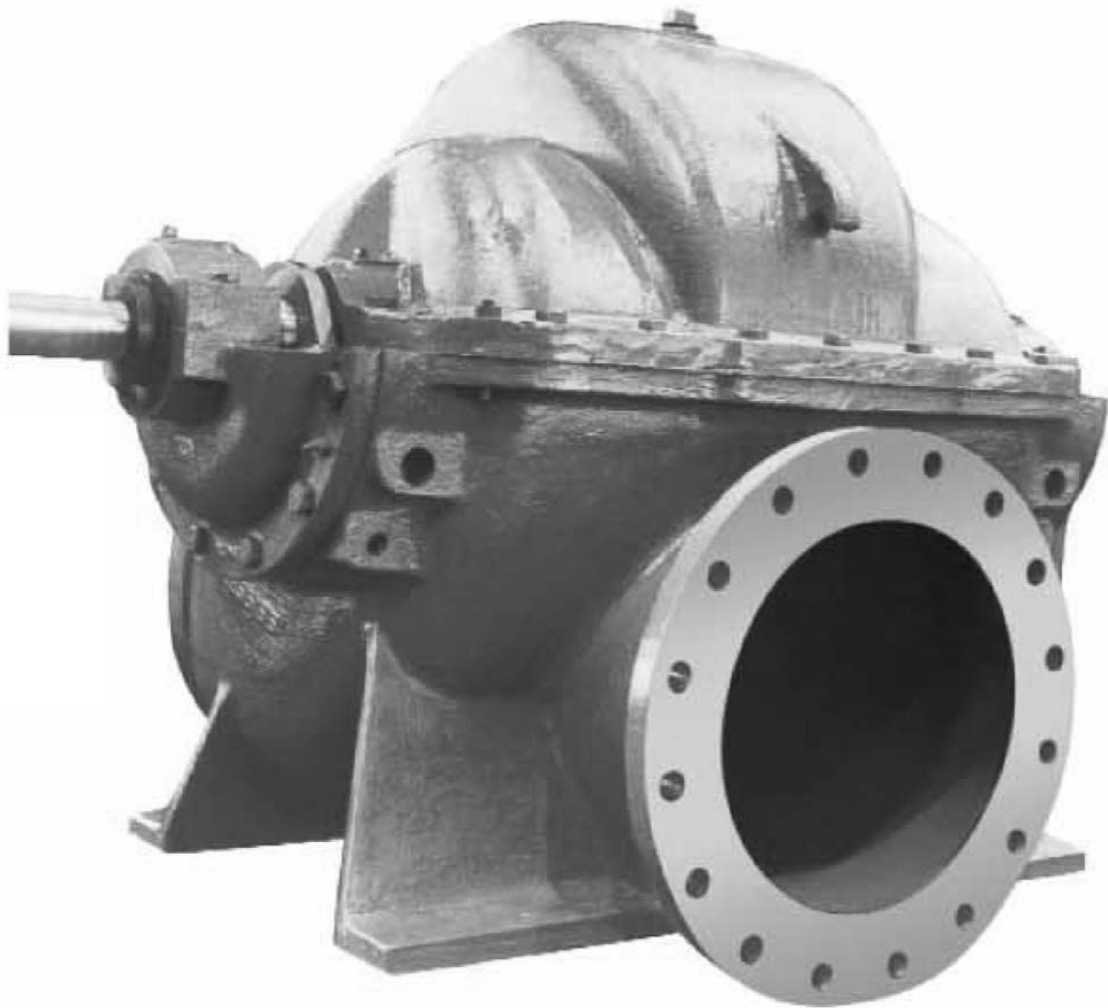


GOULDS PUMPS

Instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien



Modèle 3498

Conseils de sécurité de pompe

Équipement de sécurité :

- Porter des gants isolants pour manipuler des roulements chauds ou pour utiliser un réchauffeur de roulement
- Gants de travail épais pour la manutention de pièces à bord coupant, en particulier les turbines
- Lunettes de sécurité (avec protections latérales) pour la protection des yeux, en particulier dans les zones d'atelier
- Chaussures à embout métallique pour la protection des pieds lors de la manutention des pièces, outils lourds, etc.
- Autres équipements de protection individuelle pour la protection contre les fluides dangereux/toxiques

Protecteurs d'accouplements :

- Ne jamais utiliser une pompe sans un protecteur d'accouplement correctement posé.

Raccords à brides :

- Ne jamais forcer sur une canalisation pour le branchement à une pompe
- Utiliser uniquement des raccords de taille et de matériau adaptés
- Vérifier l'absence de fixations manquantes
- Prendre garde aux fixations desserrées ou corrodées

Fonctionnement :

Ne pas faire fonctionner en dessous du débit minimal nominal, ou avec les vannes d'aspiration/refoulement fermées

Ne pas ouvrir les événements ni les vannes de vidange, et ne pas retirer les bouchons lorsque le système est sous pression

Sécurité d'entretien :

- Toujours verrouiller l'alimentation
- Vérifier que la pompe est isolée du système et que la pression est évacuée avant de démonter la pompe, de déposer des bouchons ou de débrancher des canalisations
- Utiliser les équipements de levage et de soutien appropriés pour éviter des blessures graves
- Respecter les procédures de décontamination appropriées
- Connaître et respecter les règlements de sécurité de la société
- Ne pas utiliser de dispositif chauffant pour déposer la turbine
- Respecter tous les attentions et avertissements mis en évidence dans les Instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien de la pompe.

La loi impose que les entraînements par courroies et/ou par accouplements de cet équipement restent couverts par des protecteurs de sécurité pendant le fonctionnement. Ces protecteurs doivent être fournis par le propriétaire s'ils ne sont pas sous-traités spécifiquement à ITT Goulds Pumps.

RAPPEL DE SÉCURITÉ IMPORTANT

À : *Nos meilleurs clients*

Les pompes Goulds assurent un service sûr et sans souci quand elles sont installées, entretenues et utilisées correctement. Nous disposons d'un réseau très complet de professionnels de la vente et de l'entretien pour vous aider à optimiser votre satisfaction de nos produits.

La sécurité d'installation, d'utilisation et d'entretien des équipements Goulds sont une responsabilité essentielle de l'utilisateur final. Ce manuel d'*Instruction, d'utilisation et d'entretien* (IOM) identifie des risques de sécurité spécifiques à prendre en compte à tout moment pendant la durée de vie du produit. Il est indispensable de comprendre et de respecter ces avertissements de sécurité pour éviter tout dommage au personnel, aux biens ou à l'environnement. Le respect de ces avertissements seul n'est néanmoins pas suffisant. L'utilisateur final doit aussi respecter les normes industrielles et de sécurité d'entreprise. L'identification et l'élimination des méthodes d'installation, d'utilisation et d'entretien non sûres sont de la responsabilité de toutes les personnes participant à l'installation, à l'utilisation et à l'entretien des équipements industriels.

Deux risques spécifiques des équipements de pompage doivent être soulignés en plus et en complément des précautions de sécurité normales.



AVERTISSEMENT

1

Le fonctionnement de tout système de pompage avec obstruction de l'aspiration et du refoulement doit être évité dans tous les cas. Le fonctionnement, même pendant une courte durée dans ces conditions, peut causer une surchauffe du fluide pompé enfermé, pouvant conduire à une explosion violente. Toutes les mesures nécessaires doivent être prises par l'utilisateur final pour éviter que ce cas se présente.



AVERTISSEMENT

2

Les manuels d'instructions, d'utilisation et d'entretien des équipements de pompage doivent désigner clairement les méthodes acceptées pour le démontage des groupes de pompage. Ces méthodes doivent être appliquées strictement. Il est, en particulier, formellement interdit de chauffer les turbines et/ou les dispositifs de retenue des turbines pour faciliter leur dépose. Le liquide enfermé peut rapidement prendre du volume et provoquer une violente explosion ainsi que des dommages corporels.

Prendre le temps de consulter et parfaitement comprendre les règles de sécurité d'installation, d'utilisation et d'entretien détaillées dans ce manuel.

PRÉFACE

Ce manuel fournit des instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien des pompes Goulds modèle 3498, pompe à corps à plan de joint horizontal et double aspiration. Ce manuel traite du produit standard plus des options courantes disponibles. Pour des options spéciales, des instructions supplémentaires sont fournies. **Ce manuel doit être lu et compris avant l'installation et l'entretien.**

La conception, les matériaux et la main-d'œuvre utilisés pour la construction des pompes Goulds permettent de leur offrir un service de longue durée sans souci. La durée de vie et la satisfaction d'utilisation de tout appareil mécanique sont néanmoins augmentées et prolongées par une utilisation correcte, une installation adaptée, des contrôles périodiques, une surveillance d'état et un entretien soigneux. Ce manuel d'instructions a été préparé pour aider les opérateurs à comprendre la construction et les méthodes correctes d'installation, d'utilisation et d'entretien de ces pompes.

ITT Industries - Goulds Pumps ne peuvent être tenues pour responsables de tout dommage corporel ou matériel, ni pour tout retard entraîné par un manquement aux instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien contenues dans ce manuel.



REMARQUE : Quand le groupe de pompage est installé dans une atmosphère potentiellement explosive, les instructions suivant le symbole Ex doivent être respectées. Des blessures aux personnes et/ou dommages aux équipements peuvent survenir en cas de non-respect de ces instructions. Pour toute question sur ces exigences ou en cas de modification de l'équipement, prenez contact avec un représentant de Goulds avant de poursuivre.

La garantie n'est valable que sous réserve d'utilisation de pièces d'origine ITT Industries - Goulds Pumps.

L'utilisation de cet équipement pour des applications autres que celles décrites lors de la commande invalidera la garantie, sauf si un accord préalable écrit a été obtenu auprès de ITT Industries - Goulds Pumps.

La supervision par un représentant de ITT Industries - Goulds Pumps est recommandée pour assurer une installation correcte.

Il est possible d'obtenir des manuels supplémentaires en prenant contact avec votre représentant local ITT Industries - Goulds Pumps ou en appelant le 1-(800)-446-8537.

CE MANUEL DÉTAILLE

- Installation correcte
- Procédure de démarrage
- Procédures d'utilisation
- Entretien de routine
- Remise en état de la pompe
- Dépannage
- Commande de pièces de rechange ou de pièces détachées

TABLE DES MATIÈRES

| PAGE | | SECTION |
|------|--|---------|
| 9 | SÉCURITÉ | 1 |
| 13 | GÉNÉRALITÉS | 2 |
| 15 | INSTALLATION | 3 |
| 29 | UTILISATION | 4 |
| 35 | ENTRETIEN PRÉVENTIF | 5 |
| 43 | DÉMONTAGE ET REMONTAGE | 6 |
| 47 | ANNEXES | 7 |
| 47 | I - Instructions de commande de pièces | |
| 49 | II - Outils | |
| 51 | III - Formules utiles | |
| 53 | IV - Rapport d'essai sur site | |

SÉCURITÉ

| | |
|-------------------------------------|----|
| DÉFINITIONS | 9 |
| CONSIGNES D'ORDRE GÉNÉRAL | 10 |
| ÉVITEMENT D'EXPLOSION. | 10 |
| POINTS SPÉCIFIQUES ATEX | 10 |
| IDENTIFICATION ATEX. | 11 |
| USAGE PRÉVU. | 11 |
| SURVEILLANCE D'ÉTAT | 11 |

DÉFINITIONS

Cette pompe a été conçue pour assurer un fonctionnement sûr et fiable en cas d'utilisation et d'entretien corrects conformément aux instructions de ce manuel. Une pompe est un appareil sous pression présentant des pièces tournantes potentiellement dangereuses. Les opérateurs et le personnel d'entretien doivent en être conscients et respecter les mesures de sécurité. ITT Industries - Goulds Pumps ne peut être tenue pour responsables de tout dommage corporel ou matériel, ni pour tout retard entraîné par un manquement aux instructions contenues dans ce manuel.

Dans tout ce manuel les symboles **AVERTISSEMENT**, **ATTENTION**, **ÉLECTRIQUE**, **ATEX** et **REMARQUE** désignent des procédures ou situations nécessitant une attention spécifique de l'opérateur :



AVERTISSEMENT

Procédure, méthode d'utilisation, etc, dont le non-respect pourrait conduire à des blessures aux personnes ou à la mort.



ATTENTION

Procédure, méthode d'utilisation, etc, qui en cas de non-respect pourrait conduire à des dégâts ou à la destruction de l'équipement.



