PULSAFEEDER

Pompes doseuses à membrane

INSTRUCTIONS D'INSTALLATION, D'UTILISATION

ET DE MAINTENANCE

TABLE DES MATIERES

	Page
PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT	4
INSPECTION DE L'EQUIPEMENT	4
INSTRUCTION DE STOCKAGE	
1) Court terme	4 à 5
2) Long terme.....	5
INSTALLATION	
1) Emplacement	5 à 6
2) Tuyauteries	6 à 7
3) Exigences pression d'aspiration	7
4) Exigences pression de refoulement	7
5) Commande automatique	7
DEMARRAGE	
1) Lubrification	8 à 10
A) Spécifications huile	
B) Quantités d'huile	
C) Remplissage d'huile	
D) Changement d'huile	
2) Démarrage	11 à 13
A) Réglage du débit	
B) Amorcer la tête de pompe	
C) Amorcer le circuit	
D) Calibrage	

Table des matières (suite)

ENTRETIEN

1) Démontage, inspection et réinstallation de la tête ..... 14 à 25

A) Membrane plate
B) Membrane Hydratube

2) Réamorcer la pompe ..... 25 à 28

A) Amorçage de la tête de pompe
B) Amorçage du logement de l'Hydratube (chambre intermédiaire)

3) Clapets ..... 29 à 32

A) Description générale
B) Démontage, inspection et remontage

4) Vanne de compensation hydraulique ..... 33 à 34

5) Vanne de by-pass hydraulique ..... 34 à 36

6) Vanne de dégazage .... 37 à 38

A) Description générale
B) Démontage, nettoyage et remontage

7) Garnitures de piston ..... 38 à 42

A) Description générale
B) Démontage
C) Remontage

8) Carter ..... 42 à 43

9) Vis d'engrenage, paliers et excentrique 43 à 47

A) Description générale
B) Calage de la vis
C) Calage de l'excentrique

10) Joints d'huile ..... 47 à 48

A) Description générale
B) Démontage et remontage

Table des matières (suite)

11) Couvercle du réducteur ..... 49 à 52

A) Réglage manuel - démontage et remontage
B) Réglage électrique automatique (Pulsamatic AE)
- Non anti-déflagrant - démontage - remontage
- Anti-déflagrant - démontage - remontage
C) Réglage pneumatique (AP)

12) Pièces de rechange 53

A) Programme KOPKITS
B) Passation des commandes de KOPKITS ou de pièces

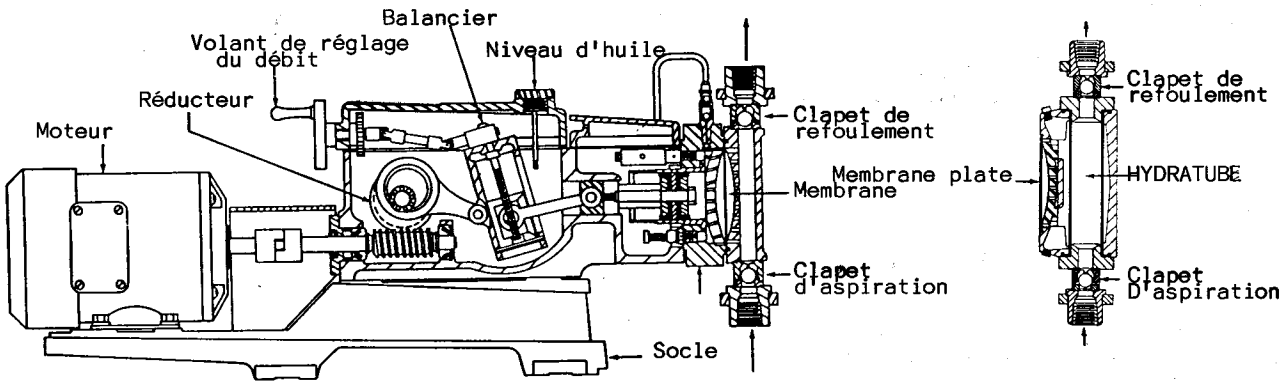
ENNUIS DE FONCTIONNEMENT

APPENDICES

1) Calcul des tuyauteries
2) Couples de serrage recommandés

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le mouvement de rotation du moteur est transformé en translation par l'intermédiaire d'une vis sans fin et d'un excentrique. Le mouvement alternatif du piston agit sur une chambre remplie d'huile dont l'une des parois est constituée par une membrane. L'étanchéité est donc totale. Tout mouvement du piston est transmis intégralement à la membrane qui le répercute sur le produit pompé. Les clapets montés en série permettent de passer de la phase d'aspiration à la phase de refoulement.
Plusieurs configurations de tête peuvent être fournies en fonction des particularités de l'application.



INSPECTION DE L'EQUIPEMENT

Au déballage, vérifier que l'équipement est complet et correspond bien au bordereau d'expédition. Le manquant ou le matériel endommagé fera l'objet des réserves habituelles auprès du transporteur et sera signalé au représentant.

INSTRUCTIONS DE STOCKAGE

1) <u>A COURT TERME</u>

La période de stockage considérée comme courte est de douze mois maximum. Voici la procédure de stockage recommandée.

A) La pompe sera stockée à l'abri, à la température normale d'intérieur, au sec.

B) Les pompes avec Hydratube sont expédiées avec membrane en position neutre. Elle doit rester dans cette position pendant le stockage. Voir Entretien - Section II b.

C) Le réducteur et le réservoir hydraulique doivent être complètement remplis d'huile Pulsalube dans les deux mois suivant la date d'expédition.

D) Le réducteur et le réservoir hydraulique seront inspectés tous les trois à six mois. Maintenir le niveau d'huile et vérifier qu'il n'y a pas d'eau ni de condensats dans le carter. S'il y a de l'eau ou des condensats, suivre la procédure II, étape A) ci-après.

E) Il est recommandé de régler la course à 50 % et de faire faire manuellement au piston trois à six cycles tous les six mois.

F) Avant la mise en route, effectuer une inspection complète de la pompe et démarrer selon les présentes instructions.

2) **STOCKAGE LONG TERME**

Pour une durée de stockage supérieure à douze mois, outre les instructions ci-dessus, suivre les instructions suivantes :

A) Tous les douze mois, vidanger l'huile Pulsalube du réducteur et du réservoir hydraulique. Le réducteur et le réservoir hydraulique seront rincés avec du kérosène ou un solvant à base de pétrole, complètement séchés avec un chiffon puis remplis avec de l'huile Pulsalube neuve.

B) Tous les douze mois, brancher le moteur et faire tourner la pompe pendant au moins une heure. Il n'est pas nécessaire de remplir de liquide le circuit mais il est nécessaire que les orifices d'aspiration et de refoulement soient ouverts sur l 'atmosphère.

Après douze mois de stockage, la garantie de Pulsafeeder ne peut couvrir des articles tels que les joints d'huile, les joints, les godets graisseurs du piston et d'autres articles sujets à se détériorer dans le temps. Si la pompe a été stockée plus de douze mois, il est recommandé de remplacer ces pièces avant la mise en route. Ce remplacement pièces et main d'oeuvre est sous la responsabilité de l'acheteur. Pour obtenir une garantie de douze mois après un long stockage, ce remplacement et l'inspection du matériel doit être faits par quelqu'un de Pulsafeeder.

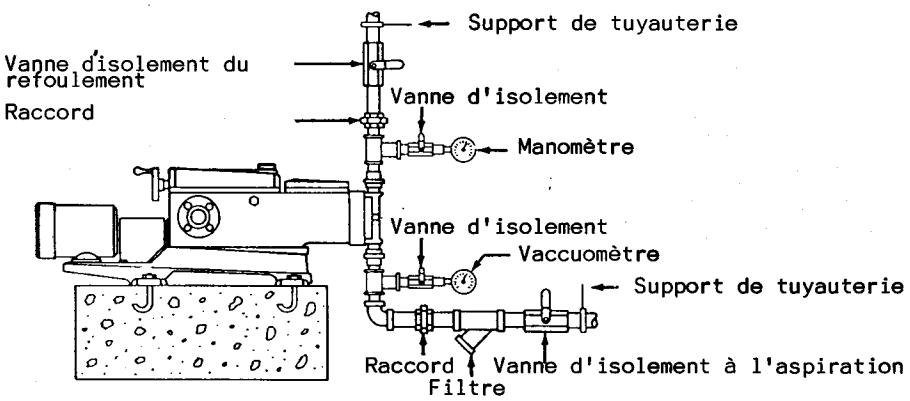
INSTALLATION

1) **MISE EN PLACE**

Quand on étudie l'installation d'une pompe ou un ensemble sur skid, il faut penser à l'accès de la pompe pour effectuer l'entretien courant.

Les pompes PULSAFEEDER sont conçues pour fonctionner à l'intérieur comme à l'extérieur mais il est préférable de prévoir une toiture pour un service à l'extérieur.

Changer l'huile ou prévoir un réchauffage si la température extérieure tombe en dessous de 4° C. Voir avec Pulsafeeder si vous avez un problème d'huile.



La pompe doit être rigidement boulonnée sur une fondation plate et massive pour minimiser les vibrations. Les vibrations peuvent desserrer les joints et raccords de tuyauterie. Quand la pompe est boulonnée, faire attention de ne pas tordre la pompe ce qui pourrait modifier l'alignement.
Ceci est particulièrement important pour les groupes Multiplex.

La distorsion doit être inférieure à 2°. Ceci assurera que l'huile du réducteur est maintenue au bon niveau et que les clapets peuvent fonctionner correctement.

2) TUYAUTERIES

On trouvera sur la figure 11 une illustration de la tuyauterie d'une pompe standard. Les arrangements particuliers à certains clients peuvent nécessiter des instructions séparées. Normalement, tous les systèmes doivent inclure les dispositions suivantes :

A) Des robinets d'arrêt et des raccords union (ou des brides) du côté aspiration et du côté refoulement. Cela permet d'inspecter les clapets anti-retour sans vidanger des tuyauteries qui peuvent être longues. Le robinet d'arrêt aura un passage équivalent à la section de la tuyauterie.On préfèrera des robinets à boisseau sphérique (ne pas utiliser de robinet aiguille).

B) Un filtre à l'aspiration si le produit pompé n'est pas chargé. Toute accumulation de matière peut provoquer un mauvais fonctionnement.
Le filtre sera placé entre le robinet d'arrêt et le clapet anti-retour d'aspiration de la pompe.
La taille sera choisie en fonction du débit et des matières solides attendues.
On utilise généralement une maille de 100 mesh.

C) La tuyauterie sera munie de supports.
Ne pas suspendre la tuyauterie aux clapets ou d'autres éléments de la tête de pompe, sinon, il en résultera des fuites. Prévoir la possibilité de dilatation ou de contraction thermique de manière que la pompe ne soit soumise à aucun effort.

D) Il est recommandé de prévoir des manomètres à l'aspiration et au refoulement afin de vérifier que la pompe fonctionne bien. Tous les manomètres seront munis de robinet d'arrêt pour les isoler en dehors des périodes de contrôle.

E) En outre, monter sur la tuyauterie une soupape de sûreté pour protéger la tuyauterie et tout appareil de process sensible. Pour monter les tuyauteries, utiliser un ruban pour étancher les filetages, compatible avec le liquide pompé.
Qu'elles soient neuves ou de réutilisation, les tuyauteries seront lavées avec un liquide clair et soufflées à l'air avant d'être branchées sur la pompe. Vérifier que le liquide de nettoyage est compatible avec le liquide pompé.

3) PRESSION D'ASPIRATION REQUISE

Quoique les pompes doseuses PULSA soient capables d'aspirer, une installation sera plus facile à mettre en oeuvre avec une aspiration en charge. Quand cela sera possible, la pompe sera située sous le niveau du réservoir d'aspiration et aussi près que possible de celui-ci.

S'il est nécessaire d'avoir une hauteur d'aspiration, la pression d'aspiration minimum est de 0,7 bar absolu. En dessous de cette pression, le clapet anti-retour ne fonctionnera pas correctement et il peut se produire une gazéification de l'huile hydraulique. En outre, la pression d'aspiration doit être à, au-moins, 0,35 bar au dessus de la tension de vapeur du liquide pompé.

Voir information sur le calcul de la pression d'aspiration sur l'appendice 1.

4) PRESSION DE REFOULEMENT REQUISE

Toutes les pompes PULSA sont conçues pour un service continu à la pression de refoulement indiquée. Pour empêcher le passage libre du liquide dans la pompe, il est nécessaire que la pression de refoulement excède la pression d'aspiration d'au-moins 0,35 bar. Quand on refoule en contrebas, il faut placer une soupape de contrepression dans la tuyauterie de refoulement.

Voir information sur le calcul de la pression d'aspiration sur l'appendice 1.

5) REGLAGE AUTOMATIQUE

Les pompes équipées d'un réglage du débit électronique ou pneumatique sont fournies avec des instructions particulières de montage et de réglage. Faire toutes les connections requises avant d'entamer la procédure de démarrage.

DEMARRAGE

1) LUBRIFICATION

Toutes les pompes doseuses PULSA sont essayées à plein débit et pression de refoulement avant expédition. Cependant, pour l'expédition, le réducteur et le réservoir hydraulique sont **vidés.** De l'huile neuve est expédiée en emballage séparé.

ATTENTION !

1. **Ne pas faire fonctionner la pompe sans huile**
2. **Ne pas enlever le couvercle du réducteur pendant que la pompe tourne.**
3. **Ne pas faire fonctionner la pompe, le capot d'accouplement enlevé.**
4. **Ne pas mettre les mains ou les doigts dans le réducteur ou le réservoir quand la pompe fonctionne.**

A) Spécifications d'huile

Le lubrifiant PULSALUBE N° 1 est un lubrifiant "spécial" convenable pour la plupart des pompes "PULSA". Il peut être utilisé pour une gamme de températures située de 4° C à 138° C. Pour des conditions extrêmes de température (de moins 40° C à plus 204° C), utiliser le lubrifiant PULSALUBE N° 5. Pour une spécification plus complète, voir appendice 2.

B) Volumes d'huile

Les lubrifiants PULSALUBE sont disponibles dans les volumes suivants :

- bidon de 0,9 litre
- bidon de 3,8 litres
- bidon de 18,9 litres
- fût de 200 litres

Il est recommandé d'avoir sous la main du lubrifiant **PULSALUBE** en quantité suffisante pour effectuer les changements d'huile périodiques.

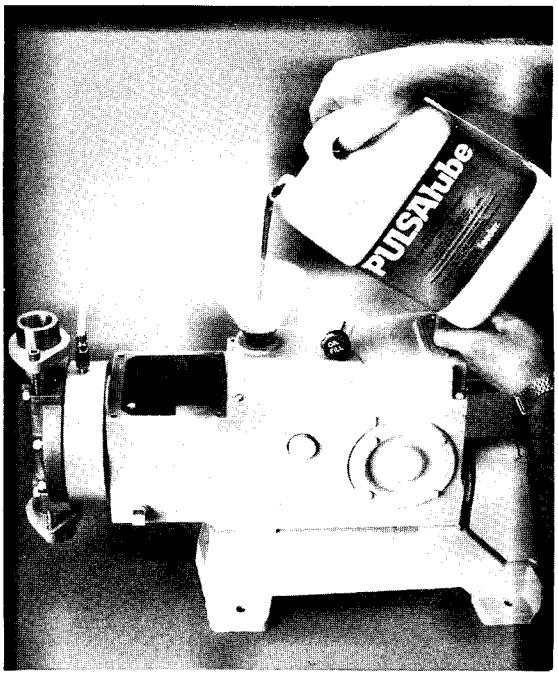
C) Remplissage d'huile

Toutes les pompes PULSA comportent un réducteur cloisonné pour constituer les réserves d'huile du mécanisme et de l'hydraulique. La plupart des modèles ont un couvercle séparé pour chaque réservoir exception faite du modèle AE (commande automatique électrique) qui dispose d'un couvercle sur toute la longueur avec une partie avant démontable. Le but de la partie avant (réservoir hydraulique) est d'avoir une membrane agissant librement permettant au réservoir de respirer et en même temps l'étancher par rapport à l'atmosphère.

