remèdes
Le moteur ne démarre pas.	<ul style="list-style-type: none"> - Disjoncteur défectueux ou mal calibré. - La tension du réseau est correcte mais la tension aux bornes du moteur est trop faible. - Le moteur est mal branché. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôler. - Refaire la ligne d'alimentation du groupe en augmentant suffisamment la section des fils. - Se conformer au schéma de branchement (couplage du moteur).
La pompe ne s'amorce pas.	<ul style="list-style-type: none"> - Remplissage du corps de pompe insuffisant. - La crépine n'est pas suffisamment immergée. - Sens de rotation inversé (moteur triphasé). - Hauteur manométrique d'aspiration trop importante. - La tuyauterie d'aspiration n'est pas étanche ou a une contre-pente qui forme une poche d'air. - Le clapet est collé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Refaire le remplissage. - Contrôler son immersion. - Intervertir 2 conducteurs à la planchette à bornes du moteur. - Réduire la hauteur (diminuer les pertes de charge). - Vérifier la tuyauterie d'aspiration. - Vérifier le clapet.
Caractéristiques insuffisantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Sens de rotation inversé (moteur triphasé). - La hauteur manométrique totale est supérieure à celle prévue. - La hauteur manométrique d'aspiration est trop élevée. - La pompe, la tuyauterie d'aspiration ou la crépine sont partiellement obstruées. - Contre-pente à l'aspiration formant une poche d'air. - Entrée d'air à l'aspiration. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervertir 2 conducteurs à la planchette à bornes du moteur. - Prévoir un groupe de caractéristiques plus élevées ou diminuer les pertes de charge. - Diminuer la hauteur géométrique d'aspiration. - Diminuer les pertes de charge dans la tuyauterie d'aspiration. - Les nettoyer et remédier à la cause. - Donner à la tuyauterie d'aspiration une pente montante de 2 cm par mètre minimum. - Vérifier l'étanchéité de la tuyauterie d'aspiration. - Vérifier la hauteur d'immersion du clapet crépine.
Le disjoncteur déclenche.	<ul style="list-style-type: none"> - Surcharge permanente due à une HMT trop faible, entraînant un débit trop élevé. - Surcharge permanente due à une viscosité ou une densité trop élevée du liquide pompé. - Trop grande chute de tension. - Marche sur 2 phases (moteur triphasé). 	<ul style="list-style-type: none"> - Prévoir une vanne de réglage sur le refoulement de la pompe pour freiner le débit. - Nous consulter. - Augmenter la tension ou augmenter la section des conducteurs. - Examiner les câbles d'alimentation et les bornes de raccordement.
Fuite à la garniture mécanique.	<ul style="list-style-type: none"> - Garniture mécanique défectueuse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier et remplacer tous les éléments de la garniture mécanique (ne jamais fonctionner à sec).
Vibration du groupe.	<ul style="list-style-type: none"> - Conformité des différents points indiqués ci-dessus. - Contraintes anormales sur les brides. - Roulements moteur ou lanterne défectueux. - Groupe mal fixé sur son massif. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les vérifier. - Vérifier le raccordement des tuyauteries sur les brides de la pompe et éliminer les contraintes (positionnement des tuyauteries ou montage de manchettes élastiques). - Vérifier et changer les roulements (mêmes dimensions et types). - Vérifier et refaire le serrage des goujons de fixation.

MIV 3-5-8-16

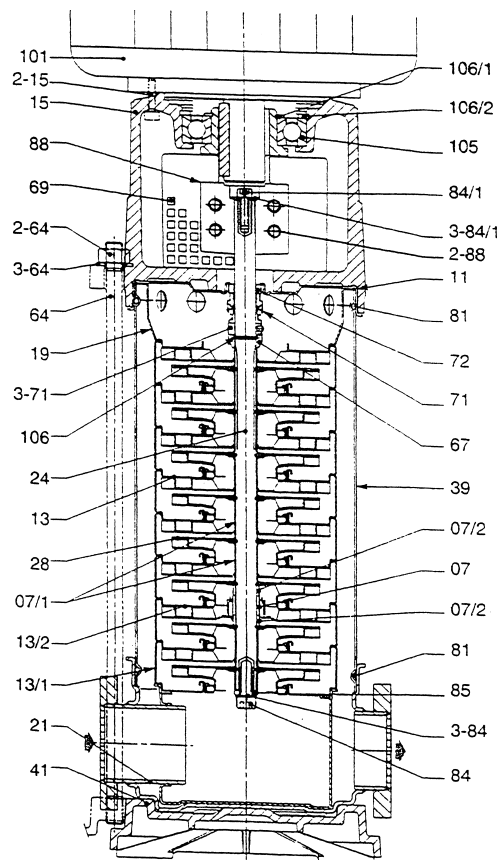
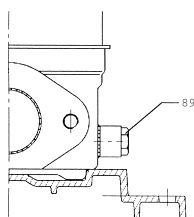
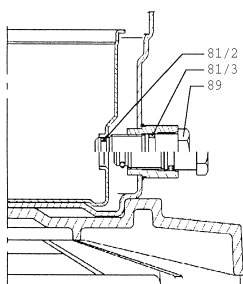
Electropompes centrifuges multicellulaires verticales

PLAN-COUCPE DE PRINCIPE – CORPS PN 16 A BRIDES OVALES

BOUCHON PURGE D'AIR & REMPLISSAGE



BOUCHON D'AMORÇAGE ET DE VIDANGE



Nomenclature

07	Chemise d'arbre	3-71	Bague de calage garniture mécanique
07/1	Entretoise de roue	72	Partie fixe garniture mécanique
07/2	Entretoise de calage chemise d'arbre	81	Joint torique (tube chemise extérieure)
11	Fond porte-grain	81/1	Joint torique (bouchon de remplissage)
13	Corps d'étage avec canal de retour	81/2	Joint torique } bouchon de vidange
13/1	Corps d'étage sans canal de retour	81/3	Joint torique } et d'amorçage
13/2	Corps d'étage avec palier intermédiaire	84	Vis inférieure de bout d'arbre
15	Lanterne support moteur	84/1	Vis supérieure de bout d'arbre
2-15	Vis de fixation moteur	3-84	Rondelle éventail 84
19	Centreur cellule	3-84/1	Rondelle 84/1
21-A	Corps de pompe PN 16 à brides ovales	85	Rondelle inférieure de bout d'arbre
21-B	Corps de pompe PN 25 à brides rondes	88	Accouplement
24	Arbre pompe	2-88	Vis de fixation accouplement
28	Roue	3-88	Rondelle sous vis 2-88
39	Tube chemise extérieure d'étanchéité	89	Bouchon de vidange et d'amorçage
41	Semelle de fixation pompe	90	Bouchon de remplissage - purgeur
64	Tirant d'assemblage	101	Moteur électrique à bride
2-64	Écrou de tirant d'assemblage	105	Roulement à billes de lanterne
3-64	Rondelle 2-64	106	Demi jouc d'arrêt (bague d'appui)
67	Bague d'appui	106/1	Circlips (roulement de lanterne)
69	Protecteur d'accouplement	106/2	Circlips (roulement de lanterne)
71	Partie tournante garniture mécanique		