Si l'équipement doit être installé dans une atmosphère potentiellement explosive, le non-respect de ces procédures peut conduire à des blessures aux personnes ou à des dommages à l'équipement suite à une explosion.



Des précautions particulières doivent être prises lors de la mise sous tension de la source d'énergie électrique de l'équipement.

REMARQUE : Procédure, état d'utilisation, etc devant être respecté.

EXEMPLES



AVERTISSEMENT

La pompe ne doit jamais être utilisée en l'absence de protecteur d'accouplement posé correctement.



ATTENTION

La réduction du débit du côté de l'aspiration peut causer une cavitation et des dégâts à la pompe.



Un mauvais réglage de la turbine peut entraîner un contact entre les pièces rotatives et les parties fixes, ce qui pourrait provoquer la formation d'étincelles et la génération de chaleur.



Verrouiller l'alimentation de l'entraînement pour éviter un choc électrique, un démarrage accidentel et des blessures.

REMARQUE : Un alignement correct est indispensable pour une longue durée de vie de la pompe.

CONSIGNES D'ORDRE GÉNÉRAL



AVERTISSEMENT

Si l'équipement doit être installé dans une atmosphère potentiellement explosive, le non-respect de ces procédures peut conduire à des blessures aux personnes ou à des dommages à l'équipement suite à une explosion.



AVERTISSEMENT



Si la pompe doit être utilisée sur des fluides de processus au-dessus de 49 °C (120 °F), les températures de surface de la pompe peuvent être suffisantes pour causer des brûlures. Nous recommandons de faire isoler les surfaces de la pompe. Le non-respect de ces instructions peut conduire à des blessures graves.

| | |
|--|---|
| | NE JAMAIS utiliser la chaleur pour démonter la pompe suite au risque d'explosion du liquide enfermé. |
| | NE JAMAIS faire fonctionner une pompe sans protecteur d'accouplement correctement installé. |
| | NE JAMAIS utiliser la pompe au-delà des conditions nominales pour lesquelles elle a été vendue. |
| | NE JAMAIS démarrer la pompe sans amorçage correct (tous les modèles) ou un niveau de liquide correct dans les pompes auto-amorçantes (modèle SP3298). |
| | NE JAMAIS faire fonctionner la pompe en dessous du débit minimal ou à sec. |
| | TOUJOURS verrouiller l'alimentation de l'entraînement avant d'effectuer toute tâche d'entretien de la pompe. |
| | NE JAMAIS faire fonctionner la pompe sans que les dispositifs de sécurité aient été installés. |
| | NE JAMAIS faire fonctionner une pompe lorsque la vanne de refoulement est fermée. |
| | NE JAMAIS faire fonctionner une pompe lorsque la vanne d'aspiration est fermée. |
| | NE PAS modifier les conditions de service sans l'approbation d'un représentant autorisé ITT - Goulds. |

ÉVITEMENT D'EXPLOSION



Pour réduire la possibilité d'explosion accidentelle dans les atmosphères contenant des gaz ou poussières explosives, les instructions situées sous le symbole ATEX doivent être strictement respectées. La certification ATEX est une spécification mise en œuvre en Europe pour les équipements électriques et non électriques installés en Europe. L'utilité des exigences ATEX n'est pas limitée à l'Europe. Ce sont des règles utiles pour les équipements installés dans tout environnement potentiellement explosif.



REMARQUE : *Quand le groupe de pompage est installé dans une atmosphère potentiellement explosive, les instructions suivant le symbole Ex doivent être respectées. Des blessures aux personnes et/ou dommages aux équipements peuvent survenir en cas de non-respect de ces instructions. Pour toute question sur ces exigences ou en cas de modification de l'équipement, prenez contact avec un représentant de Goulds avant de poursuivre.*

POINTS SPÉCIFIQUES ATEX

Toutes les instructions d'installation et d'utilisation de ce manuel doivent être strictement respectées. De plus, des précautions doivent être prises pour s'assurer que l'équipement est entretenu correctement. Ceci inclut mais sans limitation :

1. Surveillance de la température du châssis du pompe et du côté liquide.

2. Maintien d'une lubrification adéquate des roulements.
3. Vérification du fonctionnement de la pompe dans le domaine hydraulique prévu.

IDENTIFICATION ATEX

Pour qu'un groupe de pompage (pompe, joint, accouplement, moteur et accessoires de pompe) soit certifié pour utilisation dans un environnement classé ATEX, l'identification ATEX appropriée doit être présente.

L'étiquette ATEX doit être fixée sur la pompe ou la plaque de socle sur laquelle elle est fixée. Une étiquette courante se présente comme suit :



Les logo CE et Ex indiquent la conformité ATEX. Le code situé juste sous ces symboles se lit comme suit :

- II = Groupe 2
- 2 = Catégorie 2
- G/D = Présence de gaz et de poussière
- Tx = Classe de température, peut être T1 à T6 (voir *Tableau 1*)

| Code | Température de surface maximale autorisée °F (°C) | Température de surface minimale autorisée °F (°C) |
|------|---|---|
| T1 | 842 (450) | 700 (372) |
| T2 | 572 (300) | 530 (277) |
| T3 | 392 (200) | 350 (177) |
| T4 | 275 (135) | 235 (113) |
| T5 | 212 (100) | Option non disponible |
| T6 | 185 (85) | Option non disponible |

Le classement par code indiqué sur l'équipement doit être conforme à la zone spécifiée pour l'installation de l'équipement. Si ce n'est pas le cas, prenez contact avec votre représentant ITT/Goulds avant de poursuivre.

USAGE PRÉVU

La conformité ATEX n'est applicable qu'en cas d'utilisation du groupe de pompage pour l'usage prévu. Toutes les instructions de ce manuel doivent être respectées à tout moment. L'utilisation, l'installation ou l'entretien de la pompe de toute manière non couverte par ce manuel peut entraîner des blessures graves ou endommager l'équipement. Cette mention concerne

toute modification de l'équipement et toute utilisation de pièces non fournies par ITT/Goulds. Pour toute question concernant l'utilisation pour laquelle ce matériel a été conçu, contacter un agent ITT/Goulds.

SURVEILLANCE D'ÉTAT



Pour plus de sécurité, et lorsque que cela est précisé dans ce manuel, des appareils de surveillance d'état doivent être utilisés. Le cas échéant, ces appareils doivent être conformes ATEX. Il s'agit, entre autres, de :

- ◆ Manomètre
- ◆ Débitmètres
- ◆ Indicateurs de niveau
- ◆ Témoins de charge des moteurs
- ◆ Détecteurs de température
- ◆ Moniteurs de roulements
- ◆ Détecteurs de fuites
- ◆ Système de commande PumpSmart®

Pour de l'aide au choix de l'instrumentation adéquate et à son utilisation, prenez contact avec votre représentant ITT/Goulds.

GÉNÉRALITÉS

| | |
|---|----|
| DESCRIPTION DE LA POMPE | 13 |
| INFORMATIONS SUR LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE | 14 |

DESCRIPTION DE LA POMPE

2

Cette gamme de produits est constituée de 64 dimensions de pompes à corps à plan de joint horizontal à double aspiration, de la dimension 12x16-28 à la dimension 66x70-60.

Corps - Le corps est en fonte ou fonte ductile à grains serrés, l'architecture à double volute à plan de joint axial avec brides d'aspiration et de refoulement et pieds de fixation venus de coulée avec le demi-corps inférieur. Des trous taraudés avec bouchon sont prévus pour l'amorçage, la mise à l'air libre, la vidange et les branchements de manomètres. Le demi-corps supérieur est amovible sans toucher aux canalisations d'aspiration et de refoulement. Les brides sont à la norme ASA (125/125#) (125/250#) (250/250#). L'aspiration et le refoulement sont sur un axe commun dans les plans horizontal et vertical.

Turbine - La turbine est du type fermé à double aspiration en (bronze) (fonte) (acier inox 316), avec équilibrage statique et hydraulique. La turbine est clavetée sur l'arbre et positionnée axialement par les manchons d'arbre. L'épaisseur de métal du moyeu est suffisante pour permettre l'usinage en vue de la pose de bagues de turbine.

Arbre - L'arbre est en (acier inox 316, AISI 4140, 17-4 ph) de dimension largement suffisante pour subir la charge avec un minimum de flexion.

Manchons d'arbre - Les manchons d'arbre sont en (bronze) (acier inox trempé 420) **[garniture seulement]** (acier inox 316) (fonte) et protègent l'arbre contre l'usure en lui évitant le contact avec le liquide pompé. Un joint torique est fourni sous le manchon pour éviter les fuites.

Boîte à garniture - La boîte à garniture est constituée d'au moins six (6) bagues de garniture matricées en graphite, fil acrylique et d'un presse-étoupe fendu qui permet la dépose et l'accès à la garniture. Un espace largement prévu permet de regarnir la boîte à garniture. La disposition permet la conversion sans usinage sur site ou en usine vers des joints mécaniques.

Bagues de corps - Les bagues de corps sont en (bronze) (fonte) (acier inox 316) et installées dans un système antirotation.

Roulements - Les roulements sont lubrifiés à la graisse ou à l'huile. Le roulement intérieur ou côté accouplement est du type antifriction à simple ou double rangée. Le roulement extérieur est antifriction à double rangée et maintenu par un contre-écrou et une rondelle d'arrêt de roulement.

Boîtiers de roulement - Les boîtiers de roulement sont vissés et positionnés par des douilles à l'extrémité du demi-corps inférieur pour assurer un alignement sûr de l'élément tournant. Les boîtiers reçoivent l'ajustement du roulement intérieur qui autorise une liberté de dilatation thermique alors que le roulement extérieur est bridé en position pour recevoir la totalité des charges de poussée et maintenir le positionnement axial correct de l'élément tournant.

Plaque de socle - La plaque de socle est suffisamment rigide pour soutenir la pompe et son entraînement, elle est en acier avec une cuvette de récupération sous le côté pompe. La cuvette de récupération contient un branchement de vidange taraudé.

Accouplement - L'accouplement est totalement métallique.



L'accouplement utilisé dans un environnement classé ATEX doit être certifié de façon appropriée.

Protecteur d'accouplement - Le protecteur d'accouplement doit être totalement métallique.



Le protecteur d'accouplement utilisé dans un environnement classé ATEX doit être construit en matériau anti-étincelle.

Rotation - La pompe doit tourner en sens horaire ou antihoraire vue côté entraîné.

INFORMATIONS SUR LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE

Chaque pompe comporte une plaque signalétique Goulds Pumps donnant des informations sur la pompe. La plaque signalétique se trouve sur le corps de pompe.

Des étiquettes spéciales fournissant des informations supplémentaires (données sur le joint mécanique, etc) ainsi que les étiquetages spéciaux demandés par les clients se trouvent sur le corps de pompe ou le cadre de roulement.

La plaque signalétique standard (Fig. 1) donne des informations sur la dimension de la pompe, le type, le numéro de série, la hauteur manométrique nominale, le régime, le diamètre de turbine, la référence et la pression d'épreuve hydrostatique maximale sur site.

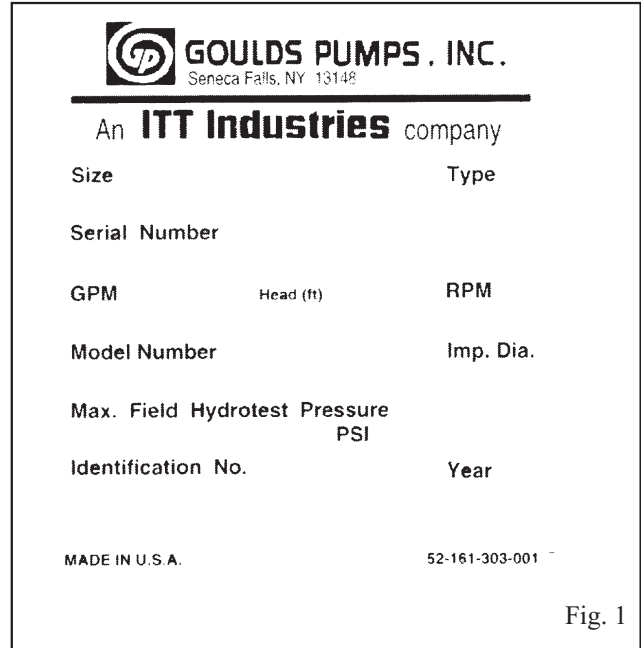
Le numéro d'identification est un numéro demandé par l'utilisateur final de la pompe et apposé sur la plaque signalétique pour identifier la pompe en fonctionnement.

L'année indique l'année de construction de la pompe.