Les pompes AG n'utilisent pas cette membrane mais ont un respirateur extérieur pour ventiler le réducteur.
Egalement, en raison du fort volume déplacé sur certains modèles 7440, un respirateur extérieur est utilisé conjointement à un couvercle à membrane.

La figure 12 représente un modèle typique. En fonction de l'option choisie pour la commande, les couvercles peuvent varier en apparence. Avant de faire le plein d'huile du réducteur, vérifier en section B, la quantité approximative d'huile. Mettre l'huile par l'ouverture de la jauge d'huile étiquetée "OIL FILL".
Mettre de l'huile jusqu'au niveau indiqué sur la jauge d'huile (celle-ci doit être vissée), cela peut prendre du temps pour que le niveau d'huile se stabilise car le liquide doit être transféré vers le réservoir avant.
Si on le désire, le couvercle peut être enlevé et l'huile versée directement. Le niveau d'huile final est situé entre 12 et 18 mm en dessous du sommet du réservoir. (Couvercle enlevé). Ne pas trop remplir. Quand vous replacez le couvercle, vérifier que la membrane est correctement positionnée.

FIGURE 12



D) Changement d'huile

La fréquence des changements d'huile dépend des conditions de fonctionnement. Deux classes sont utilisées :

1) Service normal : atmosphère propre et sèche et un réducteur fonctionnant à des températures comprises entre 4 et 37° C.

2) Service sévère : atmosphère humide et une température hors de la gamme de 4 à 37° C.

Le premier changement d'huile sera effectué après six mois de fonctionnement continu (environ 4500 heures) puis tous les douze mois (9000 heures) de service normal ou tous les six mois (4500 heures) de service sévère.

Suivre la procédure ci-dessous.

1) Aucune partie de la tête de pompe ne doit rester sous pression.

2) Débrancher le courant électrique du moteur.
3) Enlever le capot de protection de l'accouplement.
4) Régler la course de la pompe à 0 %.
5) Enlever les deux couvercles de la pompe (voir entretien section XI).
6) Sur chaque réservoir de la pompe, enlever le bouchon de vidange. Noter que sur certains modèles, il est possible de brancher un tuyau à la vidange d'huile. Enlever le tuyau et le raccord pour vidanger le réservoir. Il n'est pas nécessaire de vidanger l'huile du système hydraulique y compris les tuyauteries de liaison aux têtes à distance sauf si le système a été sali par la suite d'une rupture de membrane.

7) Rincer l'intérieur du réducteur avec du kérosène ou un solvant à base de pétrole. Cela peut aider de faire tourner l'accouplement à la main afin d'atteindre tous les recoins du réducteur.

8) Rincer le carter et enlever toute trace de solvant avec un chiffon. Remettre en place les bouchons et/ou les raccords.

9) Remplir les réservoirs d'huile 'Pulsalube" neuve. Le niveau à atteindre est compris entre 12 et 18 mm en dessous du sommet de chaque réservoir.

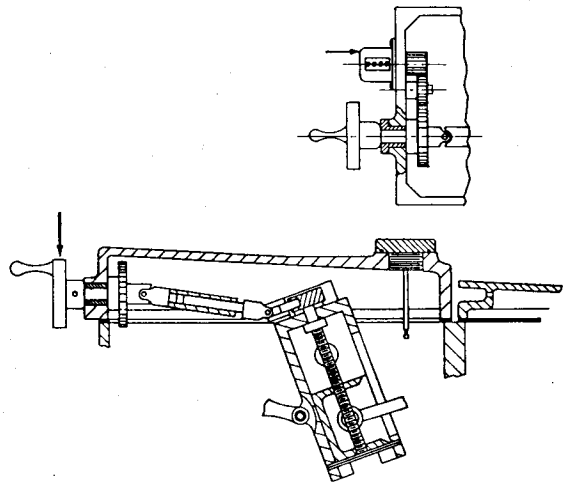
10) Remonter les couvercles. Graisser les joints et les engrenages à la partie supérieure du carter avant de monter le couvercle.
(Voir entretien - Section 11).

11) Remonter le capot de protection de l'accouplement.

2) DEMARRAGE

A) Réglage du débit

En raison de la possibilité de fuites sur la tuyauterie, il est préférable de démarrer la pompe à 0 % puis d'augmenter le débit jusqu'à 100 %.
La pompe PULSA à commande manuelle est équipée d'une manivelle pour le réglage de la course. Montée sur l'arrière du couvercle (figure 13), on peut donner à la manivelle tous les réglages compris entre 0 et 100 %. Un indicateur digital montre le réglage choisi (voir table 1, les indications du maximum pour chaque type de pompe).



Lecture de course maximum

Modèle de pompe	Course maximum sur le lecteur
7120	0400
7440	0400
7660	0500
8460	01415

Table 1

Les pompes équipées d'un réglage électronique peuvent être réglées soit manuellement soit par la commande électronique. Voir bulletin 418 pour une information complémentaire. Les pompes équipées d'un réglage pneumatique ne peuvent pas être réglées manuellement, par conséquent, il est nécessaire de disposer d'un signal d'air instrument pour le démarrage. Voir le bulletin 411-86 pour toute information complémentaire.

Quelque soit le type de commande, la pompe ne peut être réglée qu'en fonctionnement.

B) Amorcer la tête de pompe

(Seulement pour les têtes standard, voir instructions particulières pour les têtes spéciales).

Toutes les pompes, à l'exception des têtes à distance, sont expédiées avec un système hydraulique amorcé.
Cependant, pendant l'expédition et le montage, de l'air peut entrer dans le système hydraulique du fait que le réservoir est vide. Cet air sera automatiquement purgé après une courte période de fonctionnement.

C) Amorçage du circuit

(Têtes standard seulement, voir instructions particulières pour têtes spéciales).

1. Ouvrir les vannes d'arrêt des tuyauteries d'aspiration et de refoulement.

2. Si la tuyauterie et le réservoir d'aspiration sont tels que le produit coule par gravité vers la pompe, il n'est pas besoin d'amorçage. Si, cependant, la tuyauterie de refoulement est sous pression et qu'elle emprisonne une quantité d'air appréciable, il peut être nécessaire de baisser la pression de refoulement pour que la pompe s'amorce.

3. Si la pompe est située au dessus du réservoir d'aspiration, il sera nécessaire d'amorcer la tête de pompe et la tuyauterie d'aspiration.
   Essayer d'amorcer la tête de pompe d'abord. Enlever le clapet de refoulement en dévissant les bouchons de fixation puis en enlevant le clapet complet. Remplir la tête du liquide de process ou un liquide compatible puis remettre en place le clapet de refoulement dans la même orientation et resserrer les boulons de fixation. La pompe est maintenant prête pour le démarrage.

4. Démarrer la pompe à 0 % et augmenter progressivement la course jusqu'à 100 %. Si la pompe ne s'amorce pas, il faudra remplir également la tuyauterie d'aspiration.
   Ceci nécessite l'utilisation d'un clapet de pied ou d'un dispositif analogue en bout de la tuyauterie d'aspiration de telle manière que le liquide puisse être maintenu dans la tuyauterie d'aspiration au dessus du liquide dans le réservoir. Démonter le clapet d'aspiration pour remplir la ligne. Remettre en place le clapet d'aspiration et remplir la tête de pompe comme indiqué au paragraphe 3. La pompe doit maintenant s'amorcer.

D) Calibrage

Toutes les pompes doivent être calibrées afin de connaître les débits correspondant aux différents réglages.
Une courbe des débits est donnée en figure 14. La courbe des débits est linéaire par rapport aux réglages.

Cependant, une augmentation de la pression de refoulement diminue le débit et la courbe des débits est une parallèle à la courbe des débits à la pression atmosphérique.

Le débit à la pression atmosphérique a une valeur théorique égale au balayage hydraulique du piston (section X course). Si la pression de refoulement augmente, il se produit une diminution du débit de l'ordre de 1 % par 7 bars de pression. Cependant, il est préférable de calibrer la pompe dans les conditions du procédé (même liquide ou similaire à la pression du système).

Pour assurer un bon fonctionnement du système hydraulique, faire fonctionner la pompe pendant 1/2 heure à une heure avant le calibrage. Cela permettra à la purge automatique de purger tout l'air du système.

Pour établir une courbe de calibrage, vérifier plusieurs fois ce que donnent au moins quatre points de réglage (par exemple 25 %, 50 %, 75 %, 100 %) et enregistrer ces valeurs sur une courbe. Dans des conditions stables, ces points doivent décrire une ligne droite.

Sur les modèles à réglage extérieur de la course, le calibrage peut être perturbé quand le couvercle est enlevé (voir entretien, paragraphe 11).

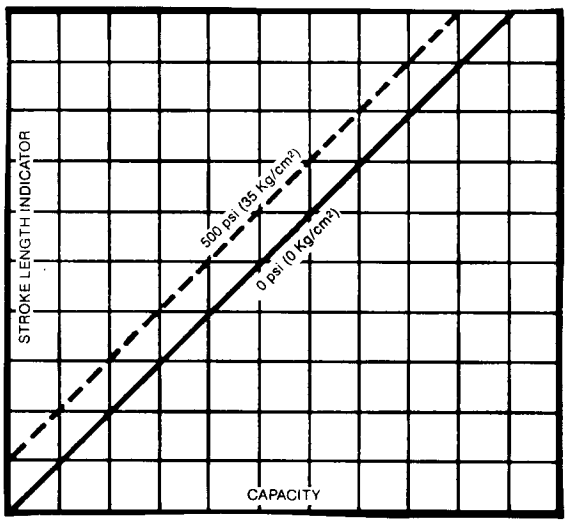


Figure 14

ENTRETIEN

ATTENTION :

Avant toute opération d'entretien nécessitant le démontage de la tête, bien vous assurer qu'il n'y a plus de pression dans la tuyauterie et laver la pompe complètement avec un liquide de neutralisation. Porter des vêtements de protection et manipuler l'équipement avec les précautions convenables.

On prendra note des opérations d'entretien effectuées sur la pompe, ce qui permettra de prévoir.
Un programme d'entretien systématique basé sur ces notes permettra d'assurer un fonctionnement sans ennuis. Il n'est pas possible dans le cadre des présentes instructions, de prévoir la durée de vie de pièces tels qu'une membrane, les clapets et d'autres pièces en contact avec le liquide pompé.

Les taux de corrosion et les conditions de fonctionnement affectent la durée de vie de ces pièces, c'est pourquoi, il est nécessaire de mesurer celle-ci dans les conditions particulières de service.

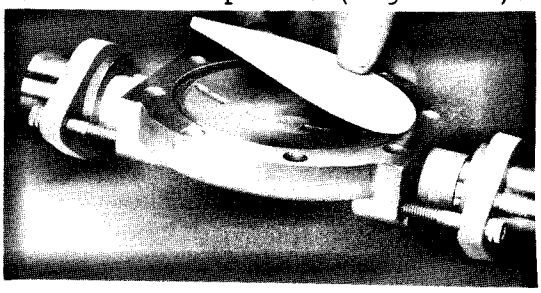
Les "kopkits" (kit de rechange) des pompes PULSA contiennent toutes les pièces utilisées dans un programme de maintenance préventive. Il est recommandé d'avoir en stock les "kopkits" et l'huile 'PULSALUBE".

Toutes les pompes PULSA sont expédiées avec une feuille de spécification individuelle. Cette spécification contient des informations importantes concernant l'application et la pompe (matériaux, taille du piston, fréquence des coups, etc). Prière se référer à cette spécification lors des travaux de maintenance et pour passer les commandes de rechanges.

1) TETE DE POMPE - DEMONTAGE - INSPECTION ET REMONTAGE

A) Membrane plate

Les membranes plates en TFE ou en métal ne sont pas sujettes à la fatigue et ne peuvent s'user du fait des flexions répétées en usage normal. Cependant, l'accumulation de corps étrangers ou l'emprisonnement de particules dures et pointues entre la membrane et son logement peuvent être la cause de panne. La panne peut être aussi le résultat d'une surpression ou d'une attaque chimique. Il est conseillé de procéder à une inspection périodique des membranes plates (figure 15).



Pour enlever la membrane, les six premières étapes sont les mêmes qu'il s'agisse d'une membrane TFE ou d'une membrane métal (y compris les ensembles spéciaux).

1. Oter toute pression dans les tuyauteries.

2. Débrancher le moteur électrique.

3. Rincer la tête et la tuyauterie associée avec une solution neutralisante pour enlever tout produit toxique ou dangereux.

4. Fermer les robinets d'arrêt à l'aspiration et au refoulement.

5. **Déconnecter les raccords-union ou les brides des tuyauteries et purger tout liquide. Prendre des précautions si le liquide est dangereux.**

6. Placer un bac sous la tête de pompe pour récupérer les fuites d'huile ou de liquide intermédiaire.
   ATTENTION : si la membrane est percée, il se peut que du produit ait contaminé l'huile. Prendre les précautions voulues.
   Pour les membranes en plastique ou en élastomères, suivre les étapes 7 à 15. Pour les membranes en métal, suivre les étapes 16 à 21.

7. Enlever tous les boulons de la tête sauf un. L'huile (ou le liquide intermédiaire, en fonction du modèle) fuira entre les têtes au fur et à mesure que les boulons sont enlevés.

8. **Tourner la tête et verser tout le liquide résiduel emprisonné par les clapets dans un bac. Faire attention s'il est dangereux. Les têtes spéciales peuvent nécessiter le démontage de la tuyauterie entre la tête et les clapets.**

9. Enlever le dernier boulon et rincer la tête dans l'eau ou un liquide compatible.

10. Les membranes des pompes PULSA TFE ou en élastomère comprennent un joint torique dont le siège est dans la tête de pompe. Si la membrane a été endommagée, insérer un couteau le long de la périphérie de la membrane et le soulever. S'il s'agit d'une tête en plastique faire très attention de ne pas endommager la tête ou la surface d'étanchéité lors de l'enlèvement de la membrane. Si on ne peut enlever la membrane par cette méthode, utiliser l'air comprimé comme décrit au paragraphe 11.

11. S'il y a risque d'endommager la tête, il est possible de démonter la membrane en forçant l'air comprimé dans l'orifice d'aspiration en bouchant l'orifice de refoulement. Vérifier que la membrane n'est pas endommagée. Elle peut être concave ou convexe suivant la forme du siège. C'est normal et cela ne nécessite pas de remplacement. Si la membrane est gauchie, déformée ou forme des fossettes, la remplacer.