Les pressions nominales et d'épreuve hydrostatique sont en unités anglaises. Notez le format de la dimension de pompe : Refoulement x Aspiration - Diamètre nominal de turbine en pouces, par exemple 24x24-26.

La plaque de châssis fournit des informations sur les roulements et leur lubrification. Les numéros de roulements intérieur et extérieur correspondent aux numéros des constructeurs de roulements.

Pour la commande de pièces détachées, vous devez fournir le modèle de pompe, la dimension, le numéro de série et le numéro de catalogue des pièces voulues. Les informations de pompe peuvent être trouvées sur la plaque signalétique Goulds Pumps. Les numéros de catalogue se trouvent dans ce manuel.



Le cas échéant, votre groupe de pompage peut avoir une étiquette ATEX suivante fixée sur la pompe ou la plaque de socle. Voir la section *Sécurité* pour une description des symboles et codes.



INSTALLATION

| | |
|---|----|
| RÉCEPTION DE LA POMPE | 15 |
| LEVAGE DE LA POMPE | 15 |
| SPÉCIFICATIONS POUR L'ENTREPOSAGE | 17 |
| EMPLACEMENT. | 20 |
| FONDATION | 20 |
| SCELLEMENT DE LA PLAQUE DE SOCLE (AVANT MISE EN PLACE DES CANALISATIONS) | 21 |
| PROCÉDURES D'ALIGNEMENT | 22 |
| MISE EN PLACE DES DOUILLES. | 23 |
| CANALISATIONS D'ASPIRATION ET DE REFOULEMENT | 24 |
| LUBRIFICATION DE LA BOÎTE À GARNITURE. | 26 |

RÉCEPTION DE LA POMPE

Vérifier immédiatement les manques et dégâts sur la pompe à l'arrivée. Une signalisation rapide à l'agent du transporteur avec des réserves portées sur le bordereau de transport accélère un règlement satisfaisant par le transporteur.

Les pompes et entraînements horizontaux sont normalement expédiés d'usine fixés sur une plaque de socle et recouverte d'une peinture d'apprêt et d'une couche de finition. Les accouplements peuvent être soit totalement assemblés, soit livrés avec les moyeux d'accouplement sur les arbres et les éléments de liaison déposés. Quand les éléments de liaison sont déposés, ils sont emballés séparément et expédiés avec la pompe ou fixés sur la plaque de socle.

Les arbres sont alignés lors de l'expédition du groupe ; mais suite au transport, les pompes peuvent arriver désalignées et l'alignement doit donc être rétabli lors de l'installation. Goulds Pumps est arrivé à la conclusion qu'un alignement correct et adéquat ne peut être obtenu que par des pratiques de montage acceptées. Consulter les paragraphes suivants concernant les “fondations”, la “mise en place de la plaque de socle”, la “procédure de scellement”, la “procédure d'alignement” et la “mise en place des douilles”.

LEVAGE DE LA POMPE

Les instructions suivantes sont destinées au levage en sécurité de votre pompe.

Le groupe doit être déchargé et manutentionné par levage également réparti sur quatre points au moins de la plaque de socle. Les oreilles du demi-corps supérieur sont conçues exclusivement pour le levage du seul demi-corps supérieur.

HORIZONTAL

Pompe nue

1. Avec une élingue en nylon, en chaîne ou en câble, faire un nœud coulant autour des deux boîtiers de roulement. (Voir Fig. 2)

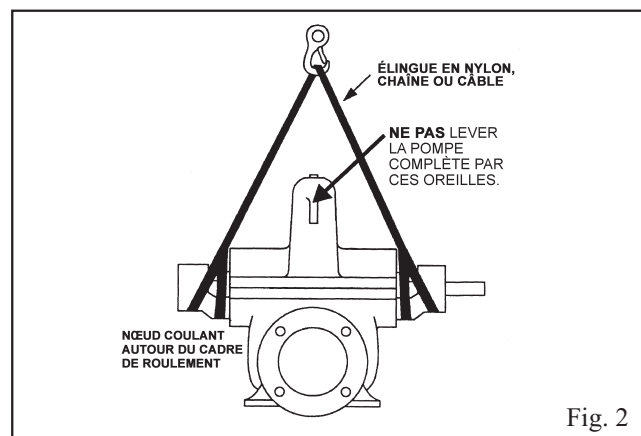


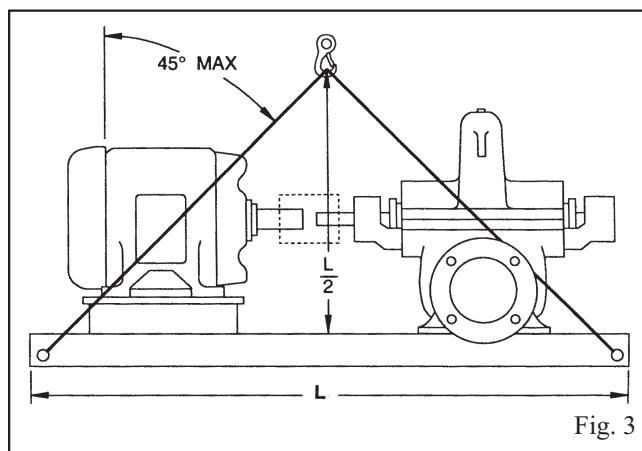
Fig. 2

Pompe, socle et entraînement

- Des précautions doivent être prises pour dimensionner l'équipement de façon à prendre en compte les déséquilibres de charge pouvant exister si l'entraînement n'est pas fixé sur le socle au moment du levage. L'entraînement peut être fixé ou non en usine.
- Les ensembles pompe, socle et entraînement dont la longueur de socle dépasse 2,50 mètres (100 pouces) peuvent poser un problème de sécurité en cas de levage global. Des dommages à la plaque de socle sont possibles. Si l'entraînement a été fixé par la plaque de socle en usine, il est possible de lever l'ensemble complet en sécurité. Si l'entraînement n'a pas été fixé en usine et que la longueur hors tout de la plaque de socle dépasse 2,50 mètres (100 pouces), ne pas lever l'ensemble complet constitué de la pompe, du socle et de l'entraînement. Lever plutôt la pompe et la plaque de socle à son emplacement définitif sans l'entraînement. Fixer ensuite l'entraînement.

Socles fournis avec trous de levage

Les socles de grande dimension sont fournis avec des trous de levage sur les côtés ou les extrémités du socle. (Voir Fig. 3)



A l'aide de crochets à la norme ANSI/OSHA en "S", placer les crochets en "S" dans les trous prévus aux quatre coins du socle. S'assurer que les pointes des crochets ne touchent pas le bas du socle de la pompe. Fixer des élingues en nylon, en chaînes ou en câble sur les crochets en "S". Dimensionner l'équipement pour la charge de façon que l'angle de levage soit inférieur à 45° par rapport à la verticale.

Socles fournis sans trous de levage

Placer une élingue autour du boîtier de roulement extérieur.

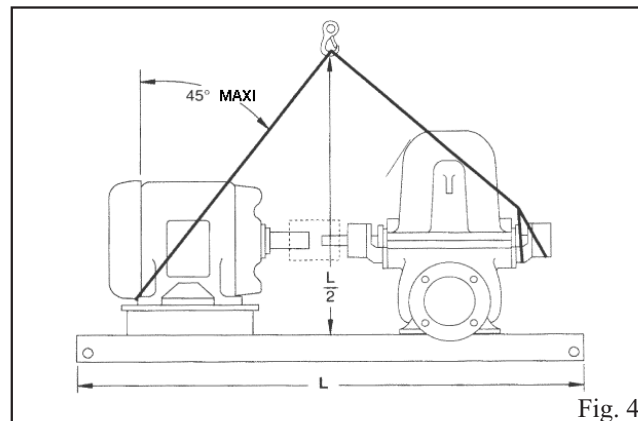


AVERTISSEMENT

Ne pas utiliser les oreilles sur le demi-corps supérieur.

Placer l'élingue restante autour de l'extrémité arrière de l'entraînement aussi près des pieds de fixation que possible. Vérifier absolument que l'élingue n'endommagera pas le couvercle de boîtier ou les boîtiers de gaine.

Regrouper les extrémités libres des élingues pour les placer sur le crochet de levage. Opérer avec les plus grandes précautions pour le positionnement de l'élingue sous l'entraînement de façon à éviter tout glissement (voir Fig. 4).

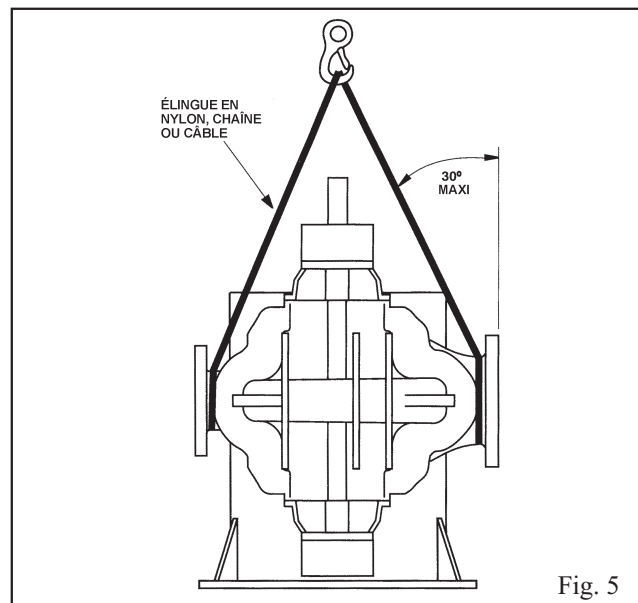


VERTICAL

Demi-socle

- Placer une élingue en nylon, en chaîne ou en câble autour des deux brides. Utiliser un crochet à linguet de sécurité ou une manille standard et des boucles d'extrémité.

S'assurer que l'équipement de levage est de longueur suffisante pour maintenir l'angle de levage à moins de 30° de la verticale (voir Fig. 5).

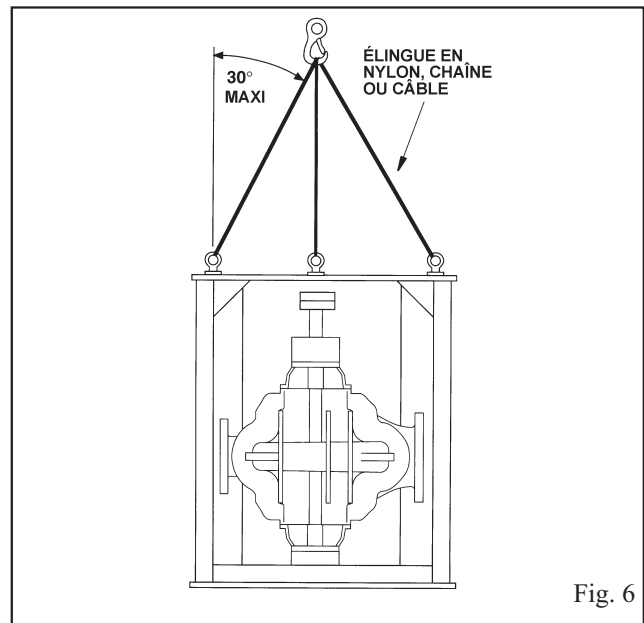


Socle complet

2. Poser des pitons à vis dans les trois trous prévus en haut du support, en s'assurant de les visser à fond. Fixer une chaîne ou un câble avec un crochet à linguet de sécurité ou une manille standard et une boucle de sécurité.

S'assurer d'utiliser des pitons à vis épaulés fabriqués selon la norme ANSI B18.15 et de dimension adaptée aux trous prévus.

S'assurer que l'équipement de levage est de longueur suffisante pour maintenir l'angle de levage à moins de 30° de la verticale (voir Fig. 6).



SPÉCIFICATIONS POUR L'ENTREPOSAGE

Un groupe est considéré en stockage :

1. Entre le moment où il a été livré sur le site d'installation et le moment où il est installé.
2. Quand il a été installé, mais que le fonctionnement est retardé en attendant l'achèvement de travaux prévus.
3. Quand l'intervalle entre des cycles d'utilisation est long (30 jours).
4. Quand l'usine ou le service est arrêté.

STOCKAGE TEMPORAIRE DE L'ÉQUIPEMENT

Cette procédure s'applique aux pompes horizontales et verticales exclusivement pour un stockage d'un mois au plus. Pour des périodes plus longues, consulter STOCKAGE À LONG TERME DE L'ÉQUIPEMENT. Les accessoires quels que moteurs, turbines à vapeur, engrenages, etc, doivent être traités conformément aux instructions des constructeurs correspondants.

Cadre à lubrification à l'huile

Les exigences de stockage dépendent de la longueur du stockage et de l'environnement climatique.

Si l'équipement ne doit pas être installé et utilisé rapidement après l'arrivée, le stocker en lieu propre, sec et bien ventilé, à l'écart des vibrations et des variations rapides ou extrêmes de température.

Sur tous les équipements tournants, faire tourner l'arbre de plusieurs tours chaque semaine pour recouvrir de lubrifiant les roulements, retarder l'oxydation ou la corrosion et éviter le frottement possible. Les rallonges d'arbre et autres surfaces exposées des machines doivent être enduites d'un antirouille facile à éliminer tel que le Tectyl No. 502C, Valvoline Oil Company, Division de Ashland Petroleum Company.

REMARQUE : Les pompes lubrifiées à l'huile sont livrées sans lubrifiant. Remplir complètement le cadre d'huile pour le stockage. Avant de mettre l'équipement en fonctionnement, vidanger l'huile jusqu'au niveau approprié.

Cadres lubrifiés à la graisse

Les exigences de stockage dépendent de la longueur du stockage et de l'environnement climatique.

Si l'équipement ne doit pas être installé et utilisé rapidement après l'arrivée, le stocker en lieu propre, sec et bien ventilé, à l'écart des vibrations et des variations rapides ou extrêmes de température.

Sur tous les équipements tournants, faire tourner l'arbre de plusieurs tours chaque semaine pour recouvrir de lubrifiant les roulements, retarder l'oxydation ou la corrosion et éviter le frottement possible. Les rallonges d'arbre et autres surfaces exposées des machines doivent être enduites d'un antirouille facile à éliminer tel que le Tectyl No. 502C, Valvoline Oil Company, Division de Ashland Petroleum Company.

STOCKAGE À LONG TERME DE L'ÉQUIPEMENT

La procédure suivante s'applique aux pompes horizontales et verticales exclusivement pour un stockage d'un mois ou plus. Les accessoires tels que moteurs, turbines à vapeur, engrenages, etc, doivent être traités conformément aux instructions des constructeurs correspondants.

Suivre la même procédure que pour le stockage temporaire en ajoutant :

Cadres de roulement

Lubrification à l'huile

Les pompes avec lubrification à l'huile sont expédiées d'usine sans huile dans le cadre de roulement. Pour préparer ces cadres au stockage :

1. Remplir le cadre de roulement à fond d'huile de lubrification contenant un antirouille tel que l'huile Mobilarma série 500. Si cette huile doit être utilisée pour le fonctionnement initial de l'équipement, des précautions doivent être prises pour sélectionner une huile convenant à la température de fonctionnement prévue de la pompe. Vérifier les données techniques du fournisseur ainsi que le livret d'instructions de la pompe pour y trouver ces informations.
2. Étancher tous les événements et enrouler du ruban adhésif étanche autour des bagues d'étanchéités des cadres de roulement.



ATTENTION

Avant utilisation, vidanger toute l'huile du cadre au cas où de l'humidité se serait accumulée. Remplir ensuite au niveau approprié avec l'huile correcte préconisée dans le livret d'instructions.

Lubrification à la graisse

Les pompes sont expédiées depuis l'usine avec les roulements prégraissés et ne doivent nécessiter aucune lubrification supplémentaire.

Il est néanmoins recommandé au cas où les pompes doivent être stockées dans un environnement humide ou à l'extérieur d'ajouter ½ once d'huile concentrée anticorrosion telle que la VCI-329 de Cortec dans le cadre. Étancher tous les événements et coller du ruban adhésif étanche autour des bagues d'étanchéités à la graisse du cadre de roulement.

Boîte à garniture

Garniture

Déposer le presse-étoupe, la lanterne, la bague de fond de garniture (le cas échéant) et la garniture de la boîte à garniture. Si la garniture est en bon état, elle peut être conservée ; sinon elle doit être mise au rebut. Nettoyer soigneusement et sécher l'intérieur de la boîte à garniture et le manchon de l'arbre. Enduire toutes les pièces intérieures de la boîte à garniture, sauf pour les matériaux inoxydables, d'une mince couche d'antirouille préventif tels le Valvoline Tectyl 502C ou le VCI-369 de Cortec.

Étancher l'extrémité de la boîte à garniture avec du ruban adhésif étanche.

REMARQUE : Ce ruban adhésif devra être déposé et remplacé pour faire tourner l'arbre.

Stocker le presse-étoupe, la bague de fond de garniture, la garniture et la lanterne jusqu'à ce que la pompe soit prête à la mise en service.

Joint mécanique

Joint double face

Ouvrir le robinet de rinçage le plus élevé de la boîte à garniture et remplir la cavité d'une huile antirouille légère (10-20) telle que la Mobilarma 500.

Joint simple face

Déposer le bouchon d'eau de rinçage de la boîte à garniture et pulvériser un antirouille volatil huileux tel que le VCI-329 de Cortec dans la cavité de la boîte à garniture. S'assurer de recouvrir la plus grande surface possible à l'intérieur de la cavité.

Les procédures ci-dessus ne sont pas nécessaires si le boîtier du joint est en matériau inoxydable.

Pour les deux types de joint mécanique, quel que soit le matériau, étancher tous les événements et canalisations de vidange. Étancher le point où l'arbre sort du boîtier avec du ruban adhésif étanche.

REMARQUE : Ce ruban adhésif devra être déposé et remplacé pour faire tourner l'arbre.

REMARQUE : La majorité des joints mécaniques fournis comportent des matériaux élastomères en Buna-N, Néoprène ou Viton™ qui ne sont pas affectés par les lubrifiants à base d'hydrocarbures. Si votre pompe comporte des joints avec des matériaux autres que ceux ci-dessus, il sera nécessaire de vérifier la compatibilité de ce matériau avec le fabricant de l'antirouille utilisé.

Préparation finale – Pompes en matériau non inoxydable

Enduire toutes les surfaces usinées exposées (brides, faces, arbres, ajustements de positionnement apparent, etc) avec un antirouille solide tel que le Valvoline Tectyl 890. Placer un système inhibiteur de corrosion volatil dans le corps de pompe tel que le modèle Cortec VCI 309, 101 ou 110, selon la dimension de la pompe et l'utilisation.



AVERTISSEMENT

Pour les pompes à eau potable, matière alimentaire, boisson, etc, l'inhibiteur de corrosion doit être non toxique. LE NON-RESPECT DE CETTE CONSIGNE PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES OU LA MORT.

Quel que soit le matériau, coller les couvre-brides à diaphragme de caoutchouc sur les brides d'aspiration et de refoulement. Couvrir ces couvre-brides à diaphragme de caoutchouc par un matériau résistant. S'assurer que tous les événements, vidanges ou bouchons sont soigneusement étanchés.

La pompe est maintenant prête à être mise en stockage.

REMARQUE : Les emplacements de stockage près d'une source de vibration telle qu'une voie ferrée ou passages de camions, machinerie lourde ou machine à impact doivent être évités pour ne pas risquer un faux brinellage des roulements de pompe.

Stockage intérieur

Peu de préparation supplémentaire est nécessaire si la zone de stockage intérieur est propre et sèche. Prendre garde à éviter les températures extrêmes (en dessous de 0 °C (32 °F) et au-dessus de 45 °C (110 °F)). Maintenir aussi la pompe à l'écart de la lumière solaire directe et la couvrir pour la protéger contre les poussières et saletés. Prendre garde à éviter l'accumulation d'humidité autour de la pompe, soit par une ventilation adéquate, soit par un scellement soigneux de la pompe dans sa bâche avec une quantité adéquate de déshydratant pour assurer le maintien au sec.

Si la zone de stockage intérieur est humide ou sale, par exemple dans un bâtiment non terminé, traiter la pompe comme si elle devait être stockée à l'extérieur.

Stockage extérieur

La pompe doit être couverte pour la protéger contre les intempéries et la lumière solaire directe. Toutes les bâches de couverture doivent être fixées correctement pour résister aux vents violents. Des précautions doivent être prises pour la couverture des pompes de façon à éviter l'accumulation d'humidité sous la bâche. Ceci peut être assuré soit par une ventilation adéquate, soit par un scellement étanche de la bâche avec une quantité adéquate de déshydratant pour assurer le maintien au sec.

Les chaleurs et froids extrêmes doivent être évités, car les pièces en caoutchouc et joints pourraient vieillir prématurément (en dessous de 0 °C (32 °F) et au-dessus de 45 °C (110 °F)).

Installée mais pas en service

La préparation au stockage dans ces conditions est la même que pour l'intérieur et l'extérieur, mais les canalisations d'aspiration et de refoulement servent de couvre-bridés.

Les vannes d'aspiration et de refoulement doivent être soigneusement fermées et toute l'eau éliminée de la pompe et des canalisations reliées. L'intérieur de la pompe et des canalisations doit être soigneusement séché.

Les procédures de préparation doivent être répétées tous les 12 mois.

Entretien

Intérieur

Le seul entretien nécessaire consiste à faire tourner l'arbre de pompe de 10 à 15 tours deux fois par mois. Cette opération permet de regarnir les roulements de graisse ou d'huile et d'éviter le faux brinellage. Prendre garde à faire reposer l'arbre à des positions différentes à chaque fois.

Extérieur

Le stockage à l'extérieur doit faire l'objet d'un contrôle hebdomadaire, et après les tempêtes pour déceler les dégâts sur les bâches de protection. Les arbres doivent être tournés de 10 à 15 tours trois fois par mois.

La procédure de préparation doit être répétée tous les six mois dans les environnements normaux, et tous les deux mois dans des environnements corrosifs (par air salin).

Installée, mais pas en service

Suivre les mêmes procédures que pour le stockage intérieur, sauf pour un contrôle des alentours du corps une fois par mois pour détecter toute accumulation d'humidité, et remplacer l'inhibiteur de corrosion volatil en même temps.

Préparation au fonctionnement

1. Éliminer tout l'antirouille des surfaces usinées apparentes par la méthode indiquée par le fournisseur.
2. Éliminer tous les systèmes ou matériaux de protection contre la corrosion du corps de pompe.
3. Si la pompe comporte une garniture, regarnir la pompe par la méthode décrite dans le manuel d'instructions.
4. Si la pompe comporte des joints mécaniques, vidanger l'huile de protection de la cavité du joint. Rincer la cavité à l'eau propre ou avec un lubrifiant pour joint pendant cinq minutes avant le démarrage.
5. Déposer les couvre-bridés, rubans adhésifs et tous les bouchons de canalisation non nécessaires.
6. Cadres lubrifiés à l'huile.

Vidanger l'huile antirouille des cadres pour la remplacer par de l'huile neuve. Remarquer que certaines huiles antirouille telles que la Mobilarma 500 peuvent être utilisées dans le cadre de roulement pour le démarrage et le fonctionnement initial. Vérifier les fiches techniques du fournisseur et le livret d'instructions de la pompe pour s'assurer que l'huile utilisée est de viscosité et de qualité convenables pour l'application prévue. Dans ce cas, vidanger l'huile du cadre de roulement jusqu'au niveau indiqué sur le verre de visée. Quand l'huile utilisée pour protéger le cadre de roulement est utilisée pour le fonctionnement de la pompe au démarrage, cette huile doit être vidangée au départ à un intervalle moitié de celui recommandé pour les vidanges d'huile (voir manuel d'instructions). Déposer le ruban adhésif des mises à l'air libre et joints.

7. Cadres lubrifiés à la graisse.

Aucune méthode spéciale n'est nécessaire pour la préparation au démarrage. L'huile anticorrosion peut être laissée dans le bâti. Déposer le ruban adhésif des mises à l'air libre et joints.

Si les pompes sont démarrées avec la graisse fournie par l'usine, il est recommandé d'effectuer un premier regraissage à un intervalle moitié de celui recommandé entre les graissages.

Fabricants des produits recommandés :

1. The Cortec Corporation
310 Chester Street
St. Paul, MN 55107
2. Valvoline Oil Company
Division of Ashland Petroleum Company
Prendre contact avec le responsable commercial local ou de Ashland, Kentucky
3. Mobil Oil Corporation
Prendre contact avec le bureau commercial local

EMPLACEMENT

La pompe doit être installée aussi près de l'arrivée d'aspiration que possible, avec les canalisations d'aspiration les plus courtes et les plus directes que possible. La hauteur manométrique dynamique totale d'aspiration (hauteur statique plus perte par frottement dans la canalisation d'aspiration) ne doit pas dépasser les limites pour lesquelles la pompe a été vendue.