12. Lors du remontage de la membrane, il n'est pas nécessaire de suivre l'orientation originale de la tête ou la disposition des trous de la tête.
    Mettre en place la membrane sur la tête et mettre en place le joint torique intégré en pressant sur la périphérie. S'assurer que la surface d'étanchéité de la membrane est propre et exempte de particules.

13. Avant de monter la tête, s'assurer que le plateau est en place sur la tête avec la face concave faisant face à la membrane et que l'un des quatre trous les plus proches de la périphérie est bien situé en partie haute de la tête de pompe (figure 16). Cela permet d'assurer que tous les gaz seront bien purgés de la cavité du plateau.

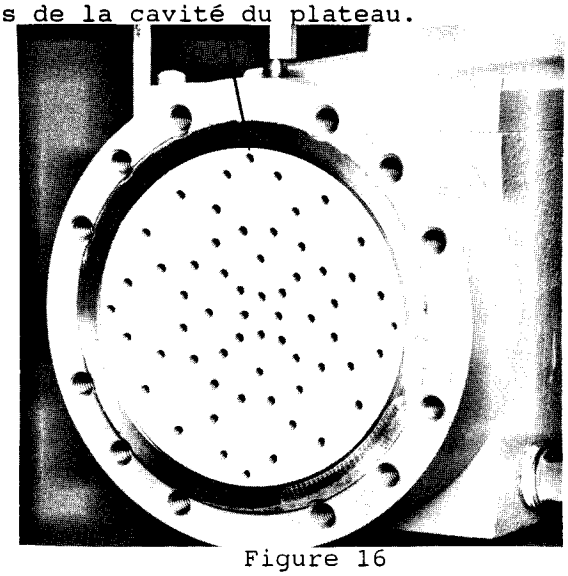


Figure 16

14. Remonter les boulons de la tête et les serrer en alternant pour assurer un serrage régulier. Voir appendice 3 "les couples de serrage".

15. Pour réamorcer voir paragraphe maintenance - section 2.

Pour les membranes métal, suivre les étapes suivantes :

16. La membrane est étanchée par des joints toriques ou des joints du côté liquide intermédiaire et du côté liquide pompé. On peut donc avoir une fuite d'huile et une fuite de produit pompé quand on desserre les boulons de la tête.
    Par conséquent, il est préférable d'enlever le clapet d'aspiration et de vidanger complètement la tête de pompe et toute cavité pouvant contenir du liquide pompé.

    Prendre toutes les précautions nécessaires si le liquide est dangereux.

17. Lors du démontage des boulons de la tête, laisser les deux du bas en place mais les dévisser jusqu'à ce que les têtes puissent être séparées et la membrane visible sur le dessus. Extraire soigneusement la membrane à l'aide d'une pince à aiguilles. Si la pompe est équipée d'un "Pulsa fram" système de détection de fuites de la membrane, il faut alors déconnecter le tube de vide conduisant de la membrane à l'alarme.

18. La membrane doit alors paraître plate et régulière. Il faut la remplacer s'il y a un signe d'endommagement tel que marque, entaille ou craquelure.

19. Si les joints toriques sont extrudés ou découpés, les remplacer. Sur les modèles plus anciens avec des joints plats, il faut remplacer les joints chaque fois que la tête est démontée. Les joints doivent être correctement centrés sur la tête et la pompe. Pour faciliter leur montage, les maintenir en place à l'aide d'un adhésif compatible.

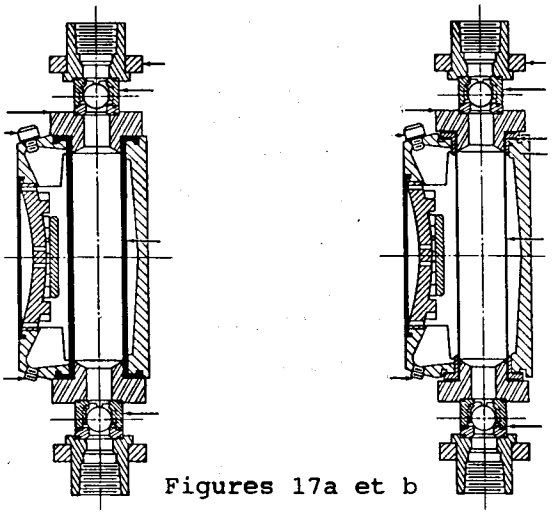
20. Avant le remontage, vous assurer que les faces de la tête et de la pompe soient propres. Voir appendice 3 pour les couples de serrage recommandés.

21. Pour réamorcer, suivre la procédure indiquée au paragraphe "Maintenance" section 2.

B) Membrane Hydratube

Comme les membranes plates, l'Hydratube n'est pas sujet à la fatigue et ne tombera pas en panne du fait des flexions répétées. Les pannes seront provoquées par un amorçage incorrect, une surpression ou une attaque chimique.

Pour démonter et remonter l'Hydratube, les sept premières étapes sont les mêmes ou l'Hydratube en élastomère et en PFA. (Voir figures 17a et b).



Figures 17a et b

17. Lors du démontage des boulons de la tête, laisser les deux du bas en place mais les dévisser jusqu'à ce que les têtes puissent être séparées et la membrane visible sur le dessus. Extraire soigneusement la membrane à l'aide d'une pince à aiguilles. Si la pompe est équipée d'un "Pulsa fram" système de détection de fuites de la membrane, il faut alors déconnecter le tube de vide conduisant de la membrane à l'alarme.

18. La membrane doit alors paraître plate et régulière. Il faut la remplacer s'il y a un signe d'endommagement tel que marque, entaille ou craquelure.

19. Si les joints toriques sont extrudés ou découpés, les remplacer. Sur les modèles plus anciens avec des joints plats, il faut remplacer les joints chaque fois que la tête est démontée. Les joints doivent être correctement centrés sur la tête et la pompe. Pour faciliter leur montage, les maintenir en place à l'aide d'un adhésif compatible.

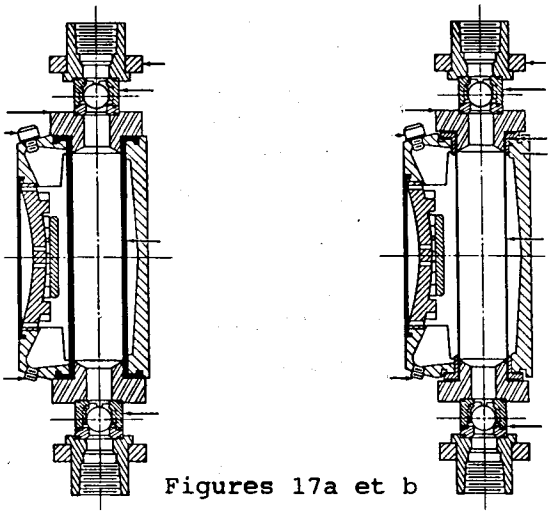
20. Avant le remontage, vous assurer que les faces de la tête et de la pompe soient propres. Voir appendice 3 pour les couples de serrage recommandés.

21. Pour réamorcer, suivre la procédure indiquée au paragraphe "Maintenance" section 2.

B) Membrane Hydratube

Comme les membranes plates, l'Hydratube n'est pas sujet à la fatigue et ne tombera pas en panne du fait des flexions répétées. Les pannes seront provoquées par un amorçage incorrect, une surpression ou une attaque chimique.

Pour démonter et remonter l'Hydratube, les sept premières étapes sont les mêmes ou l'Hydratube en élastomère et en PFA. (Voir figures 17a et b).



Figures 17a et b

9. Tirer l'Hydratube par le fond du logement par un mouvement combiné de torsion et de courbure sur le côté.

10. Inspecter l'Hydratube. Il pourrait être découpé, craquelé, attaqué chimiquement ou déformé excessivement. Le remplacer si nécessaire.

11. Lors de l'installation d'un Hydratube, **ne pas utiliser** d'outils qui pourraient couper ou endommager le tube.

12. Utiliser un élastique.

13. Plier un point sur le bord de bride du haut (figure 19). Pousser le bord de l'Hydratube vers l'intérieur de l'Hydratube (figure 20). Plier les bords de la bride vers l'intérieur pour former un nez compact à 45° et le maintenir fermement avec un élastique (figure 21). Ce nez bandé doit être compact et solide.

Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21

14. Enfiler le nez bandé de l'Hydratube par le trou du fond de l'enveloppe en le tournant doucement vers le haut du logement.

15. A ce moment, une poussée légère sur la bride du fond de l'Hydratube guidera le nez de l'Hydratube vers le centre et il sortira du trou supérieur dans le logement (figure 22).

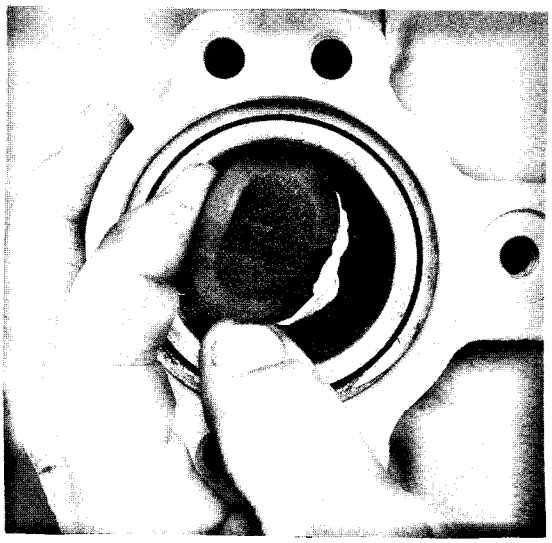


Figure 22

16. Si l'Hydratube est de grands modèles (diamètre intérieur plus grand que 38 mm), le temps nécessaire pour remplir le logement peut être réduit en versant le liquide intermédiaire par le passage supérieur de l'Hydratube. Pour cela, laisser la bride supérieure pliée par l'élastique. Remonter l'adaptateur de clapet d'aspiration et le bouchon de vidange puis remplir partiellement le logement avec le liquide intermédiaire approprié.

17. Enlever l'élastique.

18. Remettre en place la bride supérieure de l'Hydratube (figure 23) et recentrer l'Hydratube.

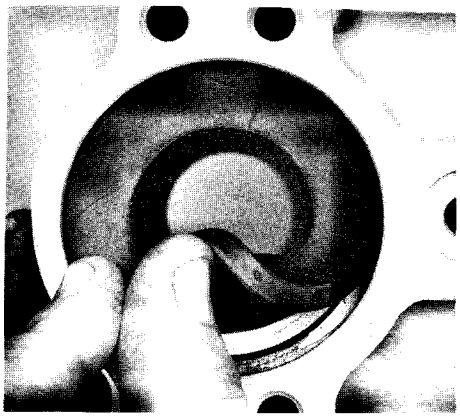


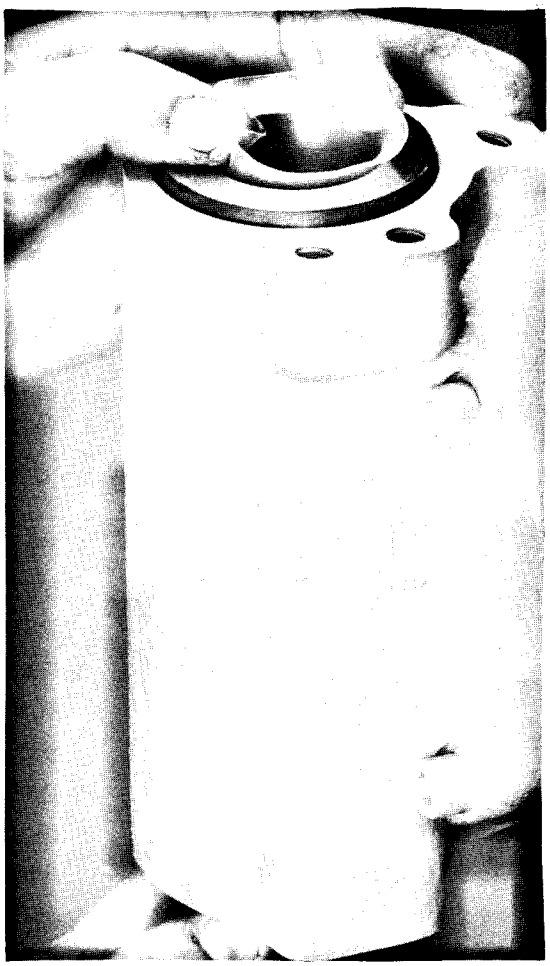
Figure 23

19. Remonter les clapets d'aspiration et de refoulement en serrant les boulons des colliers aux valeurs recommandées en appendice 3. Remettre en place le bouchon de vidange.

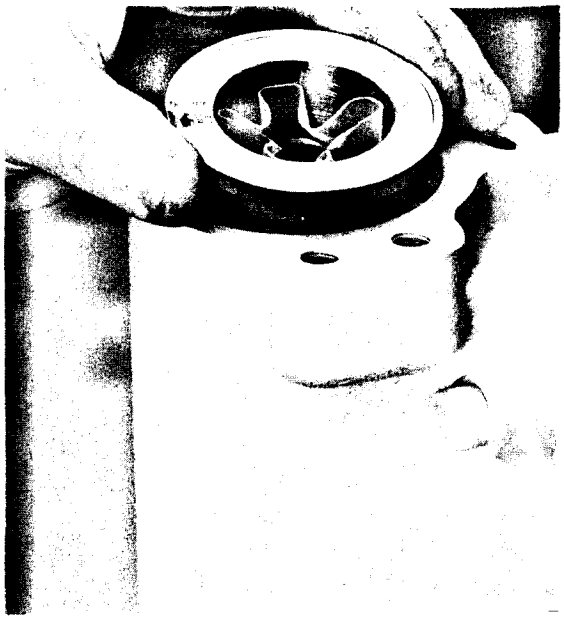
20. Si le logement de l'Hydratube a été enlevé et si l'amorçage hydraulique perdu, suivre la procédure de réamorcer la chambre intermédiaire. Voir "Entretien" Section 2.

    Les paragraphes suivants s'appliquent aux Hydratubes P.F.A.

21. Prendre le bord de la bride de l'Hydratube et la courber vers l'intérieur de telle manière qu'elle soit de niveau avec le corps du tube (figure 24). Eviter de froisser le matériau du tube.



22. Tout en gardant la bride courbée, soulever et enlever l'adaptateur de l'Hydratube et les joints qui sont en dessous (figure 25).



23. Retirer l'Hydratube par le fond en combinant les mouvements de torsion et de courbure sur le côté. Egalement, enlever tous les joints sous l'adaptateur du fond du tube.

24. Inspecter le tube pour toute coupure, craquelure ou attaque chimique. Le remplacer si nécessaire.

25. Quand vous remontez un Hydratube, ne pas utiliser des outils qui pourraient couper ou endommager le tube.

26. Vous procurer un élastique.

27. Mettre en place le joint plat dans le creux supérieur du logement de l'Hydratube (figure 26).

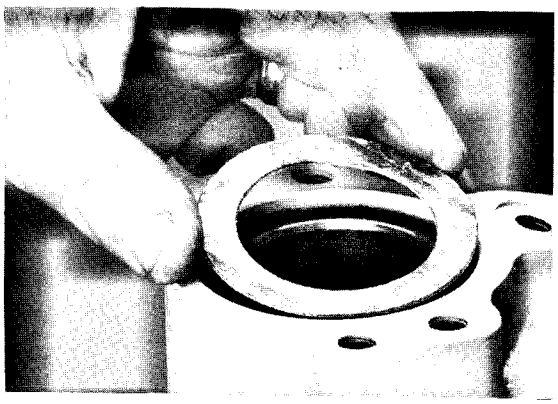


Figure 26

28. Vérifier l'adaptateur de fond de l'Hydratube. Prendre soigneusement une bride de l'Hydratube, la déformer pour la mettre dans le prolongement du tube et enfiler un adaptateur et le joint (figure 27). Pousser l'adaptateur et le joint jusqu'au bout de l'Hydratube.