La pompe doit être amorcée avant le démarrage. Chaque fois que c'est possible, la pompe doit se trouver sous le niveau du fluide pour faciliter l'amorçage et assurer un débit de liquide régulier. Cette condition donne une hauteur manométrique d'aspiration positive à la pompe. Il est aussi possible d'amorcer la pompe par mise sous pression du récipient d'aspiration.



Les pompes doivent être parfaitement amorcées à tout moment pendant le fonctionnement.

Pour l'installation de la pompe, prendre en compte son emplacement par rapport au système de façon s'assurer qu'une hauteur manométrique positive nette à l'aspiration ou NPSHA (Net Positive Suction Head) est disponible au raccord d'entrée de la pompe. La hauteur positive nette à l'aspiration doit toujours être égale ou supérieure à la hauteur manométrique nécessaire (NPSHR) de la pompe.

La pompe doit être installée de façon à assurer une accessibilité suffisante pour contrôle et entretien. Un espace dégagé avec hauteur suffisante doit être prévu pour permettre l'utilisation d'un pont roulant ou d'un palan suffisamment robuste pour soulever le groupe.

REMARQUE : Prévoir un espace suffisant pour permettre le démontage de la pompe sans perturbation des canalisations d'entrée et de refoulement de la pompe.

Sélectionner un emplacement sec au-dessus du niveau du sol chaque fois que c'est possible. Prendre garde à éviter le gel de la pompe par temps froid quand elle n'est pas en fonctionnement. Si un risque de gel existe pendant une période d'arrêt, la pompe doit être complètement vidangée et tous les passages et poches où du liquide pourrait s'accumuler doivent être soufflés à l'air comprimé.

S'assurer qu'il existe une source d'énergie adéquate pour l'entraînement de la pompe. En cas d'entraînement par moteur, les caractéristiques électriques de la source d'alimentation doivent être identiques à celles indiquées sur la plaque signalétique du moteur.

FONDATION

Il est tout particulièrement important de fournir une fondation permanente suffisamment rigide pour absorber toutes les vibrations et maintenir l'alignement précis d'un groupe à liaison directe. (L'institut *Hydraulic Institute Standards* recommande que le poids de la fondation soit d'au moins cinq [5] fois le poids du groupe de pompage). Le plus souvent une fondation en béton sur un socle rigide avec vis de fondation scellées de dimension adéquate positionnées selon les plans d'agencement généraux est satisfaisant.

Une semelle et fondation suffisantes doivent être construites en fonction des conditions locales. Elles doivent former un support rigide permettant de maintenir l'alignement.

Pompes verticales – Les vis de fondation doivent être dimensionnées et positionnées précisément. Chaque vis de fondation doit être positionnée dans une bague supérieure de deux diamètres à la vis pour permettre un déplacement libre de la vis pour l'adapter au trou de fixation du socle. Quand les pompes verticales sont utilisées avec des arbres intermédiaires, la plaque support de fixation du moteur doit être fixée fermement au sol ou à la structure de support.

Pompes horizontales – La fondation doit être coulée sans interruption jusqu'à 20-40 mm (3/4 à 1-1/2 pouces) de la hauteur finie indiquée sur la Fig. 7. La surface supérieure de la fondation doit être grattée et rainurée avant la prise du béton ; ceci permettra l'adhérence du mortier. Les vis de fondation doivent être scellées dans le mortier comme indiqué sur la Fig. 7. Un tube de 10 cm (4 po) de long autour des vis au sommet du béton autorisera une certaine souplesse dans

l'alignement des vis pour s'adapter au trou de la plaque de socle. Prévoir une longueur de vis suffisante pour le mortier, les cales, la bride de la plaque de socle inférieure, les écrous et rondelles. La fondation doit avoir durci plusieurs jours avant le calage et la scellement de la plaque de socle.

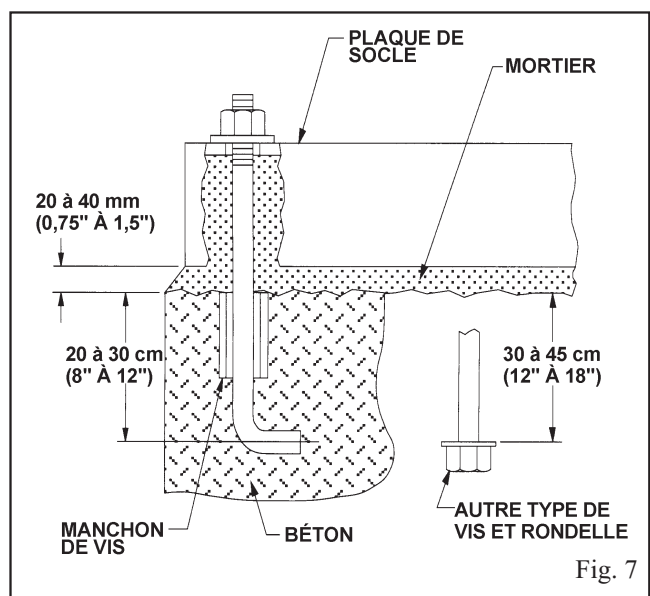


Fig. 7

SCELLEMENT DE LA PLAQUE DE SOCLE (AVANT MISE EN PLACE DES CANALISATIONS)

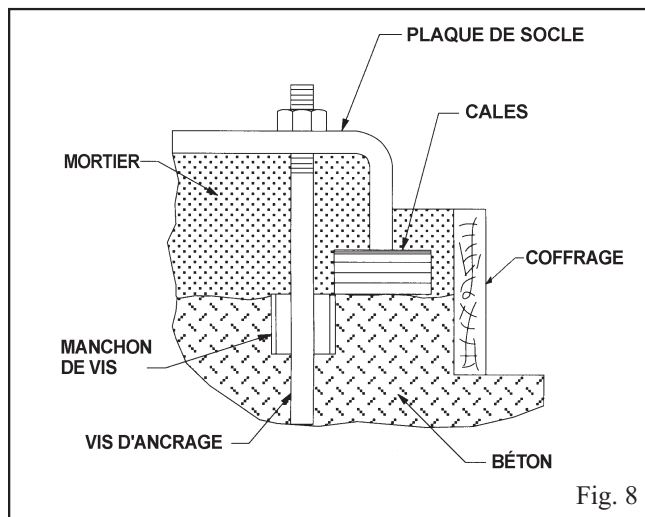
REMARQUE : Cette procédure suppose qu'une fondation en béton a été préparée avec des vis d'ancrage ou de maintien dépassantes prêtes à recevoir le groupe. Il faut bien comprendre que la pompe et le moteur ont été montés et alignés grossièrement en usine. Si le moteur doit être mondé sur site, consulter l'usine pour les recommandations. Goulds Pumps ne saurait accepter aucune responsabilité pour l'alignement final.

1. Utiliser des coins et des cales sous le socle pour le soutenir au niveau des vis d'ancrage et à mi-chemin entre ces vis pour positionner le socle à environ 25 mm (1") au-dessus de la fondation en béton, les goujons dépassant des trous de la plaque de socle.
2. Par ajout ou suppression de cales sous le socle, mettre à niveau et d'aplomb les arbres et brides de pompe. La plaque de socle n'a pas nécessairement à être de niveau.
3. Serrer les écrous d'ancrage contre le socle, et observer l'alignement des arbres de pompe et de moteur ou de moyeux d'accouplement. (Déposer temporairement le protecteur d'accouplement pour la vérification de l'alignement.)
4. Si l'alignement doit être amélioré, ajouter des cales ou coins aux positions appropriées sous le socle de façon que le resserrage des écrous d'ancrage rapproche les arbres pour les aligner au plus près. Répéter cette procédure jusqu'à obtenir un alignement raisonnable.

REMARQUE : Un alignement raisonnable est défini par accord mutuel entre le sous-traitant fournisseur de la pompe et le site chargé de l'acceptation (opérateur final). Les procédures d'alignement final sont traitées dans la section "Procédure d'alignement".

PROCÉDURE DE SCELLEMENT

Le mortier compense l'irrégularité de la fondation, répartit le poids du groupe et évite tout glissement. Utiliser un mortier homologué sans retrait (par exemple Embeco 636 de Master Builders, Cleveland, Ohio ou équivalent) comme suit, après mise en place et à niveau du groupe. (Voir Fig. 8).



1. Construire un coffrage solide autour de la fondation pour maintenir le mortier.
2. Humidifier abondamment le haut de la fondation en béton, puis éliminer l'eau stagnante.
3. La plaque de socle doit être complètement remplie de mortier et si nécessaire, utiliser des tuyaux d'évacuation d'air temporaires ou percer des trous de mise à l'air libre pour éliminer l'air enfermé.
4. Après durcissement complet du mortier, vérifier les vis de fondation et les resserrer si nécessaire.
5. Vérifier l'alignement après serrage des vis de fondation.
6. Environ 14 jours après le coulage du mortier ou quand il est parfaitement sec, appliquer une peinture à base d'huile sur les bords apparents du mortier pour éviter la pénétration d'air et d'humidité dans le mortier.

PROCÉDURES D'ALIGNEMENT



Les procédures d'alignement doivent être respectées pour éviter tout contact imprévu avec les pièces tournantes. Suivre les procédures d'installation et d'utilisation du fabricant.

Un alignement approximatif adéquat doit être effectué pendant la mise en place et le coulage du mortier sous le groupe. Consulter la section précédente.

Il existe deux types de désalignement entre l'arbre de pompe et l'arbre de l'entraînement :

1. **Désalignement angulaire** – les arbres ont des axes concentriques en intersection, mais pas parallèles.
2. **Désalignement de décalage parallèle** – les arbres ont leurs axes parallèles, mais décalés.

Les outils nécessaires pour la vérification de l'alignement sont : (1) une règle et une jauge conique ou un jeu de jauges d'épaisseur ou (2) un comparateur à cadran avec aimant de fixation et rallonge.

Vérifier et corriger le désalignement angulaire avant de corriger l'alignement parallèle. L'alignement final doit être effectué par déplacement et calage du moteur sur son socle jusqu'à ce que les moyeux d'accouplement se trouvent dans les tolérances recommandées mesurées par le faux rond total. Toutes les mesures doivent être prises après serrage des vis de la pompe et de l'entraînement. La vérification de l'alignement final doit être effectuée après que le groupe ait atteint sa température de fonctionnement définitive.

Méthode 1 – Utilisation d'une règle et de jauges coniques ou jauges d'épaisseur (Fig. 9) :

N'utiliser cette méthode que si vous avez vérifié que la face et les diamètres extérieurs des demi-accouplements sont perpendiculaires et concentriques avec les alésages d'accouplement. Si cette condition n'est pas vérifiée ou si les accouplements élastomères ne rendent pas cette méthode praticable, utiliser la méthode 2.

Vérifier l'alignement angulaire en insérant les jauges coniques ou d'épaisseur entre les faces d'accouplement à intervalles de 90°. Le groupe est en alignement angulaire quand ces quatre (4) mesures sont identiques ou dans les tolérances recommandées.

Vérifier l'alignement parallèle en plaçant une règle en travers des deux jantes d'accouplement sur les quatre côtés. Le groupe est en alignement parallèle quand la règle repose régulièrement sur les deux jantes d'accouplement dans les quatre (4) positions.

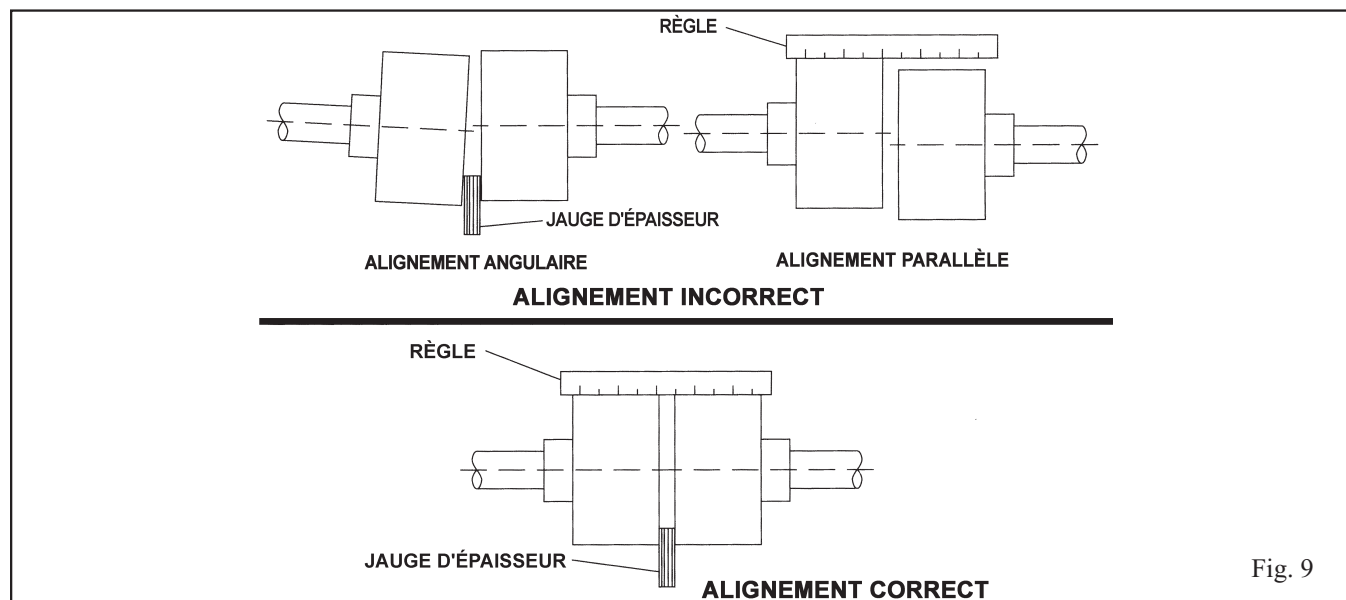


Fig. 9

Méthode 2 – Comparateurs à cadran (Fig. 10) :

Un comparateur à cadran peut être utilisé pour obtenir un alignement plus précis.

Fixer le support ou le socle magnétique du comparateur sur le demi-accouplement côté pompe et régler l'ensemble pour faire reposer le toucheau du comparateur sur la périphérie de l'autre demi-accouplement.

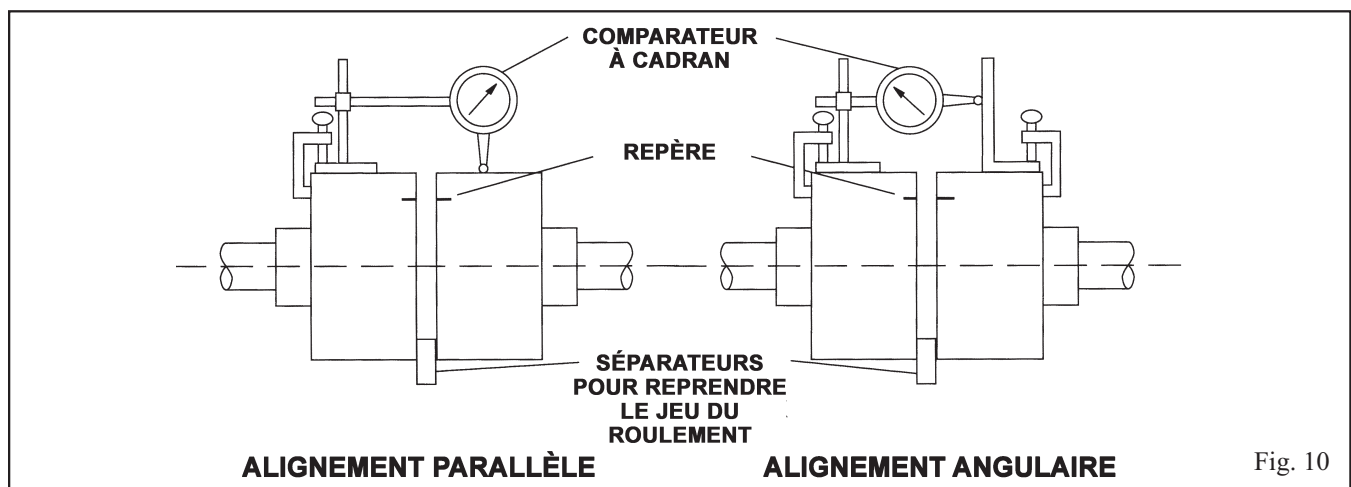
Régler le cadran à zéro et marquer à la craie le demi-accouplement où repose le toucheau. Placer aussi un séparateur entre les demi-accouplements pour que le jeu des roulements n'influence pas les valeurs lues. (La craie et les séparateurs ne sont pas nécessaires sur les accouplements en élastomère qui n'ont pas été débranchés). Faire pivoter les deux arbres de la même valeur ; toutes les valeurs lues doivent être obtenues avec le toucheau sur le repère à la craie.

Les valeurs lues sur le cadran indiquent si l'entraînement doit être monté, descendu ou déplacé d'un côté ou de l'autre. Un alignement précis des centres des arbres peut être obtenu avec cette méthode même quand les faces ou les diamètres extérieurs des accouplements ne sont pas perpendiculaires ou concentriques avec les valeurs d'alésage. Après chaque réglage, revérifier les alignements parallèle et angulaire.

Le désalignement autorisé pour l'accouplement doit être conforme aux recommandations du constructeur de l'accouplement.

REMARQUE : Des déviations importantes de perpendicularité ou de concentricité peuvent causer des problèmes de déséquilibre en rotation et dans ce cas doivent être corrigées.

3



MISE EN PLACE DES DOUILLES

Les groupes de pompage peuvent si nécessaire (ou si c'est imposé par la spécification) recevoir des douilles sur des pieds diagonalement opposés. Cette opération ne doit pas être effectuée avant que le groupe ait fonctionné pendant une durée suffisante et que l'alignement soit dans la tolérance mentionnée ci-dessus.

CANALISATIONS D'ASPIRATION ET DE REFOULEMENT



Les charges sur la bride provenant du système de canalisation, y compris celles provenant de la dilatation thermique des canalisations, ne doivent pas dépasser les limites fixées pour la pompe. Une déformation du corps peut conduire à un contact avec des pièces tournantes, qui peut causer un dégagement de chaleur excessif, des étincelles ou une défaillance prématurée.

L'introduction du liquide pompé dans un système de canalisation mal conçu ou mal ajusté peut causer des contraintes sur la pompe, conduisant à un désalignement ou même à un frottement de la turbine. Du fait qu'une légère contrainte peut ne pas être détectée, l'alignement final doit être effectué avec le système plein et à la température définitive.

Les brides de canalisation ne doivent imposer aucune contrainte à la pompe. Ceci peut être vérifié par un comparateur à cadran. Toute contrainte doit être corrigée par des ajustements dans le système de canalisation.

Pour l'installation de la canalisation de pompe, respecter les précautions ci-dessous :

Les canalisations doivent toujours être mises en place vers la pompe.

Ne pas déplacer la pompe vers la canalisation. Ceci pourrait rendre l'alignement final impossible.

Les canalisations d'aspiration et de refoulement doivent être ancrées indépendamment près de la pompe et alignées correctement de façon à ne transmettre aucune contrainte à la pompe lors du serrage des vis de bride. Utiliser des suspensions de tuyau ou autres supports aux intervalles nécessaires pour assurer le soutien. En cas d'utilisation de joints de dilatation dans le système de canalisation, ceux-ci doivent être installés au-delà des supports de canalisation les plus proches de la pompe. Des vis à tirant et manchons entretoises doivent être utilisés sur les joints de dilatation pour éviter des contraintes sur les tuyaux. Ne pas installer les joints de dilatation près de la pompe ou d'une façon qui pourrait entraîner une contrainte sur la pompe suite à des variations de pression dans le système. En cas d'utilisation de joints de dilatation en caoutchouc, suivre les recommandations du *Technical Handbook on Rubber Expansion Joints and Flexible Pipe Connectors*. Il est généralement recommandé d'augmenter la dimension des canalisations d'aspiration et de refoulement aux raccords de la pompe pour limiter la perte de hauteur manométrique due au frottement.

Installer les canalisations aussi rectilignes que possible, en évitant les coudes non nécessaires. Chaque fois que c'est nécessaire, utiliser des raccords à 45° ou à 90° à grand rayon pour réduire les pertes par frottement.

S'assurer que tous les raccords de canalisations sont étanches à l'air.

En cas d'utilisation de raccords à bride, s'assurer que les diamètres intérieurs correspondent.

Éliminer les bavures et bords coupants lors des raccordements.

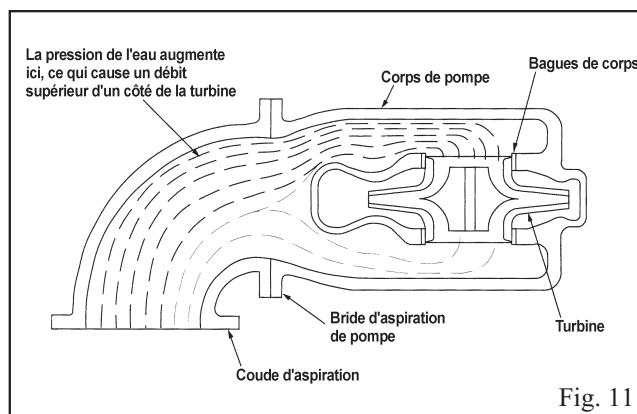


Fig. 11

Ne pas jouer sur l'“élasticité” des canalisations pour effectuer les branchements.

Prévoir la dilatation des tuyaux lors du pompage de fluides chauds.

CANALISATIONS D'ASPIRATION

Pour l'installation de la canalisation d'aspiration, respecter les précautions suivantes. (Voir Fig. 12)

Le dimensionnement et l'installation de la canalisation d'aspiration sont extrêmement importants. Elle doit être sélectionnée et installée de façon à réduire au minimum les pertes de pression et à permettre un débit suffisant de liquide vers la pompe au démarrage et en fonctionnement.

Beaucoup de problèmes de valeur de hauteur manométrique positive nette à l'aspiration NPSH (Net Positive Suction Head) sont directement imputables à des systèmes de canalisation d'aspiration incorrects.

La canalisation d'aspiration doit être courte, aussi directe que possible et d'un diamètre jamais inférieur à l'ouverture d'aspiration de la pompe. Prévoir au minimum cinq (5) diamètres de canalisation entre le premier coude ou té et la pompe. Si une canalisation d'aspiration longue est indispensable, elle doit être de une ou deux dimensions supérieure à l'ouverture d'aspiration, selon sa longueur.

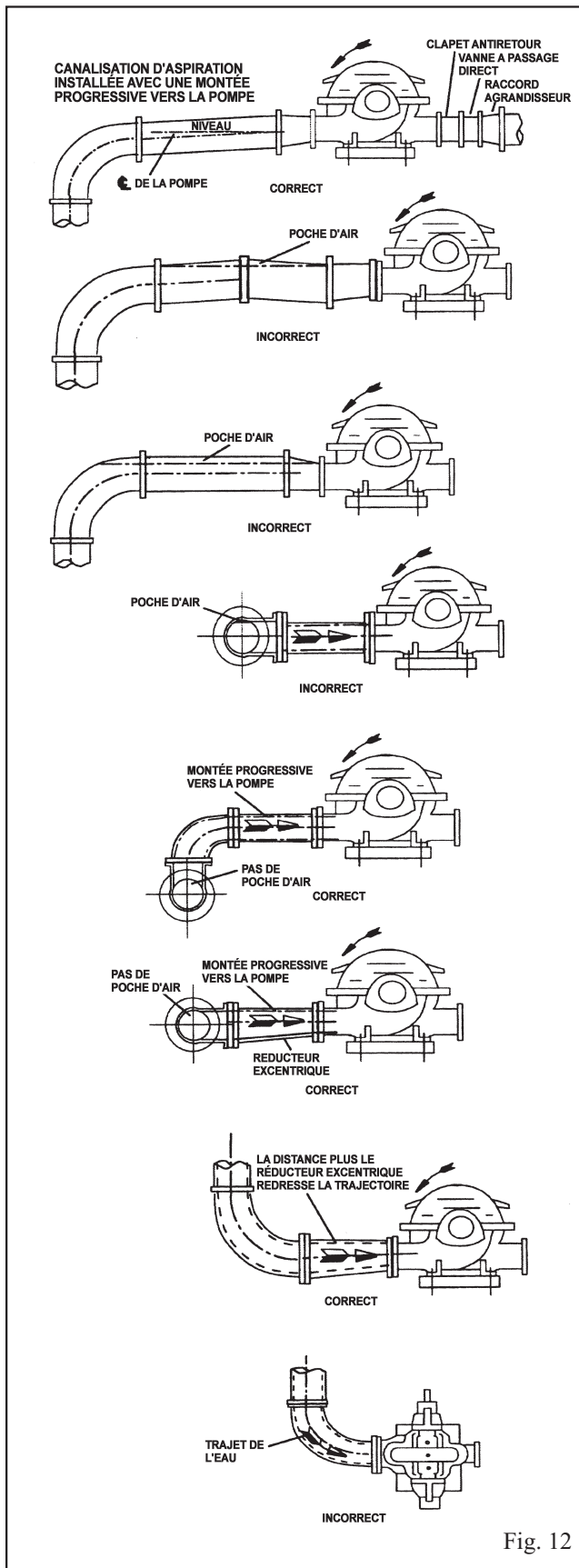


Fig. 12



ATTENTION

Ne pas utiliser de coude juste avant l'aspiration d'une pompe à aspiration double si son plan est parallèle à l'arbre de pompe. Ceci pourra entraîner une charge axiale excessive ou des problèmes de hauteur manométrique positive nette à l'aspiration dans la pompe par suite d'une inégalité de distribution du débit (voir Fig. 11). En l'absence d'autre choix, le coude doit comporter des aubes de redressement contribuant à répartir le débit régulièrement.