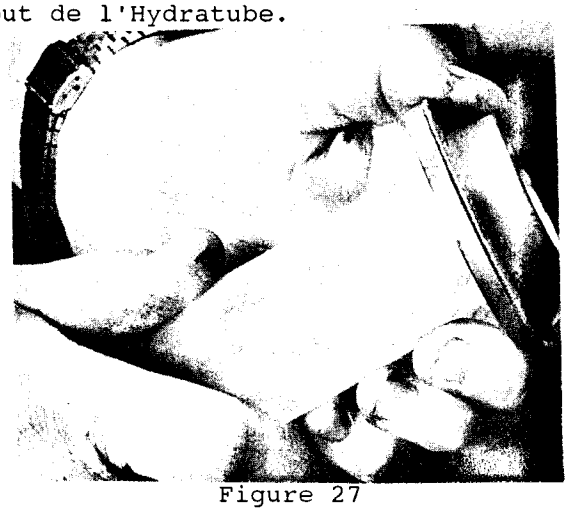


Figure 27

29. Passer l'élastique sur la bride déformée de l'Hydratube (figure 28).

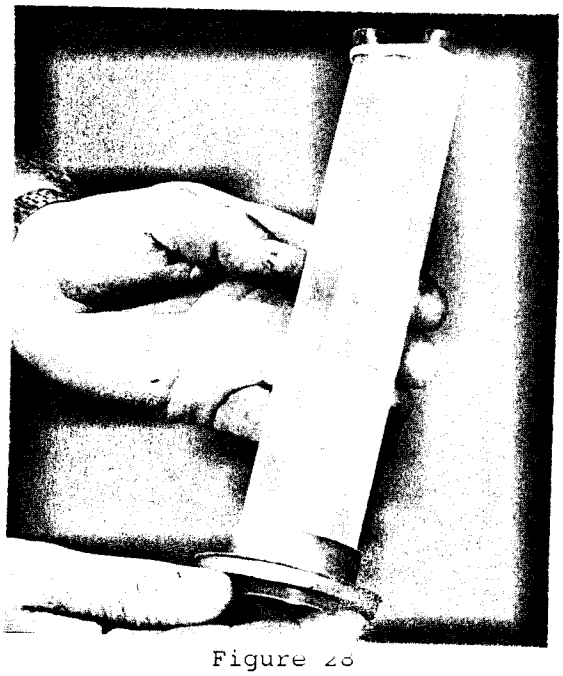


Figure 28

31. Exercer une poussée légère sur la bride du bas de l'Hydratube et en même temps guider le nez de l'Hydratube vers le centre et hors du trou supérieur dans le logement (figure 29).

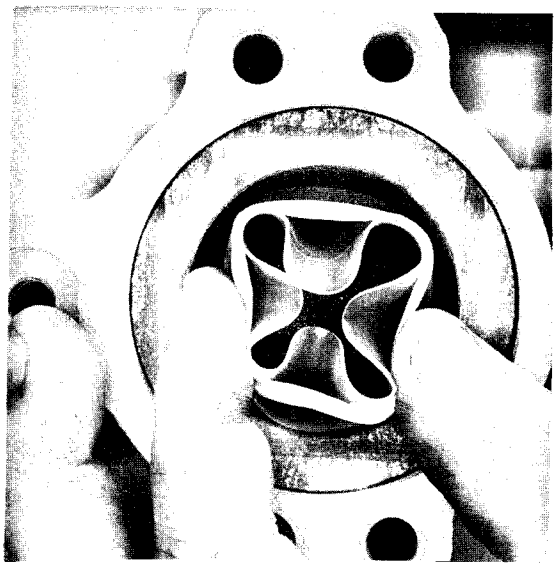


Figure 29

32. Si l'Hydratube est de grands modèles (diamètre intérieur supérieur à 38 mm), on peut réduire le temps de remplissage en versant le liquide intermédiaire par le passage supérieur de l'Hydratube. Pour ce faire, laisser la bride pliée, remonter l'adaptateur du clapet inférieur et le bouchon de vidange puis remplir partiellement le logement du liquide approprié.

33. Enfiler l'adaptateur de l'Hydratube sur la partie supérieure de l'Hydratube. Il peut être nécessaire d'enlever d'abord l'élastique.

34. Déplier la bride supérieure et recentrer le haut et le bas de l'Hydratube (figure 30). Vous assurer que les brides de l'Hydratube sont bien placées sur les adaptateurs de l'Hydratube.

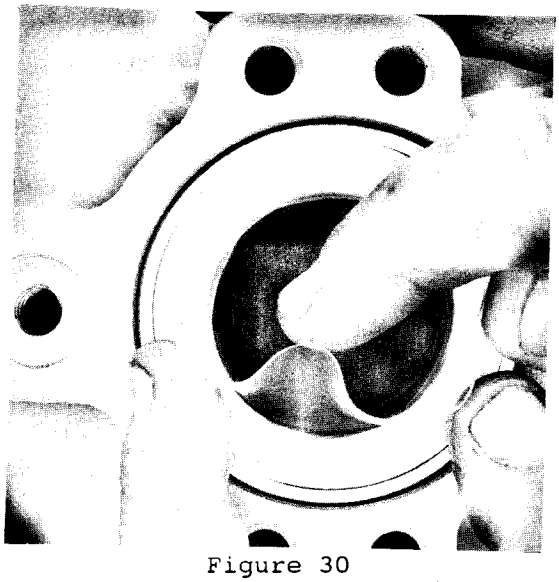


Figure 30

35. Remonter les pièces des adaptateurs haut et bas, en serrant les boulons des colliers à la valeur recommandée (voir appendice 3). Remettre en place le bouchon de vidange.

36. Si on a démonté le logement de l'Hydratube de la tête de pompe et que l'amorçage du liquide hydraulique est perdu, suivre la procédure de réamorçage de la membrane plate avant de réamorcer la chambre intermédiaire. Voir "Entretien" Section 2.

2) REAMORCER LA POMPE

A) Réamorcer la tête de pompe

(Têtes standard seulement, voir instructions particulières pour têtes spéciales).

1. Régler la course (débit) au maximum (voir réglage du débit page).

2. Débrancher le moteur.

3. Enlever le capot d'accouplement.

4. Enlever le couvercle du réservoir avant.

5. A la main, faire tourner l'accouplement jusqu'à ce que le piston soit au maximum de la phase d'aspiration (vers le moteur).

6. Dévisser l'écrou de fixation du purgeur automatique et enlever le tube plastique. Ne pas enlever le raccord du corps de la vanne. Avec une clef, démonter le corps de la vanne de la tête de pompe. L'étape suivante dépend du modèle de la pompe (voir figure 31).

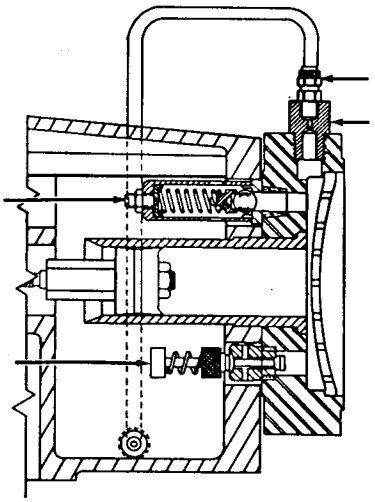


Figure 31

7a. Pour tous les modèles munis d'un adaptateur de purgeur : remplir le réducteur et le réservoir hydraulique d'huile PULSALUBE jusqu'à 13 à 19 mm du haut. Démonter l'adaptateur du purgeur de la tête de pompe. Verser doucement l'huile Pulsalube par l'ouverture jusqu'à ce que la pompe soit pleine.

7b. Pour tous les autres modèles : à l'aide d'une clef plate, démonter la vanne de by-pass (pas la vis de réglage) de la tête de pompe. Remplir le réducteur et le réservoir hydraulique d'huile PULSALUBE jusqu'à 13 à 19 mm du haut. L'huile va maintenant s'écouler dans la tête de pompe. Remonter la vanne de by-pass hydraulique en trempant sa partie inférieure dans l'huile pour la remplir puis en la vissant dans la tête de pompe.

8. Tourner l'accouplement à la main pour déplacer le piston vers l'avant. En même temps, surveiller l'huile qui doit apparaître à l'orifice du purgeur automatique. Quand l'huile apparaît, remonter le purgeur automatique.

9. Continuer à tourner à la main l'accouplement jusqu'à ce que le piston termine la phase de refoulement. Si, en un point, il devient difficile de tourner l'accouplement, cela veut dire, qu'il y a trop d'huile dans le système automatique et qu'il faut en enlever. Cela peut se faire de deux manières :

   1) si la pompe a une vanne interne de compensation hydraulique, la maintenir déprimée pendant que continue le mouvement du piston puis libérer la vanne.

   2) si la pompe n'est pas munie d'une vanne interne de compensation hydraulique, desserrer la vanne de by-pass hydraulique et avancer le piston jusqu'au bout puis resserrer la vanne à sa position originale.
   Le système hydraulique primaire est maintenant complètement amorcé.

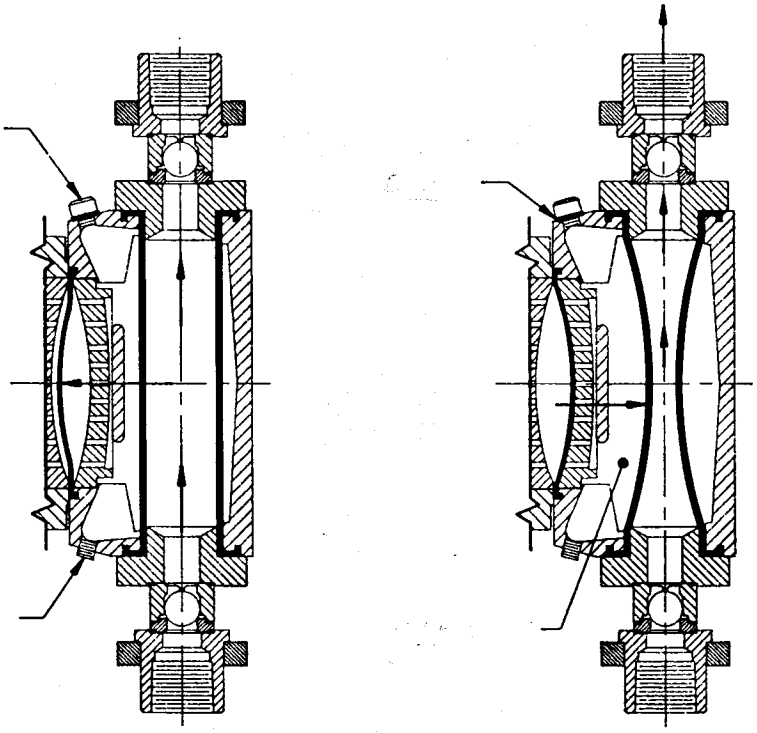
B) <u>Réamorcer le logement de l'Hydratube</u> (chambre intermédiaire).

Les amorçages de la membrane plate et de l'Hydratube doivent être synchronisés. Pour n'importe quel ensemble piston/tête de pompe, la membrane plate n'utilise que 40 à 70 % du volume possible entre les plateaux. L'objectif de cette procédure est que la membrane plate ne touche pas le plateau. Elle atteind juste le plateau avant à chaque refoulement et pour chaque aspiration elle recule d'un mouvement dicté par le volume du piston. L'Hydratube, convenablement amorcé doit être en position neutre (complètement arrondi) quand le piston est en position extrême gauche (figure 32a) et doit commencer à se déformer quand la membrane plate se déplace en avant (figure 32b). Amorcé de cette manière, il assure des performances stables et protège l'Hydratube pendant les arrêts du système. La procédure est la même pour les Hydratubes en élastomères et en PFA. (Voir figures 17a et b).

1. Débrancher le moteur.

2. Régler le débit au maximum (voir réglage du débit page 11).

3. Enlever le capot d'accouplement.



4. Enlever le couvercle du réservoir avant.

5. Vérifier que le bouchon de vidange de la chambre intermédiaire est bien en place.

6. Enlever le bouchon de remplissage de la chambre intermédiaire. Nettoyer les surfaces d'étanchéité et mettre un nouveau joint si nécessaire.

7. Enlever les clapets d'aspiration et de refoulement. NE PAS enlever les adaptateurs d'Hydratube qui étanchent le tube dans son logement.

8. Tourner à la main l'accouplement jusqu'à ce que le piston soit avancé au maximum (côté tête).

9. Remplir la chambre intermédiaire avec un mélange d'eau et 1/3 Ethylène glycol en volume ou d'un autre liquide choisi pour l'application particulière.

10. Remonter et serrer le bouchon de remplissage ou mettre votre doigt fermement sur le trou.

11. A la main, reculer le piston. A ce moment là, la membrane primaire ne peut pas reculer car la chambre intermédiaire est étanche et l'Hydratube est détendu au maximum, l'huile passe du réservoir au système hydraulique par la vanne de compensation (figure 31).

12. Desserrer le bouchon de remplissage du liquide intermédiaire (ou enlever votre doigt du trou) et avancer le piston aussi loin que possible vers l'avant (refoulement) en permettant à l'excès de liquide intermédiaire de se vidanger par le bouchon de remplissage. Il peut être nécessaire de couvrir temporairement le réservoir avant pour empêcher le liquide intermédiaire de polluer le fluide hydraulique. Refermer le bouchon de remplissage. La membrane primaire s'est déplacée vers le plateau avant.

13. Répéter les étapes 11 et 12 jusqu'à ce que le piston s'avance plus. La membrane est maintenant contre le plateau avant.

14. Tout en gardant la pression sur l'accouplement, diminuer lentement la pression du by-pass hydraulique, (Compter le nombre de tours) pour purger l'huile hydraulique et laisser le piston avancer jusqu'à sa position avant maximum. Resserrer la vanne de by-pass hydraulique à sa position d'origine.

15. Le bouchon de remplissage de la chambre intermédiaire étant enlevé, reculer le piston à la main à sa position arrière maximum. La membrane primaire est maintenant à la distance convenable du plateau avant. Remplir la chambre intermédiaire, remettre le bouchon de remplissage et le serrer.

16. Remonter la protection d'accouplement et le couvercle du réservoir avant. Laisser la pompe fonctionner pendant cinq à dix minutes. Observer l'Hydratube par l'orifice du clapet de refoulement. Cela peut aider de passer le rayonnement d'une lampe de poche par l'orifice d'aspiration. L'Hydratube doit être en position de repos complet (complètement circulaire) à la fin de la phase aspiration et doit avoir une section elliptique pendant la phase de refoulement, sans se fermer au milieu. La pompe est amorcée correctement en ce qui concerne le fluide intermédiaire et elle est prête pour le service.