Les réducteurs excentriques devraient être limités à une réduction d'une dimension de canalisation chacun pour éviter des turbulences et un bruit excessif. Ils doivent être du type conique. Les réducteurs en forme ne sont pas recommandés.

En cas de fonctionnement en levage d'aspiration, la canalisation d'aspiration doit être en pente montante vers la buse de la pompe. Une canalisation d'aspiration horizontale doit être en montée progressive vers la pompe. Tout point haut dans le tuyau peut se remplir d'air et empêcher un fonctionnement correct de la pompe. Pour la réduction de la canalisation au diamètre d'ouverture d'aspiration, utiliser un réducteur excentrique côté excentrique vers le bas pour éviter les poches d'air.

REMARQUE : *En cas de levage d'aspiration, ne jamais utiliser de réducteur concentrique sur une canalisation d'aspiration horizontale car il a tendance à former une poche d'air en haut du réducteur et de la canalisation.*

La Figure 12 présente des dispositions de canalisation d'aspiration correctes et incorrectes.

Pour la pose des vannes dans la canalisation d'aspiration, respecter les précautions suivantes :

1. Si la pompe fonctionne dans des conditions de hauteur d'aspiration statique, une vanne de pied peut être posée dans la canalisation d'aspiration pour éviter la nécessité d'un amorçage à chaque démarrage de la pompe. Cette vanne doit être du type à volet, plutôt que du type à ressort multiple, dimensionnée pour éviter un frottement excessif dans la canalisation d'aspiration. (Dans toutes les autres conditions, un clapet antiretour le cas échéant doit être posé dans la canalisation de refoulement. Voir *Canalisation de refoulement*).
2. En cas d'utilisation de vannes de pied, ou chaque fois qu'il existe une possibilité de "bélief hydraulique," fermer lentement la vanne de refoulement avant d'arrêter la pompe.
3. Quand deux ou plusieurs pompes sont reliées à la même canalisation d'aspiration, poser des vannes à passage direct permettant d'isoler chaque pompe de la canalisation. Les vannes à passage direct doivent être posées côté aspiration de toutes les pompes avec une pression positive pour entretien. Poser des vannes à passage direct avec des axes horizontaux pour éviter les poches d'air. Ne pas utiliser de vannes à bille, en particulier quand la hauteur NPSH est critique.



ATTENTION

La pompe ne doit jamais voir son débit limité par l'utilisation d'une vanne côté aspiration de la pompe. Les vannes d'aspiration ne doivent être utilisées que pour l'isolement de la pompe pour entretien, et doivent toujours être posées à des positions permettant d'éviter des poches d'air.

CANALISATIONS DE REFOULEMENT

Si la canalisation de refoulement est courte, le diamètre doit être le même que celui de l'ouverture de refoulement. Si la canalisation est longue, le diamètre doit être d'une ou deux dimensions supérieur à l'ouverture de refoulement. Sur de longs parcours horizontaux, il est préférable de conserver une pente aussi régulière que possible. Éviter les points hauts, par exemple boucles, qui pourraient accumuler de l'air et limiter le débit du système ou conduire à un pompage irrégulier.

Un clapet antiretour et une vanne à passage direct d'isolement doivent être installés sur la canalisation de refoulement. Le clapet antiretour, placé entre la pompe et la vanne à passage direct, protège la pompe contre une contre-pression excessive et évite la circulation inverse du liquide à travers la pompe en cas de panne d'alimentation. La vanne à passage direct s'utilise pour l'amorçage et le démarrage, et pour l'arrêt de la pompe.

MANOMÈTRES

Des manomètres de dimension appropriée doivent être installés dans les buses d'aspiration et de refoulement dans les taraudages prévus. Les manomètres permettent à l'opérateur de surveiller facilement le fonctionnement de la pompe, ainsi que de vérifier qu'elle fonctionne conformément à la courbe de performances. En cas de cavitation, de blocage par la vapeur ou d'autres instabilités de fonctionnement, une variation importante de la pression de refoulement est observée.

LUBRIFICATION DE LA BOÎTE À GARNITURE

Les corps étrangers dans le liquide pompé ne doivent pas pénétrer dans la boîte à garniture. Ces corps étrangers peuvent causer une abrasion ou une corrosion grave de l'arbre ou du manchon d'arbre et une détérioration rapide de la garniture ou du joint mécanique ; ils peuvent même obstruer le rinçage de la boîte à garniture et le système de lubrification. La boîte à garniture doit être alimentée à tout moment par une source de liquide propre et clair pour assurer le rinçage et la lubrification de la garniture ou du joint. Le point le plus important est de définir la pression de rinçage optimale permettant d'éviter la pénétration des corps étrangers dans la cavité de la boîte à garniture. Si cette pression est trop basse, du liquide pompé peut pénétrer dans la boîte à garniture. Si la pression est trop élevée, une usure excessive de la garniture ou du joint peut survenir ; une chaleur extrême peut se développer sur l'arbre et causer une augmentation des températures de roulements. L'état recherché est donc une pression d'eau dans le joint de 15-20 psig (1-1,4 bar) au-dessus de la pression maximale de la boîte à garniture.

En cas de variation des conditions de pression du système de pompe, le réglage de la garniture devient difficile. Il pourrait être alors envisagé d'utiliser un joint mécanique (voir *Joints mécaniques*).

GARNITURE



Les boîtes à garniture garnies ne sont pas autorisées dans les environnements classés ATEX.

Les pompes sont normalement livrées avec la garniture desserrée. Si la pompe est installée dans les 60 jours après l'expédition, la garniture sera en bon état avec une lubrification suffisante. Si la pompe est stockée plus longtemps, il peut être nécessaire de regarnir la boîte à garniture. Dans tous les cas, contrôler l'état de la garniture avant de démarrer la pompe.

REMARQUE : Le réglage de garniture est traité dans la section Entretien préventif de ce manuel.

Dans certaines applications, il est possible d'utiliser une lubrification par le liquide interne (liquide pompé) pour lubrifier la garniture. Ce n'est que quand toutes les conditions sont réunies que c'est possible :

1. Le liquide est propre, exempt de tout sédiment et précipitation chimique, et compatible avec les matériaux du joint.
2. La température est supérieure à 0 °C (32 °F) et inférieure à 71 °C (160 °F).
3. La pression à l'aspiration est inférieure à 75 psig (5,25 bars).
4. Le lubrification (liquide pompé) a des qualités lubrifiantes.
5. Le liquide est non toxique et non volatil.

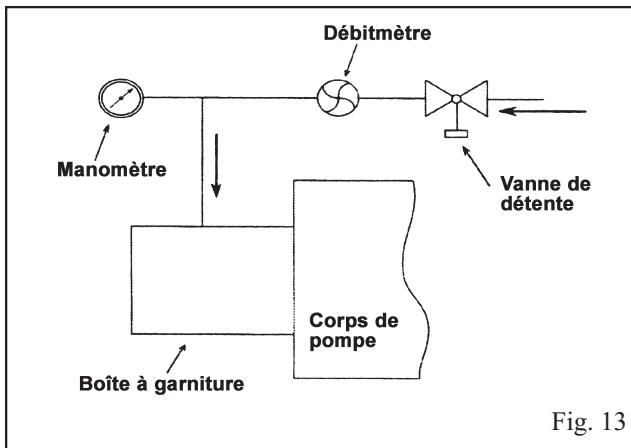
Quand le liquide pompé contient des solides et est par ailleurs non compatible avec les matériaux de garniture, une fourniture extérieure de liquide d'étanchéité doit être assurée. En général, un liquide d'injection externe (provenant d'une source extérieure) est nécessaire quand une des conditions ci-dessus ne peut pas être assurée.

La boîte à garniture standard est constituée de six (6) bagues de garniture et d'un presse-étoupe fendu. Un manchon d'arbre dépassant de la boîte sous le presse-étoupe est prévu pour protéger l'arbre.

Un trou taraudé est prévu dans la boîte à garniture juste au-dessus de la cage du joint pour permettre l'introduction d'un liquide d'étanchéité propre et clair. La boîte à garniture doit à tout moment être alimentée en liquide d'étanchéité à pression suffisamment élevée pour éviter la pénétration de corps étrangers dans la boîte, qui pourrait détruire rapidement la garniture et rayer le manchon d'arbre.

Seul un volume suffisant de liquide d'étanchéité permettant de créer un sens privilégié de circulation de la boîte à garniture vers l'intérieur du corps de pompe est nécessaire, mais la pression a une importance. Envoyer l'eau d'étanchéité à un débit d'environ 0,5 - 1,0 GPM (2-4 litres/min) à une pression d'environ 15 à 20 psig (1 à 1,4 bar) au-dessus de la pression d'aspiration. (Environ une [1] goutte par seconde).

Une méthode recommandée pour réduire au minimum l'erreur dans la régulation de l'eau de rinçage est un "système de pression contrôlée" (Fig. 13). Le plus important est la vanne de détente réglée à une valeur légèrement supérieure à la pression maximale de fonctionnement de la boîte à garniture (en supposant qu'elle est raisonnablement constante). Un débitmètre permet de signaler une défaillance dans les bagues de garniture inférieures qui autoriseraient une fuite vers la pompe.



Un liquide d'étanchéité externe doit être réglé pour que la garniture ne soit que légèrement chaude, avec une très lente fuite de la boîte à garniture. Une pression excessive d'une source externe peut être très destructive pour la garniture. Une pression supérieure est néanmoins nécessaire pour les mélasses abrasives par rapport aux liquides clairs. L'examen de la fuite signale s'il faut augmenter ou réduire la pression externe. Si de la mélasse apparaît dans la fuite, augmenter la pression jusqu'à ce que seules des gouttes de liquide clair sortent de la boîte. Si les gouttes sortantes sont corrosives ou nocives pour le personnel, elles doivent être récupérées et évacuées par une canalisation.

Une erreur courante consiste à ouvrir largement la vanne de la canalisation extérieure pour contrôler le gouttage par resserrage du presse-étoupe. Une combinaison des deux réglages est en fait indispensable pour arriver à l'état optimal. La durée de vie de la garniture et du manchon dépend du contrôle soigneux plus que de tout autre facteur.

JOINTS MÉCANIQUES

Dans un environnement classé ATEX, le joint mécanique utilisé doit être correctement certifié.

Les joints mécaniques sont préférés aux garnitures dans certaines applications pour leur meilleure qualité d'étanchéité et leur plus grande durée de service. La fuite est éliminée quand un joint est installé correctement et la durée de vie normale est très supérieure à celle de la garniture dans des applications comparables. Un joint d'arbre mécanique est fourni à la place d'une boîte à garniture garnie sur demande spécifique. Le passage de la garniture à une disposition de remplacement peut s'effectuer sur site par du personnel d'entretien compétent. Les pièces de conversion peuvent être commandées auprès de votre représentant commercial Goulds Pumps.

Tout comme pour la garniture, la chambre du joint mécanique doit être alimentée à tout moment par une source de liquide propre et clair pour assurer le rinçage et la lubrification du joint. Le point le plus important à prendre en compte est l'établissement de la pression de rinçage optimale permettant d'éviter la pénétration des corps étrangers dans la cavité du joint. Si cette pression est trop basse, du liquide pompé peut pénétrer dans la boîte à garniture. Si la pression est trop élevée, une usure excessive du joint peut survenir.

Quand des corps étrangers sont présents dans le liquide pompé, une source externe d'eau d'étanchéité propre doit être prévue. Fournir environ 0,5 - 1,0 GPM (2 - 4 litres/min) à une pression supérieure d'environ 15 à 20 psig (1 à 4,4 bar) à la pression d'aspiration.