17. Remontage des clapets d'aspiration et de refoulement.

3) REAMORCER LA POMPE

A) Description générale

L'expérience acquise dans le fonctionnement de milliers d'installations indique que la plupart des ennuis viennent des clapets. Les problèmes viennent généralement :

a) d'une accumulation de matières entre le clapet et le siège
b) d'une corrosion qui endommage la surface des sièges
c) d'une érosion due à une grande vitesse
d) d'un dommage physique.

Plusieurs types de clapets sont disponibles. Le modèle de base comprend une bille, un guide et un siège (figure 33).
L'écoulement dans la direction libre du clapet, soulève la bille du siège permettant au liquide de passer par les rainures du guide. L'écoulement dans la direction opposée oblige les billes à se caler sur leur siège.
Le guide permet à la bille de tourner mais limite son mouvement vertical et latéral minimisant ainsi la fuite c'est à dire le débit dans la mauvaise direction. En permettant à la bille de tourner, elle ne repose pas toujours sur la même surface, donc sa durée de vie est prolongées.
Du fait que la bille revient sur son siège par gravité, le clapet doit être en position verticale pour fonctionner correctement. Les étanchéités de toutes les pièces sont constituées par des joints toriques. La bille et le siège sont disponibles dans une sélection de matériaux convenant le mieux à l'attaque chimique et aux dommages physiques.

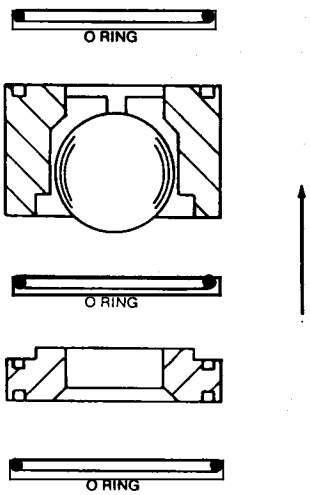


Figure 33

Autres types de clapets disponibles :

a) les clapets pour produits chargés (figure 34) qui ont un siège en élastomère pour être utilisés avec des suspensions contenant des produits abrasifs.

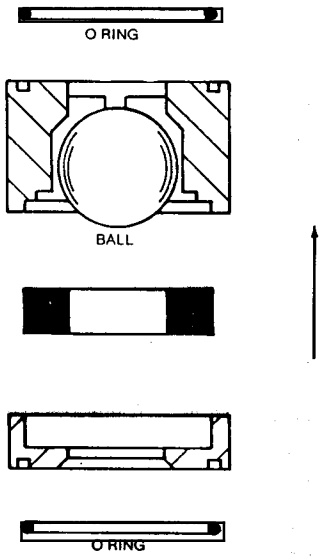


Figure 34

b) Clapets en TFE (figure 35) pour des applications nécessitant la résistance chimiqude du TFE.

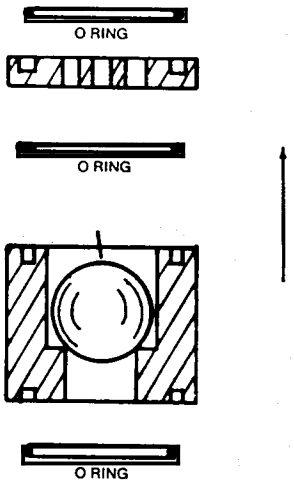


Figure 35

c) Clapets à disque (figure 36) pour des débits au-dess us de 1500 litres/heure. Egalement disponible avec un siège élastomètre (figure 37) et en TFE (figure 38).

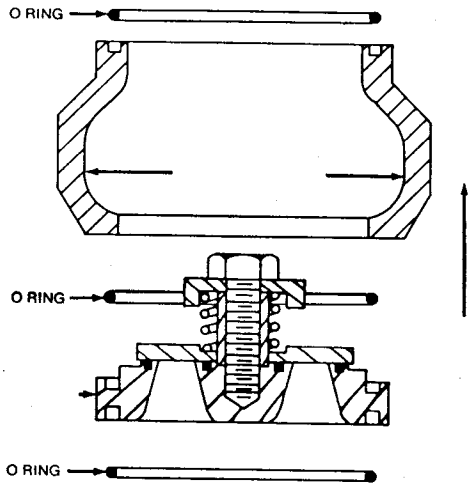
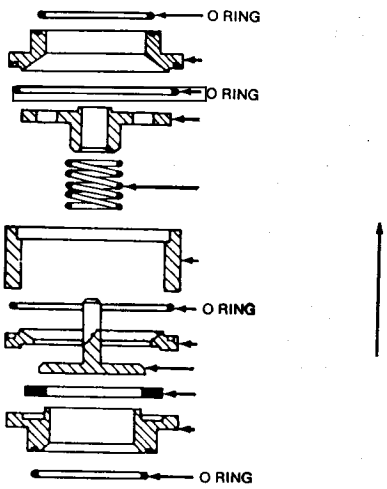
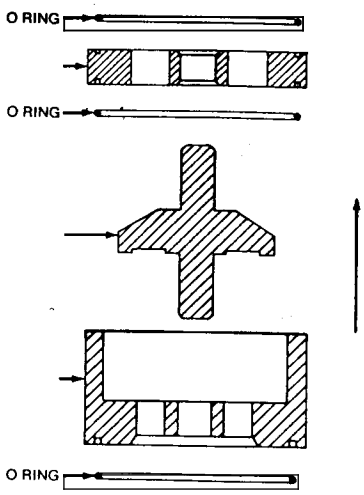


Figure 36





B) Démontage, Inspection et Remontage

1) Enlever la pression dans le réseau de tuyauteries

2) Débrancher le moteur

3) Rincer la tête et la tuyauterie associée avec un liquide neutralisant pour enlever tout produit toxique ou dangereux.

4) Fermer les robinets d'arrêt d'aspiration et de refoulement.

5) Desserrer avec soin le collier du clapet d'aspiration. Ecarter légèrement la tuyauterie d'aspiration pour vidanger tout le liquide de la tête. Si la tuyauterie est rigide, il peut être nécessaire de débrancher un raccord union ou une bride.

6) Démonter soigneusement le clapet antiretour d'aspiration sous forme d'ensemble (voir figures 33 à 38).

7) Desserrer les boulons du collier du clapet de refoulement. De même, écarter la tuyauterie légèrement pour vidanger le liquide.

8) Démonter le clapet de refoulement sous forme d'ensemble complet.

9) Séparer les éléments des clapets et inspecter l'usure, les dommages et l'accumulation de solides. Un siège de bille doit avoir un bord aigü à 90° exempt de coups et d'ébréchures. Tenir la bille fermement sur le siège et l'examiner à la lumière.
Si la lumière est visible entre les deux, remplacer le siège ou la bille. Les disques doivent être étanches sur une surface plane. Vérifier que les surfaces d'étanchéité sont propres, planes et font un bon contact.

10) Remonter chaque ensemble avec de nouveaux éléments si requis. Note : les clapets à disque doivent être entièrement remplacés. Ils ne sont pas considérés comme réparables. Si vous remplacez des pièces, utiliser des joints toriques neufs. Ils ne peuvent être enlevés de pièces anciennes et réutilisés.

11) Remonter les deux clapets sur la tête de pompe. Vérifier qu'ils ne sont pas à l'envers (voir figures 33 à 38).

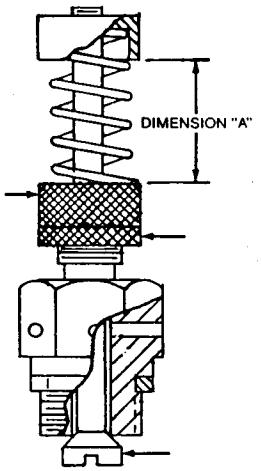
12) Serrer les boulons des colliers régulièrement en vérifiant que les clapets sont bien d'applomb. Note : les clapets TFE ne nécessitent qu'un faible serrage. Voir appendice 3 "Les couples de serrage".

13) Vérifier les fuites éventuelles et resserrer les boulons des colliers si nécessaire.

4) VANNE DE COMPENSATION HYDRAULIQUE

A chaque coup de piston de la pompe, un peu d'huile est perdue dans le purgeur automatique et dans les garnitures du piston. Cela provoque un léger retard du mouvement de la membrane jusqu'à ce qu'elle contacte le plateau arrière. Quand cela se produit, la pression dans le système hydraulique devient négative et la vanne de compensation hydraulique s'ouvre et laisse entrer l'huile dans le système. Les vannes de compensation hydraulique sont réglées en usine pour s'ouvrir à 50 Kpa (Kilopascal) absolus (0,5 bar absolu). Ce réglage permet à la pompe d'aspirer effectivement (jusqu'à 70 Kpa, kilopascal absolus) et de maintenir un ensemble hydraulique sain.
Si la vanne de compensation hydraulique est réglée à une pression absolue moins élevée, de l'air dissout dans l'huile hydraulique formera des bulles qui se sépareront de l'huile. Ces bulles sont compressibles et peuvent causer une perte de débit et un fonctionnement désordonné.

PULSAFEEDER utilise deux types de vannes de compensation.
La première est une vanne interne réglable (figure 39) située à l'arrière de la tête dans le réservoir hydraulique avant. Le second type est externe non réglable situé sur le fond de la tête (figure 40).



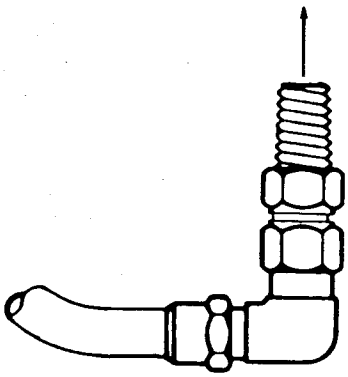


Figure 40

Toutes les vannes de compensation sont réglées en usine (y compris les commandes de rechange) et ne requièrent pas d'entretien pourvu que l'huile soit propre et exempte d'eau. Si cependant il était nécessaire de régler le type interne, suivre la procédure ci-après :

La vanne du type interne peut être réglée en tournant l'écrou de réglage (figure 39) pour faire varier la tension du ressort de vanne. Normalement la distance (A) entre l'écrou et le chapeau doit être de 20,6 mm, quand la vanne travaille correctement elle doit s'ouvrir à peine tous les trois ou quatre coups de piston.
Si le ressort est trop serré, de grosses bulles d'air vont se former dans le système hydraulique et on les verra sortir du purgeur automatique. Si le ressort n'est pas suffisamment serré (dimension A plus grande que 20,6 mm), alors la vanne de compensation laisse entrer trop d'huile et cela va faire fonctionner la vanne de by-pass. Utiliser la dimension "A" comme point de départ et régler l'écrou dans les deux directions jusqu'au fonctionnement correct de la vanne.

Note : ces vannes sont très sensibles et les réglages doivent être très graduels. Faire les réglages internes la pompe arrêtée. Après avoir réglé l'écrou, serrer le contre-écrou, s'il faut démonter la vanne de compensation hydraulique, vérifier que le joint en cuivre qui la relie à la pompe (ou quelquefois via un adaptateur) est bien en place au remontage.

SUr les modèles avec un adaptateur, il y a encore un joint cuivre entre l'adaptateur et la tête. Comme déjà mentionné, la vanne de compensation du type externe n'est pas réglable ni réparable. Elle doit être remplacée sous forme d'ensemble.
Si cette vanne nécessite un nettoyage, la rincer avec un solvant approprié et la souffler à l'air.

5) BY-PASS HYDRAULIQUE

Le by-pass hydraulique est une vanne réglable à ressort. Elle est conçue pour protéger la pompe contre les surpressions hydrauliques et non pour régler la pression du liquide pompé. Cette vanne est réglée en usine à la pression indiquée ou à 10 % au dessus de la pression maximum.

Toutes les pompes, à l'exception du modèle 7440 avec piston de 54 mm et au-dessus, utilisent un by-pass hydraulique interne situé à l'arrière de la tête de pompe et dans le réservoir hydraulique avant. Quelques variantes sont utilisées telles celles illustrées figures 41 à 43. Ces vannes sont réglées en tournant la vis de réglage dans le sens horaire (en faisant face à la vis) pour augmenter la pression du by-pass et dans le sens anti-horaire pour la diminuer. Quelques vis comprennent un écrou de blocage qui doit être serré après réglage. Faire tous les réglages pompe arrêtée.

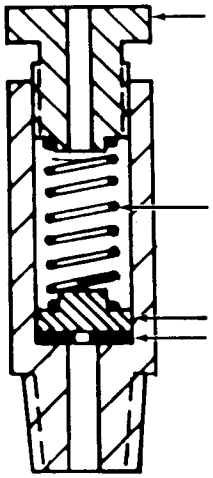
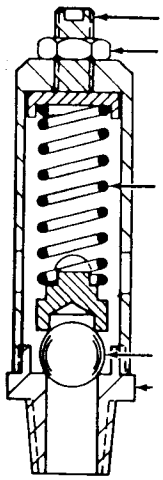


Figure 4



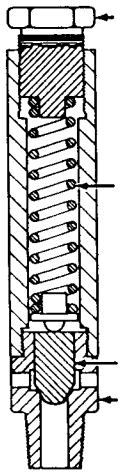


Figure 43

Si la pression du by-pass hydraulique est réglée à plus de 10 % au-dessus de la pression nominale de la pompe, il peut en résulter des dégâts sur la pompe.

A l'inverse, si la pression est réglée trop bas, le clapet fonctionnera à chaque coup de piston. Il en résulte un débit de pompe moins élevé et cela peut agir sur l'efficacité du clapet.

Pour vérifier la pression de réglage du by-pass, il faut un manomètre et un robinet d'arrêt sur le refoulement de la pompe. La manomètre doit être placé entre la pompe et le clapet. Pour des raisons de commodité, les placer aussi près que possible de la pompe.

La pompe fonctionnant à la course maximum, fermer graduellement le robinet d'arrêt et observer quand le by-pass commence à fonctionner. Quand le by-pass fonctionne, l'huile sortira soit du trou situé sur la vis de réglage, soit par les trous radiaux dans le corps de vanne (cela dépend du type de vanne). Comme la vanne est partiellement submergée dans l'huile, il peut être nécessaire de vidanger un peu d'huile de façon à détecter une fuite d'huile sur la vanne. La pression d'ouverture de la vanne doit être au moins aussi élevée que la pression maximum du système mais ne pas dépasser cette pression de plus de 10 %.

Le modèle 7440, piston de 54 mm et au-dessus utilise un by-pass externe (fig. 44). Il fonctionne de la même manière que le by-pass interne excepté que, quand il fonctionne, l'huile passe par un tube dans le réservoir à l'arrière. La procédure de réglage est la même que pour le by-pass interne.
Pour vérifier le fonctionnement du by-pass, regarder le mouvement de l'huile dans le tube de retour.
Ceci est plus facile s'il y a des bulles d'air. Après le réglage, toujours serrer l'écrou de blocage et remonter le chapeau de sécurité.

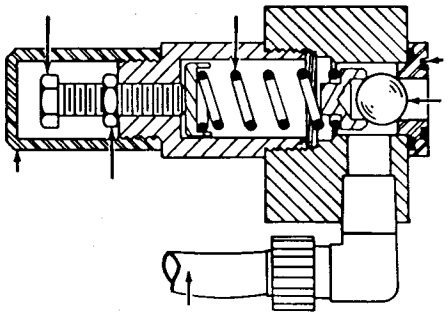


Figure 44

Une inspection périodique du by-pass et du siège est recommandée. En cas d'usure ou de dommage, la vanne fuiera quelque soit son réglage.

6) PURGEUR AUTOMATIQUE

A) Description générale (Figure 45)

Le purgeur automatique est une vanne à bille, anti-retour, manoeuvrée par gravité destinée à enlever les gaz du système hydraulique. A chaque refoulement, la pression soulève la bille de son siège et expulse toute accumulation de gaz. Le débit est limité parce que la bille repose également sur un siège supérieur. Pendant la phase aspiration, un contrepoids maintient la bille en bas et empêche les gaz d'entrer dans le système. Quand tous les gaz ont été expulsés, une très petite quantité d'huile passera à chaque phase de refoulement. Cette huile retourne au réservoir du réducteur par un tube en plastique. Ce tube ne sert qu'au transfert de l'huile et ne sera pas plein.

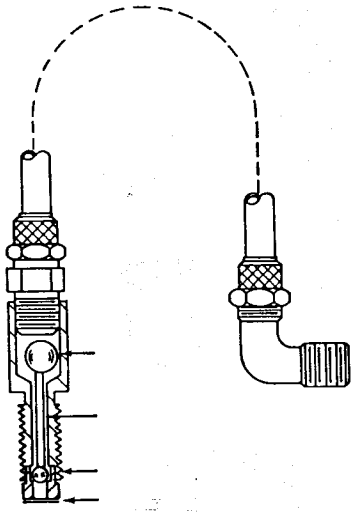


Figure 45

B) Démontage et nettoyage

Toute accumulation de solides va gêner le fonctionnement du purgeur et doit être enlevé.

1. Enlever la pression dans le réseau de tuyauteries.

2. Débrancher le moteur.

3. Enlever le protecteur d'accouplement.

4. Dévisser l'écrou et séparer le tube plastique de la vanne. Ne pas enlever le raccord formant le corps du purgeur.

5. Dévisser doucement la vanne. Si l'huile suinte autour du filet, tourner l'accouplement du moteur jusqu'à ce qu'elle arrête.

6. Enlever la vanne et la nettoyer au kérosène ou un autre solvant pétrolier. Souffler de l'air dans la vanne de chaque côté. Vous devriez entendre la bille se mouvoir librement dans la vanne.

7. Vérifier qu'il y a bien un joint arbre dans le fond du trou fileté dans la tête de pompe.

8. Tourner l'accouplement à la main jusqu'à ce que l'huile remplisse le trou fileté.

9. Remonter la vanne et la tuyauterie.

   Si le purgeur ne fonctionne pas encore correctement, il doit être remplacé complètement, il n'est pas réparable. (Il n'existe pas de pièces de rechange).

7) GARNITURES DE PISTON

A) Généralités

On trouve différents types de garnitures de piston sur les pompes PULSA. Sela dépend du modèle de pompe et de l'application. Le plus courant est en acier imprégné d'élastomètre (figure 46). Sur les pompes ayant des pistons les plus petits (25 mm ou moins), on utilise des garnitures U en caoutchouc synthétique (figure 47), des disques en acier imprégné d'élastomère (figure 48) ou un piston plongeur et des anneaux en V en acier imprégné d'élastomètre (figure 49). Tous les modèles 7120 avec piston de 66,67 mm utilisent une garniture en U en caoutchouc synthétique avec un piston en une pièce.

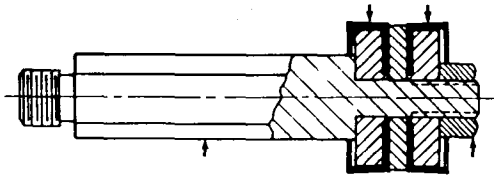


Fig. 46

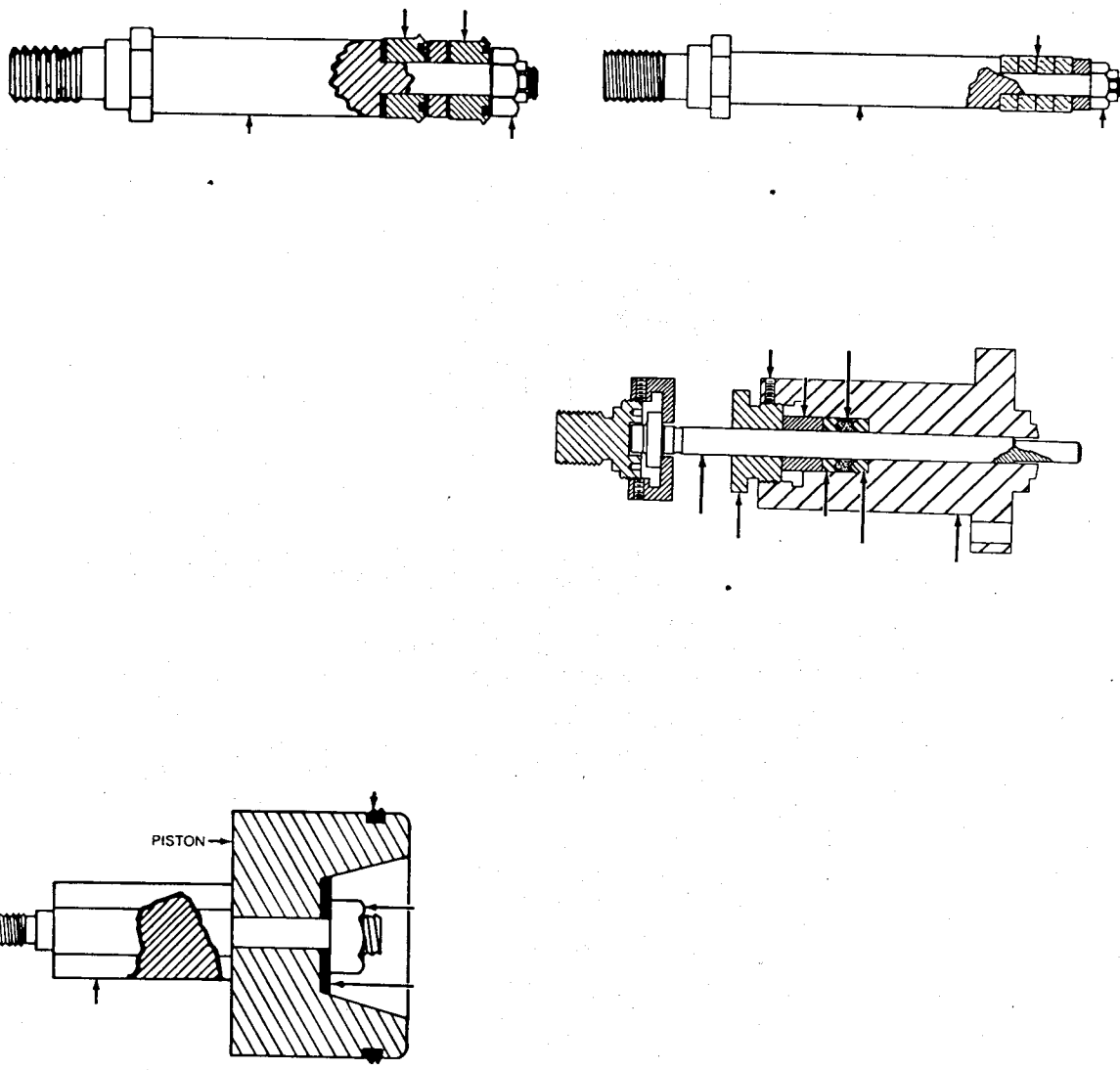


Figure 50

La durée de vie de ces garnitures dépend de différents facteurs tels que la fréquence des coups de piston, la température, la pression ; il est donc impossible de la prédire pour chaque pompe. Quand un piston s'use, cela devient évident par une perte de débit et un fonctionnement excessif de la vanne de compensation hydraulique.

B) Démontage

1a. Têtes standard et tête montée sur la pompe : se référer au paragraphe Entretien section 1 et suivre les instructions pour le démontage de la partie humide.

1b. Têtes à distance : enlever toute pression résiduelle dans le réseau des tuyauteries et débrancher le moteur. La tuyauterie qui transfère la pression hydraulique aux têtes à distance doit être démontée à la tête de pompe. Il faut qu'il y ait suffisamment de place pour démonter la tête de pompe du réducteur.

2. Démonter les deux couvercles du réducteur, voir paragraphe Entretien section 11 pour enlever le couvercle arrière. Vidanger l'huile du réducteur.

3. Avec une clef sur la portion hexagonale de la tige du piston, le dévisser de la tête du piston. Toujours placer une clef sur la tige du piston quand on le desserre ou resserre pour empêcher la tête de tourner.

4. Sur le modèle 7440 avec tête standard et piston de 12,7 mm et plus, le piston peut être démonté du cylindre avant de telle manière qu'il n'est pas besoin de démonter la tête. Démonter l'ensemble piston et continuer paragraphe 7.

5. Démonter les deux vis maintenant la tête sur le réducteur. Ces vis sont situées sur l'arrière de la tête à l'intérieur du réservoir avant du réducteur. Sur certains modèles, il peut être nécessaire de démonter la vanne de compensation hydraulique pour accéder à ces vis.

6. Lentement, séparer la tête du réducteur, laissant le piston dans le cylindre. Maintenant, séparer le piston par l'arrière du cylindre.

7. Le changement des joints de piston nécessite sa mise en place dans un étau.

C) Remontage

Les prochains paragraphes dépendent du type de garniture de piston adopté.

1a. Piston standard avec coupelles (figure 46). Démonter l'écrou à l'extrémité de la tige de piston et remplacer les coupelles, noter la direction vers laquelle les coupelles font face. Les plus petits pistons incorporent des épaulements sur les extenseurs de telle manière que l'ensemble ne peut être trop serré.

Sur ces pistons, les écrous seront serrés fermement. Sur les pistons sans épaulement, serrer l'écrou jusqu'à ce que les coupelles ne puissent plus être tournées à la main.
Un serrage trop fort déformera les coupelles tandis qu'un serrage insuffisant donnera une fuite.

1b. Garniture en U (Figure 47). Enlever la vis ou l'écrou de l'extrémité de la tige et remplacer les garnitures.
Noter la direction vers laquelle elles font face.
Serrer la vis fermement.

1c. Disques acier (figure 48). Enlever la vis en bout de tige et remplacer les garnitures. Serrer la vis de telle manière que les disques ne puissent être tournés à la main. Un serrage trop élevé déformera les disques et un serrage insuffisant provoquera une fuite.

1d. Plongeur étanché par des anneaux cuir en forme de V (figure 49)
Desserrer la vis de blocage et enlever la vis de presse étoupe de l'arrière du cylindre. Enlever le presse étoupe, l'adaptateur femelle et les anneaux en V.
Remplacer ces anneaux par des neufs. Remonter l'adaptateur femelle, le presse étoupe, la vis de presse étoupe et le plongeur.
Serrer la vis de presse étoupe jusqu'à ce que le plongeur soit bien en place. Un serrage trop important déformera le joint tandis qu'un serrage insuffisant provoquera une fuite.
La pompe fonctionnant, les anneaux en V vont se desserrer. Aussi la vis de presse étoupe doit être resserrée périodiquement.
Continuer paragraphe 3.

1e. Garniture en U 7120 avec piston de 66,67 mm (figure 50).

Utiliser un petit tournevis ou un outil similaire pour extraire la vieille garniture de sa rainure. Etendre la nouvelle garniture sur le piston et la glisser dans la rainure. Maintenant, desserrer l'écrou sur le bout de la tige.

2. Si la pompe est du modèle 7440, piston 12,7 mm et au-dessus, l'ensemble du piston peut être monté par l'avant de la tête de pompe. D'abord, tremper les garnitures dans de l'huile PULSALUBE puis pousser l'ensemble dans le cylindre. Puis passer au paragraphe 3.

Sur tous les autres modèles, l'ensemble du piston doit être monté depuis l'arrière du cylindre. (Il faut démonter la tête de pompe). Egalement tremper d'abord les garnitures dans l'huile PULSALUBE. Nettoyer la face arrière de la tête de pompe et l'avant du réducteur.
Utiliser un joint neuf pour assurer l'étanchéité du joint et remonter la tête de pompe.

3. La tête de pompe étant bien en place, visser la tige du piston dans la tête de piston. Sur le modèle 7120 avec piston de 66,67 mm, serrer l'écrou sur la tige de piston. Elle était restée libre afin de centrer le piston.

4. Voir Entretien section 1. "La remise en place de la partie humide".
   Pour les têtes à distance, remonter les tuyauteries de connection entre la pompe et la tête à distance.

5. Remonter la vanne de compensation hydraulique si elle a été démontée.

6. Remplir le réducteur d'huile et replacer les couvercles. Voir Entretien section 11 "L'installation du couvercle arrière".

7. Réamorcer la pompe comme indiqué au paragraphe Entretien section 2.

8) LE REDUCTEUR

Le réducteur ne nécessite pas d'entretien autre, garder l'huile au niveau convenable et graisser périodiquement les engrenages et l'arbre du cardan en haut du carter. S'il faut démonter l'ensemble, suivre la procédure suivante :

1. Enlever la pression du réseau de tuyauteries

2. Débrancher le moteur

3. Enlever les deux couvercles du réducteur. Voir Entretien section 11. Vidanger le réservoir d'huile arrière.

4a Modèles 7120 et 7140 seulement :
Enlever les vis Allen situées sur le côté du réducteur juste au-dessus des chevilles du réducteur. Utiliser un tournevis pour faire levier sur ces chevilles (figure 51).

4b Modèles 7660 et 8480.
Démonter les boulons qui maintiennent chaque palier en place. Pour enlever les porte-paliers, visser les vis dans les trous taraudés (figure 52).

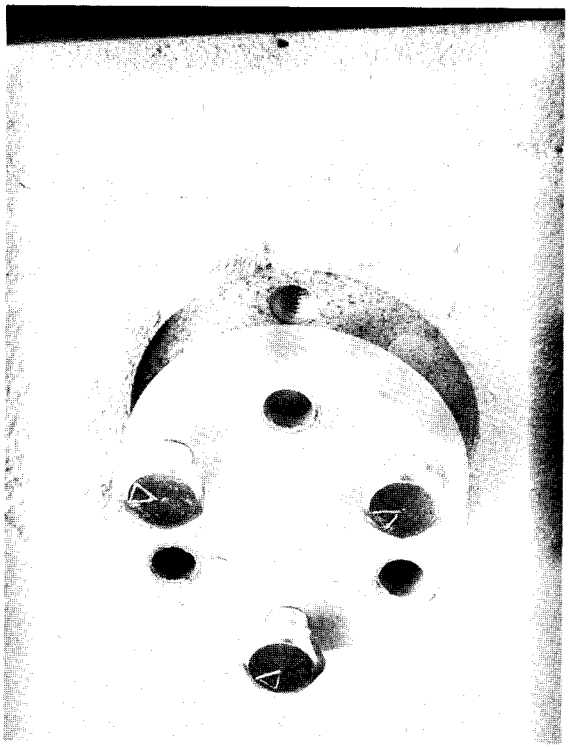


Figure 51

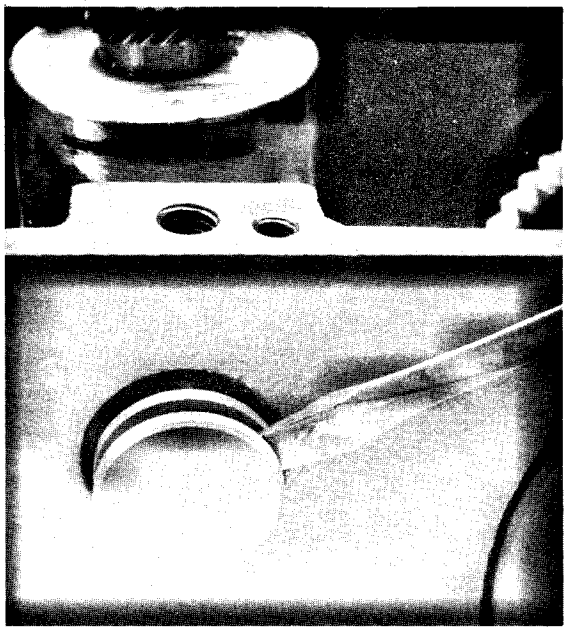


Figure 52

5. Soulever le balancier et démonter la bielle avant en libérant la vis de blocage de l'axe.

6. Libérer le balancier en démontant l'axe après avoir tirer l'une des goupilles.
   Le remontage s'effectue en exécutant les états 3 à 6 en sens inverse. Lorsque vous remontez les axes du balancier, s'assurer que les joints toriques soient bien en appui sur l'épaulement.
   Sur les modèles 7120, s'assurer que les axes et goupilles soient bien en place avant de remettre les vis.
   Graisser la vis et le coulisseau avant le remontage.

9) ENGRENAGE A VIS SANS FIN, PALIERS ET EXCENTRIQUE

A) Description générale

L'engrenage à vis sans fin, les paliers et l'excentrique n'ont pas besoin d'autre maintenance que de surveiller le niveau d'huile et la changer quand c'est nécessaire.
L'arbre de vis sans fin est monobloc avec un roulement à rouleaux coniques à chaque extrémité (figure 53).
La cage extérieure du roulement avant de la vis sans fin est montée à force dans le carter du réducteur et n'est pas démontable. La cage extérieure du roulement arrière glisse dans le carter et elle est maintenue en place par le couvercle de roulement.

On peut changer la précontrainte du roulement en modifiant l'épaisseur de la cale sous le couvercle du roulement. Toutes les roues à vis sans fin sont réglées pour qu'il n'y ait pas de jeu ni de précontrainte.

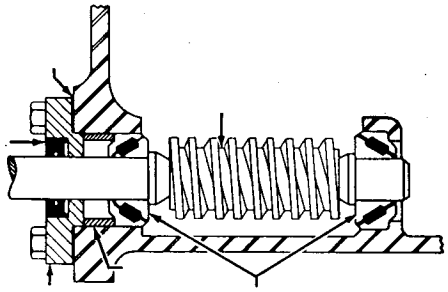


Figure 53

L'ensemble excentrique consiste en un ensemble comprenant un arbre, une clavette, un engrenage, une canne excentrique, une entretoise et deux roulements à rouleaux coniques (figure 54). Tous les éléments sauf l'entretoise, sont montés à la presse sur l'arbre. Les cages extérieures sont montées dans leur logement à la presse et ne sont pas démontables. Les cales sous chaque couvercle de roulement sont utilisées non seulement pour régler la précontrainte du roulement mais aussi pour régler la position de l'engrenage sur l'arbre d'excentrique.

Ces ensembles sont réglés pour un jeu en bout nul et pas de précontrainte. Les ensembles peuvent être démontés et remontés sans rerégler les cales pourvu qu'aucun des éléments soit remplacé. Si l'un des éléments est changé, suivre la procédure ci-après pour le calage.

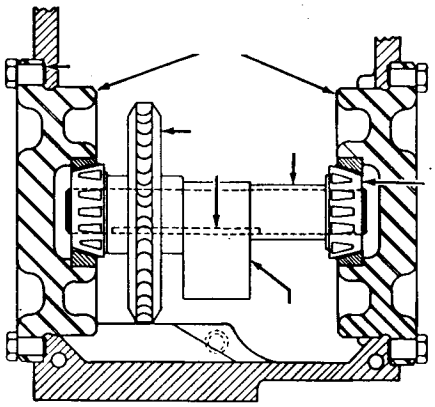


Figure 54

B) Calage de l'ensemble vis sans fin

1. L'ensemble excentrique doit être enlevé du réducteur. Noter dans quel sens est l'ensemble et le calage des roulements.

2. Insérer l'ensemble vis sans fin dans le carter.

3. Placer la cage du roulement arrière et l'entretoise sur l'arbre de la vis sans fin et les glisser dans le trou du carter.

4. Enlever toutes les cales du couvercle de roulement. Nettoyer soigneusement le couvercle de roulement et la surface de portée correspondante sur le réducteur. Mettre en place le couvercle, ne pas érafler l'arbre à l'endroit du joint.

5. Exercer une pression régulière sur le couvercle de roulement en utilisant un calibre d'épaisseur pour mesurer l'espace entre couvercle et le carter.

6. Choisir une combinaison de cales approximativement 0,5 à 0,8 mm de moins que la lecture obtenue. Les cales ont des couleurs codifiées comme suit : vert : 0,8 mm - bleu : 1,3 mm clair : 1,9 mm et jaune : 0,5 mm.

7. Mettre en place les cales, insérer les boulons dans le couvercle et serrer.

8. Tourner l'arbre de la vis sans fin plusieurs fois. Il peut être nécessaire de monter l'accouplement pour le faire. Vérifier que l'arbre de la vis sans fin n'a pas de jeu en bout et qu'il tourne librement. S'il a du jeu en bout, visible, réduire la quantité de cales.
   Si l'arbre est difficile à tourner, augmenter le nombre de cales.

9. Après avoir déterminé la quantité de cales nécessaire, enlever les quatre boulons, appliquer une étanchéité de filetage et les remonter.

C) Calage de l'ensemble excentrique

1. L'ensemble de la vis sans fin doit être en place.

2. Placer l'ensemble excentrique dans le réducteur sans la tige de connection arrière et retourner de 180° de telle manière que les engrenages n'engrenent pas (figure 55).

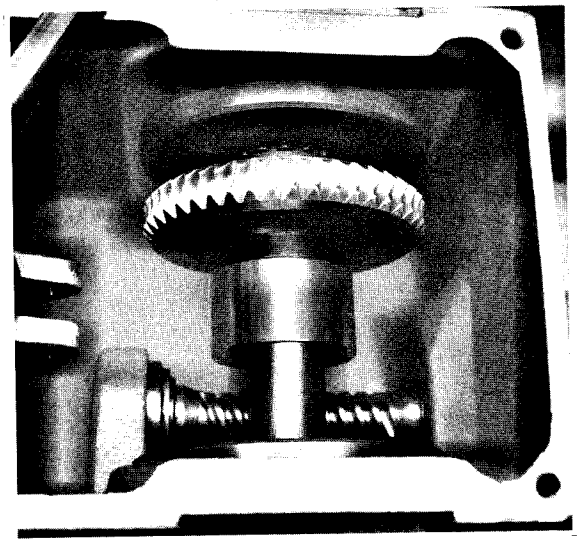


Figure 55

3. Remonter chaque porte-roulement du même côté où il était installé avec les mêmes cales. Monter les boulons et serrer.

4. Vérifier que l'arbre n'a pas de jeu en bout et tourne librement. Si l'arbre a un jeu en bout visible, réduire la quantité de cales. Si l'arbre a du mal à tourner, augmenter le calage. Le code couleur des épaisseurs de cales est le suivant : vert : 0,8 mm - bleu : 1,3 mm - clair : 1,9 mm et jaune : 0,5 mm.
   Faire tous les changements de cales sur le porte-roulement le plus éloigné de l'arbre de la vis sans fin.

5. Enlever l'ensemble "excentrique". Revêtir les filets de la vis sans fin de Bleu de Prusse, de minium ou d'un composé similaire pour vérifier le contact des dents.

6. Remonter l'ensemble "excentrique" en position correcte avec la tige de connection montée. Ne pas changer le calage des porte-roulements.

7. Tourner l'arbre de vis sans fin à la main dans la direction indiquée sur le capot de protection d'accouplement. (Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre en regardant vers le bout d'arbre). Le tourner aussi longtemps que la roue de la vis sans fin ait fait plusieurs tours.

8. Observer la trace du contact du côté mené de la dent de la roue de la vis sans fin. Le comparer avec la figure 56. Le contact doit apparaître au centre de la dent et continuer vers le côté sortie. Si la trace du contact n'est pas correcte, elle peut être modifiée en prenant les cales d'un porte-roulement pour les monter sur l'arbre.
   Enlever les cales du côté de l'arbre où vous voulez voir se déplacer la trace du contact.

Par exemple, si la trace du contact est du côté entrant de la roue, enlever des cales du porte-roulement le plus près de la roue et les placer du côté opposé. Une combinaison différente des cales peut être utilisée pour obtenir le jeu convenable mais l'épaisseur totale sera la même que celle déterminée au paragraphe 4 sinon la précontrainte du roulement sera changée.

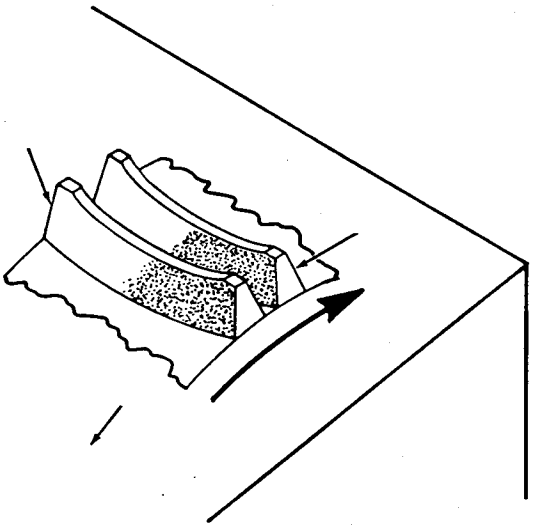


Figure 56

9. Après calage correct, remonter les porte-roulements en utilisant un produit étanchant les filets pour tous les boulons.

10) JOINT D'HUILE

A) Généralités

Le joint d'huile de l'arbre de la vis sans fin (figure 53) doit donner des années de service convenablement monté et fonctionnant dans des conditions favorables.

Dans des conditions de fonctionnement défavorables, telles que une atmosphère corrosive, une poussière ou une saleté excessive ou de l'huile souillée, il sera nécessaire de changer ce joint et l'arbre de la vis sans fin.

B) Démontage et remontage

1. Débrancher le moteur.

2. Enlever le capot de protection de l'accouplement, le moteur électrique et l'accouplement.

3. Voir paragraphe Entretien section 11, pour démonter le couvercle du réducteur. Vidanger le réservoir d'huile arrière.

4. Enlever les quatre boulons du couvercle de roulement arrière et sortir ce couvercle. Mettre de côté les cales de réglage pour le remontage.

5. Avec un tournevis ou un autre outil pointu, extraire le joint d'huile du couvercle.

6. Monter un nouveau joint d'huile dans le couvercle en le poussant doucement dans son trou. Le numéro du joint d'huile doit être face à l'extérieur.
   Si le bord externe du joint n'est pas revêtu par exemple, c'est du métal nu, le garnir d'un produit d'étanchéité pour joint avant montage. Le joint d'huile doit être juste au ras bord du couvercle.

7. Avant de remettre en place le couvercle de roulement, vérifier la surface d'étanchéité de l'arbre de vis sans fin. Elle pourrait être rayée par les corps étrangers à cause de la fuite d'huile. Vérifier que l'arbre tourne rond et son jeu en bout d'arbre.
   Il ne doit pas y avoir de jeu en bout d'arbre visible et le faux-rond ne doit pas dépasser 0,25 mm (lecture totale de l'indicateur). Si la surface d'étanchéité est endommagée, essayer de la restaurer avec de la toile Emeri.
   Cette surface doit être lisse pour que le joint d'huile soit efficace. Si nécessaire, remplacer l'arbre de la vis sans fin.

8. Couvrir toute la longueur de la rainure de clavette de l'arbre de vis sans fin avec du ruban plastique électricien. Cela empêchera les bords aigüs d'endommager le joint d'huile quand il glisse sur l'arbre.
   Un seul morceau est suffisant, il n'est pas nécessaire d'enrouler le ruban autour de l'arbre.

9. Appliquer une légère couche de graisse sur l'arbre de vis sans fin et sur l'intérieur du joint. Glisser le couvercle de roulement arrière sur l'arbre. (Vous assurer que les cales plastiques sont en place entre le carter et le couvercle de roulement). Remettre les quatre boulons.

10. Enlever le ruban de l'arbre de vis sans fin. Remonter l'accouplement, le moteur et le capot de protection d'accouplement. Vérifier l'alignement du moteur.

11. Refaire le plein d'huile et remettre le couvercle arrière. Voir paragraphe Entretien Section 11.

11) MONTAGE DU COUVERCLE ARRIERE DU REDUCTEUR

A) Réglage manuel

Sur les pompes à commande manuelle la manivelle est reliée à la cage oscillante par un cardan (figure 57). Quand le couvercle est enlevé, la relation entre les deux moitiés du joint doivent être maintenus ou le calibrage de la pompe en sera affecté.

Démontage

1. Débrancher le moteur.

2. Vous assurer que l'indicateur de manivelle indique zero.

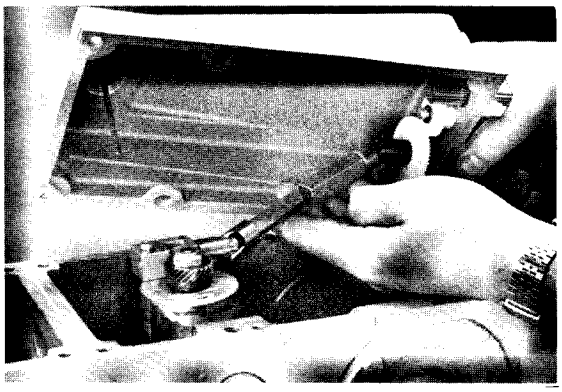


Figure 57

3. Enlever les vis du couvercle.

4. Tirer le couvercle vers le moteur électrique et soulever.

5. Le montage des deux parties du cardan doit être libre.

Remontage

1. Si quelque partie du joint universel ou mécanisme de manuelle est sec, le revêtir de graisse.

2. Verifier que l'indicateur de manivelle marque zero. Tenir le couvercle de coté pour voir le tube de section carrée. Ensuite, tout en tenant le tube, translater soigneusement le couvercle en avant pour engager l'arbre (figure 57). Il faut remonter l'arbre et le tube dans la même orientation qu'avant la dépose du couvercle.

3. Placer le couvercle sur le dessus du réducteur et replacer les vis.

4. Tourner la manivelle a fond dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, l'indicateur doit indiquer zéro. Si cela n'est pas, alors enlever le couvercle tourner la manivelle jusqu'à ce qu'elle indique zéro et la remonter comme indiqué au paragraphe 2.

B) Réglage automatique électrique

L'actionneur AE est relié au balancier par un joint universel et un arbre alternatif (figure 58). Il y a également une manivellle extérieure qui peut être utilisée pour un réglage manuel.

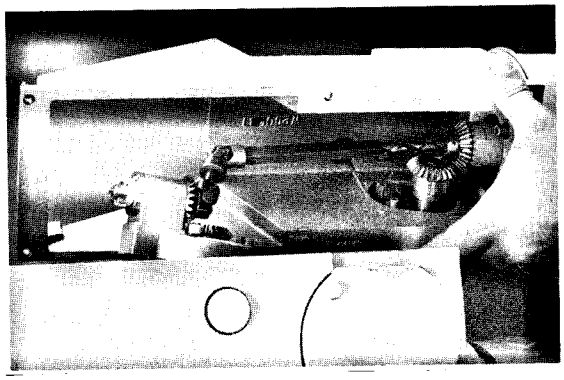


Figure 58

Démontage (non antidéflagrant)

1. Débrancher électriquement le moteur et l'actionneur.

2. Vérifier que l'indicateur de course marque zéro.

3. Enlever les vis du couvercle.

4. Soulever le couvercle légèrement et maintenir l'arbre horizontal pour empêcher qu'il ne se coince. Tirer le couvercle vers le moteur jusqu'a ce que l'arbre soit désengagé de l'actionneur.

Remontage (non antidéflagrant)

1. Vérifier que le coulisseau à l'intérieur du balancier est dirigé vers le haut en tournant l'arbre dans le sens contraire des aiguilles d'une montre (vu depuis l'arrière de la pompe).

2. Si l'arbre rainuré est sec, l'enduire légèrement de graisse.

3. Tenir le couvercle au dessus de la pompe et insérer l'arbre soigneusement dans l'actionneur au fur et à mesure que vous baissez le couvercle (figure 58). Vous assurer que l'indicateur de course marque zéro.

4. Remettre en place les vis du couvercle.

Démontage (antidéflagrant)

Sur les modèles antidéflagrant l'arbre rainuré ne peut pas être retiré de l'avant de l'actionneur et doit être demonté du balancier.

1. Débrancher le moteur et l'actionneur.

2. Vous assurer que l'indicateur de course marque zéro.

3. Enlever le clapot de protection d'accouplement.

4. Enlever le couvercle avant du réducteur.

5. Tourner l'accouplement à la main jusqu'à ce que le balancier soit vertical.
   Il peut être nécessaire de réduire la pression du système des tuyauteries.

6. Enlever la clavette, l'écrou et la rondelle de l'arbre moteur à la partie supérieure du carter.

7. Enlever les vis du couvercle.

8. Soulever le couvercle légèrement et le reculer vers le moteur.
   Au fur et à mesure que l'arbre se désengage, l'engrenage concourant (axes perpendiculaires), le palier et sa cheville se libèrent. Ne les laissez pas tomber dans le réducteur.

Remontage (antidéflagrant)

1. Vérifier que le coulisseau à l'intérieur du balancier est dirigé vers la haut en tournant l'engrenage concourant dans le sens horaire.

2. Si le bout d'arbre rainuré est sec, le revêtir de graisse.

3. Tenir le couvercle au dessus de la pompe et insérer l'arbre dans le trou du carter au fur et à mesure que vous baissez le couvercle. Vérifier que l'engrenage concourant, le palier et sa cheville sont bien en place et que l'indicateur de course marque zéro.

4. Remettre en place la rondelle et l'écrou. Insérer la clavette.

5. Remettre en place les vis du couvercle, le couvercle avant et le capot de protection d'accouplement.

12) PIECES DE RECHANGE

A) Programme KOP KIT

Les KOP KIT Pulsa contiennent toutes les pièces de rechange normalement utilisées dans un plan de maintenance préventive. Voir le paragraphe equipement nécessaire au démarrage. Il y a un KOP KIT pour chaque pompe Pulsa. Chaque KOP KIT est scellé sous vide pour maintenir les pièces propres même si elles sont stockées longtemps. Chaque pompes expédiées depuis juin 1985 est munie d'une plaque sur laquelle esr frappé le numéro du KOP KIT, également sur la spécification et sur tous les documents de commande Pulsafeeder. Les KOP KIT peuvent être déterminés d'aprèe les informations techniques envoyées avec la pompe ou par le représentant Pulsafeeder.

B) Passer commande de KOP KIT où de pièces

Toujours mentionner sur les commandes:

- Le modèle de pompe et le numéro de série (mentionnés sur la plaque) par exemple 7120S-AE et le n° de série 8604146-1.

- La désignation et le numéro de pièce mentionnés sur la liste des pièces. Ajouter le suffixe qui désigne le matériau de construction de la tête (note: les numéros des pièces Pulsa commencent par la lettre W exemple W094136-HYP).

ANOMALIES

Les premières causes de mauvais fonctionnement viennent en général de l'installation. Ainsi, il est important de s'assurer que les tuyauteries sont correctement installées, dimensionnées, supportées et que le filtre à l'aspiration ne soit pas colmaté.

PROBLEMES	CAUSES POSSIBLES	REMEDES
La pompe ne démarre pas	. Accouplement défectueux	Le changer
	. Absence de courant	Vérifier l'alimentation électrique.
	. Fusible défectueux	Le changer
	. Branchement non correct	Vérifier le schéma
Pas de débit	. Le moteur ne fonctionne pas	Vérifier l'alimentation électrique
	. Le tank est vide	Le remplir
	. Tuyauterie bouchée	La nettoyer
	. Les clapets restent ouverts	Les nettoyer
	. Cavitation	Augmenter la tuyauterie d'aspiration
	. Mauvais amorçage	Réamorcer et vérifier qu'il n'y ait pas de prises d'air
	. Filtre colmaté	Le nettoyer
	. Vanne défectueuse	La démonter
Faible débit	. Le moteur tourne trop lentement	Vérifier le voltage, la fréquence, la panne signalitique
	. Clapets usés ou sales	Les démonter
	. Soupape de sécurité restée ouverte	La démonter
	. Produit trop visqueux	Diminuer la viscosité en augmentant la température
	. Cavitation du produit	Augmenter la pression à l'aspiration, refroidir le produit si nécessaire
Le débit diminue	. La vis de réglage se desserre	Remplacer les pièces défectueuses
	. Fuite au clapet	Nettoyer, remplacer si nécessaire
	. Fuite à l'aspiration	Localiser le défaut et y remédier
	. Soupape de sécurité ou valve de compensation défectueuse	Régler ou remplacer
	. Filtre colmaté	Nettoyer
	. Produit non homogène	Vérifier la viscosité

Mauvais débit	. Fuite sur la tuyauterie d'aspiration	Localiser le défaut et y remédier
	. Cavitation	Augmenter la pression à l'aspiration
	. Entrée d'air ou de gaz dans le produit	Consulter l'usine
	. Vitesse moteur non conforme	Vérifier le voltage, la fréquence
	. Fuite aux clapets	Nettoyer, remplacer si nécessaire
Débit trop important	. Pression d'aspiration trop grande	Mettre une valve tarée au refoulement, consulter l'usine
	. Tuyauterie de refoulement trop petite	Augmenter le diamètre de la tuyauterie, installer un PULSATROL au refoulement
	. Clapet au refoulement taré trop faible	Augmenter le tarage du clapet
	. Le clapet fuit	Réparer ou changer
La pompe perd de l'huile	. Membrane cassée	Remplacer
	. Joint cassé	Remplacer
	. Trop d'huile	Tirer le supplément d'huile
Passage d'air continuel par la valve de dégazage	. Manque d'huile	Refaire le niveau
	. La soupape de sécurité fonctionne continuellement	Voir le chapitre soupape de sécurité
	. Pression d'aspiration trop faible	Augmenter la pression
	. Huile défectueuse, température élevée	Changer de type d'huile consulter l'usine
Engrenage bruyant	. Pression de refoulement trop grande	Réduire la pression
	. Coup de bélier	Mettre en place un PULSATROL
	. Usure des roulements	Remplacer
	. Usure des engrenages	Remplacer et vérifier la pression de tarage de la soupape de sécurité
	. Excentrique usé	Remplacer
	. Soupape de sécurité tarée trop fort	Régler la soupape
Tuyauterie bruyante	. Tuyauterie trop petite	Augmenter le diamètre
	. Amortisseur plein de produit	Réparer ou changer
	. Pas d'amortisseur de pulsation	Installer un PULSATROL

Surcharge moteur	. Pompe en surcapacité	Vérifier les conditions de service
	. L'huile trop visqueuse	Consulter l'usine
	. Voltage trop faible	Vérifier l'alimentation électrique.

APPENDICE 1. CALCULS DES TUYAUTERIES

Tuyauterie d'aspiration

Toutes les pompes PULSA doivent avoir une pression d'aspiration absolue minimum MSHt pour fonctionner correctement. Calculer la pression d'aspiration absolue (MSH) disponible (a) et comparer avec la valeur théorique (t).

Le résultat du calcul doit être au minimum -67 KPa absolus Kilopascal pour les pompes à membrane plate et les pompes Hydratube ; -43 KPa absolus pour les pompes Hydracone.

En outre, le NPSHa (disponible) doit être supérieur à 35 KPa absolus.

Tuyauterie de refoulement

Pour éviter le passage du liquide au travers de la pompe (alors que le moteur ne fonctionne pas), la pression de refoulement doit excéder la pression d'aspiration d'au moins 35 KPa.

APPENDICE 2 - COUPLES DE SERRAGE RECOMMANDES

Modèle avec tête métallique et membrane téflon (1)

	Boulons de tête à réactif			Boulons de collier		
Tête à réactif	Taille et filet. des boulons	Couple (2)		Taille et filet. des boulons	Couple (2)	
		FT-LBS	N-M		IN-LBS	N-M
W201544	8 * 5/16-18	5.8	7.9	2 * 1/4-20	12.2	1.4
W203344	12 * 1/2-13	21.7	29.4	2 * 5/16-18	50.7	5.7
W205343	12 * 5/8-11	41.4	56.1	2 * 5/16-18	81.0	9.2
W201983	8 * 3/8-16	11.3	15.3	2 * 5/16-18	29.7	3.4
W205699	8 * 1/2-13	21.0	28.5	3 * 3/8-16	49.7	5.6
W203017	10 * 3/4-10	100.8	136.7	2 * 1/2-13	265.0	30.0
W202420	6 * 1/2-13	23.7	32.1	2 * 1/2-13	49.0	5.5
W209786	6 * 1/2-13	23.7	32.1	2 * 1/2-13	140.3	15.9
W204938	12 * 5/8-11	50.8	68.9	2 * 1/2-13	168.0	19.0
W203806	6 * 3/4-10	89.7	121.6	2 * 1/2-13	180.4	20.4
W205341	6 * 3/4-10	38.2	51.8	2 * 1/2-13	48.1	5.4

(1) Les têtes à réactif de cette catégorie, peuvent être identifiées par la tête sur laquelle est marqué le numéro.

(2) Les couples sont valables pour les vis en acier au carbone grade 8 avec des filets lubrifiés.

Modèles avec tête et membrane métalliques

	Boulons de tête à réactif			Boulons de collier		
Tête à réactif	Taille et filet. des boulons	Couple (2)		Taille et filet. des boulons	couple (2)	
		FT-LBS	N-M		IN-LBS	N-M
W204524	6 * 3/8-16	8.3	11.3	2* 1/4-20	12.2	1.4
W204335	12 * 1/2-13	18.4	25.0	2 * 5/16-18	50.7	5.7
W208287	12 * 5/8-11	34.4	46.1	2 * 5/16-18	76.0	8.6
W205117	8 * 7/8-9	120.4	163.2	2 * 3/8-16	152.2	17.2
W204537	6 * 1/2-13	17.2	23.3	2 * 1/4-20	7.1	0.8
W204331	8 * 3/4-10	49.8	67.5	3 * 3/8-16	27.4	3.1
W205505	8 * 1-1/8-7	249.0	337.6	2 * 1/2-13	121.8	13.8
W205011	10 * 1-1/4-7	369.0	500.3	2 * 1/2-13	203.0	22.9
W204241	8 * 1/2-13	27.7	37.6	2 * 1/2-13	26.9	3.0
W205799	12 * 3/4-10	68.1	92.3	2 * 1/2-13	66.3	7.5
W205533	10 * 1-1/8-7	217.6	295.0	2 * 1/2-13	117.6	13.3
W205144	10 * 1-1/2-6	653.9	886.6	2 * 1/2-13	265.0	29.9
W205631	8 * 3/4-10	73.8	100.0	2 * 1/2-13	49.0	5.5
W205137	12 * 1-1/4-7	281.0	381.0	2 * 3/4-10	252.0	28.5
W206986	8 * 3/4-10	77.4	104.9	2 * 1/2-13	80.2	9.1
W207481	8 * 1-1/4-7	290.1	393.3	2 * 1/2-13	180.4	20.4

(1) Les têtes à réactif de cette catégorie peuvent être identifiées par la tête sur laquelle est marqué le numéro.

(2) Les couples sont valables pour les vis en acier au carbone grade 8 avec des filets lubrifiés.

Modèles avec têtes TFE et membrane TFE (1)

Tête à réactif	Boulons de tête à réactif			Boulons de collier		
	Taille et filet. des boulons	Couple (2)		Taille et filet. des boulons	Couple (2)	
		FT-LBS	N-M		IN-LBS	N-M
W204374	8 * 5/16-18	1.5	2.0	2 * 1/4-20	3.0	0.3
W203668	4 * 3/8-16	5.9	8.0	2 * 3/8-16	9.3	1.1
W204785	6 * 1/2-13	10.2	13.8	2 * 1/2-13	21.0	2.4
W209925	6 * 1/2-13	8.8	11.9	4 * 3/8-16	17.8	2.0
W204008	6 * 3/4-10	29.9	40.5	2 * 5/8-11	68.0	7.7
W204829	6 * 3/4-10	47.7	64.7	2 * 1/2-13	90.6	10.2

Modèles avec tête hydratube et clapets métalliques (1)

Tête à réactif	Boulons de tête à réactif			Boulons de collier		
	Taille et filet. des boulons	Couple (2)		Taille et filet. des boulons	Couple (2)	
		FT-LBS	N-M		IN-LBS	N-M
W094147	8 * 5/16-18	5.8	7.9	2 * 5/16-18	15.2	1.7
W094544	4 * 3/8-16	9.8	13.3	2 * 3/8-16	15.5	1.8
W094689	4 * 1/2-13	22.9	31.0	2 * 1/2-13	52.1	5.9
W096319	4 * 3/4-10	67.3	91.2	2 * 1/2-13	90.2	10.2

Modèles avec tête hydratube et clapets TFE (1)

Tête à réactif	Boulons de tête à réactif			Boulons de collier		
	Taille et filet. des boulons	Couple (2)		Taille et filet. des boulons	Couple (2)	
		FT-LBS	N-M		IN-LBS	N-M
W094147	8 * 5/16-18	1.5	2.0	2 * 5/16-18	3.8	0.4
W094544	4 * 3/8-16	5.9	8.0	2 * 3/8-16	9.3	1.1
W094689	4 * 1/2-13	15.2	20.6	2 * 1/2-13	47.5	5.4
W094689	4 * 1/2-13	15.2	20.6	4 * 3/8-16	17.8	2.0
W096319	4 * 3/4-10	44.9	60.9	2 * 1/2-13	54.8	6.2

(1) Les têtes à réactif de cette catégorie peuvent être identifiées par la tête sur laquelle est marqué le numéro.

(2) Les couples sont valables pour les vis en acier au carbone grade 8 avec des filets lubrifiés.