La Figure 13 présente le "système de pression contrôlée" pour un joint mécanique. L'eau d'étanchéité pénètre dans la chambre du joint, lubrifie la face du joint et sort vers la pompe elle-même. Un débit positif dans la canalisation d'eau d'étanchéité signale que la pression de l'eau d'étanchéité est correcte.

JOINTS À CARTOUCHE

Suivre les indications de lubrification appropriées pour les joints mécaniques données dans cette section. La plupart des joints à cartouche prévoient des raccords de rinçage sur leur presse-étoupe, utiliser les branchements de rinçage du presse-étoupe du joint à cartouche (le cas échéant) pour vos raccordements d'eau d'étanchéité plutôt que le raccordement de la boîte à garniture. Les raccordements de trempage sur les presse-étoupes (le cas échéant) ne sont normalement utilisés que dans les applications chimiques. Consulter la documentation du fabricant du joint pour des informations plus détaillées.



Le joint mécanique doit disposer d'un système de rinçage de joint approprié. Le non-respect de cette prescription peut conduire à un dégagement excessif de chaleur et à une défaillance du joint.

SÉPARATEUR CENTRIFUGE

Si le fluide pompé contient des sédiments et qu'il n'existe pas de source externe d'eau propre disponible pour rincer la garniture ou les joints mécaniques, il est possible d'utiliser un séparateur centrifuge pour éliminer la plus grande partie des sédiments du liquide pompé de façon à pouvoir l'utiliser pour rincer les joints. Le séparateur se place dans la conduite de la canalisation d'eau du joint et élimine les sédiments vers une vidange externe (normalement par retour vers la conduite d'aspiration de la pompe).

UTILISATION


| | |
|---|----|
| VÉRIFICATION AVANT DÉMARRAGE | 29 |
| AMORÇAGE | 30 |
| Rinçage | 30 |
| Remplissage | 30 |
| DÉMARRAGE | 30 |
| LISTE DE CONTRÔLE DE FONCTIONNEMENT | 31 |
| ARRÊT | 31 |
| PROTECTION CONTRE LE GEL | 31 |
| ESSAIS SUR SITE | 32 |
| VIBRATION | 33 |
| EXIGENCES ÉLECTRIQUES | 33 |

VÉRIFICATION AVANT DÉMARRAGE


 **Lors de l'installation dans un environnement potentiellement explosif, vérifier que le moteur est certifié de façon approprié.**

Avant le démarrage initial de la pompe, effectuer les contrôles suivants :

1. Vérifier l'alignement entre la pompe et l'entraînement. Voir la section sur l'alignement pour les spécifications d'alignement.

 **Tous les équipements installés doivent être correctement mis à la terre pour éviter une décharge d'électricité statique imprévue.**

2. Vérifier tous les branchements du moteur et du dispositif de démarrage par rapport au schéma de câblage. Vérifier que la tension, le nombre de phases et la fréquence sur la plaque signalétique du moteur correspondent au circuit de terre.
3. Vérifier les canalisations d'aspiration et de refoulement ainsi que le bon fonctionnement des manomètres.
4. Faire tourner l'élément tournant à la main pour s'assurer qu'il tourne librement.


 **Tourner l'arbre à la main pour s'assurer qu'il tourne régulièrement et qu'aucun frottement ne pourrait conduire à un dégagement excessif de chaleur ou à des étincelles.**


5. Vérifier le réglage de la boîte à garniture, sa lubrification et ses canalisations.
6. Vérifier la lubrification de l'entraînement.


 **Les roulements doivent être lubrifiés correctement pour éviter un dégagement excessif de chaleur, des étincelles et une défaillance prématurée.**


7. S'assurer que tous les roulements de la pompe sont lubrifiés correctement.
8. S'assurer que l'accouplement est lubrifié correctement, si nécessaire.
9. S'assurer que la pompe est pleine de liquide et que toutes les vannes sont correctement positionnées et fonctionnelles, la vanne de refoulement et d'aspiration ouverte. Purger tout l'air du haut du corps.


10. Vérifier le sens de rotation. S'assurer que l'entraînement fonctionne dans le sens indiqué par la flèche sur le corps de pompe car des dégâts importants pourraient survenir en cas de fonctionnement de la pompe dans un sens incorrect. Vérifier la rotation à chaque débranchement des câbles du moteur.


 **Les systèmes de refroidissement tels que ceux destinés à la lubrification des roulements, des systèmes de joints mécaniques, etc, le cas échéant, doivent fonctionner correctement pour éviter un dégagement excessif de chaleur, des étincelles et une défaillance prématurée.**

 **Vérifier la magnétisation de l'arbre de pompe et démagnétiser l'arbre en cas de magnétisme détectable. Le magnétisme attire les objets ferromagnétiques vers la turbine, le joint et les roulements, ce qui peut conduire à un dégagement excessif de chaleur, à des étincelles ou à une défaillance prématurée.**

 **La fuite de liquide de processus peut conduire à la création d'une atmosphère explosive. S'assurer que les matériaux du corps de pompe, de la turbine, de l'arbre, des manchons, des joints plats et tournants sont compatibles avec le liquide de processus.**

 **La fuite de liquide de processus peut conduire à la création d'une atmosphère explosive. Respecter toutes les procédures de montage de la pompe et du joint.**

 **Une accumulation de gaz à l'intérieur de la pompe, du système d'étanchéité ou du système de canalisation de processus peut conduire à un environnement explosif à l'intérieur de la pompe ou dans le système de canalisation de processus. S'assurer que le système de canalisation de processus, la pompe et le système d'étanchéité sont correctement mis à l'air libre avant fonctionnement.**

 **Les systèmes d'étanchéité qui ne sont pas à purge ou mise à l'air libre automatique, tels que le plan 23, imposent une mise à l'air libre manuelle avant fonctionnement. Le non-respect de cette prescription peut conduire à un dégagement excessif de chaleur et à une défaillance du joint.**

AMORÇAGE

Si la pompe est installée avec une hauteur manométrique positive à l'aspiration, il est possible de l'amorcer en ouvrant la vanne d'aspiration, en desserrant le bouchon de mise à l'air libre en haut du corps (ne pas le déposer), pour une purge d'air du corps.

Si la pompe est installée avec un levage à l'aspiration, l'amorçage doit être effectué par d'autres méthodes telles que vannes de pieds, éjecteurs, ou remplissage manuel du corps et de la conduite d'aspiration.



ATTENTION

Dans l'un ou l'autre cas, la pompe doit être complètement remplie de liquide avant le démarrage. La pompe ne doit jamais fonctionner à sec dans l'espoir de la voir s'amorcer. Des dégâts graves à la pompe peuvent être la conséquence d'un démarrage à sec.



Vérifier que la pompe et les systèmes sont exempts de matières étrangères avant l'utilisation et que les objets ne peuvent pas pénétrer dans la pompe pendant le fonctionnement. Les matières étrangères dans le liquide pompé ou le système de canalisations peuvent causer une obstruction du débit qui peut conduire à un dégagement excessif de chaleur, des étincelles et une défaillance prématurée.

RINÇAGE

Les systèmes neufs et anciens devraient être rincés pour éliminer tous les corps étrangers. Les dépôts importants de calcaire, projections de soudure et fils ou autres corps étrangers de grandes dimensions peuvent colmater la turbine de la pompe. Ceci réduira la capacité de la pompe et peut entraîner une cavitation, des vibrations excessives ou des dégâts aux pièces à tolérance serrée (bagues d'usure, joints, manchons, etc.)

REPLISSAGE

Les événements doivent être positionnés au point le plus haut de façon que les gaz et l'air entraînés puissent s'échapper. Mais si les gaz sont inflammables, toxiques ou corrosifs, ils doivent être mis à l'air libre à un endroit approprié pour éviter toute nuisance au personnel ou dommages à d'autres parties du système. Les suspensions et ancrages de tuyaux doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils sont en mesure de supporter le poids supplémentaire du liquide pompé.

Toutes les vidanges doivent être fermées pour le remplissage du système. Le remplissage doit être effectué lentement de façon que des vitesses excessives n'entraînent pas une rotation des éléments de pompe qui pourrait endommager la pompe ou son entraînement. L'adéquation des ancrages et suspensions peut être vérifiée par fixation d'un comparateur à cadran sur une structure rigide non reliée aux canalisations et pose du toucheau du comparateur sur la bride de la pompe dans le sens axial de la buse. En cas de déplacement du comparateur pendant le remplissage, les ancrages et supports ne sont pas adéquats ou réglés correctement et doivent être corrigés.

DÉMARRAGE

1. Fermer les vannes de vidange.
2. Ouvrir à fond toutes les vannes des conduites d'aspiration et de refoulement.
3. Ouvrir l'eau d'étanchéité vers la boîte à garniture. (Si le fluide pompé est sale ou s'il faut éviter la fuite d'air, ces canalisations doivent être laissées toujours ouvertes.)
4. Amorcer la pompe.
5. Démarrer l'entraînement de la pompe (les turbines et moteurs peuvent nécessiter un réchauffage ; consulter les instructions du constructeur).
6. Quand la pompe fonctionne à plein régime, vérifier que le clapet antiretour s'est ouvert. Le clapet antiretour doit s'ouvrir au plus 5 secondes après le démarrage pour éviter d'endommager la pompe par fonctionnement à débit nul.
7. Régler les vannes de liquide d'étanchéité pour obtenir la pression recommandée pour le joint mécanique ou la boîte à garniture garnie.



ATTENTION

Si la pompe ne s'amorce pas correctement ou perd son amorçage au démarrage, elle doit être arrêtée et le problème corrigé avant de répéter la procédure.

5. Démarrer l'entraînement de la pompe (les turbines et moteurs peuvent nécessiter un réchauffage ; consulter les instructions du constructeur).

LISTE DE CONTRÔLE DE FONCTIONNEMENT

1. Rotation de l'entraînement/pompe

Vérifier le sens de rotation à chaque débranchement des fils du moteur. S'assurer que l'entraînement tourne dans le sens indiqué par la flèche sur le corps de pompe. Un fonctionnement irrégulier et des vibrations extrêmes peuvent survenir si la pompe fonctionne dans le mauvais sens.

2. Réglage de la boîte à garniture

S'assurer du réglage du presse-étoupe de la boîte à garniture et de sa lubrification.

3. Débit

Une mesure précise du débit (volume/temps) est difficile sur site. Des débitmètres Venturi, débitmètres de buse, plaques à gicleur ou tracé de la vitesse de descente dans le puits humide sont des méthodes possibles. Noter toutes les valeurs lues pour référence ultérieure.

4. Pression

Vérifier et noter les valeurs lues de pression sur les manomètres d'aspiration et de refoulement pour référence ultérieure. Noter aussi la tension, l'intensité par phase, le nombre de kilowatts si un wattmètre indicateur est disponible, et le régime de la pompe.

5. Température



Ne pas isoler les corps de roulement car ceci pourrait conduire à un dégagement excessif de chaleur, des étincelles et une défaillance prématurée.

Vérifier et noter les températures des roulements avec un thermomètre. La température ne doit pas dépasser 82 °C (180 °F).

REMARQUE : *Ce n'est pas parce que les corps de roulement sont trop chauds au toucher qu'ils sont trop chauds pour un bon fonctionnement.*

6. Vibrations et bruit

Le niveau de vibrations acceptable pour une pompe centrifuge dépend de la rigidité de la pompe et de la structure de support. Les valeurs recommandées pour les vibrations peuvent dépendre des caractéristiques de fonctionnement et de la structure. Consulter la section Centrifugal Pump (Pompe centrifuge) de l'*Hydraulic Institute Standards* pour une description complète et des diagrammes correspondant à différentes pompes.

Les niveaux sonores sur site sont difficiles à mesurer du fait des bruits de fond des canalisations, vannes, entraînements, réducteurs, etc. Suivre les recommandations du *Hydraulic Institute Standards*.

4

ARRÊT

La procédure ci-dessous convient à la plupart des arrêts normaux de la pompe, par exemple pour entretien. Effectuer les réglages supplémentaires des canalisations de processus, vannes, etc selon les besoins. Si la pompe doit être mise hors service pendant une durée prolongée, consulter les sections concernant le stockage et la protection antigel.

1. Arrêter l'entraînement. (Consulter les instructions du constructeur pour les opérations spécifiques.)
2. Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement.

3. Fermer les vannes de liquide d'étanchéité. (Si le liquide pompé est sale, ou s'il est nécessaire d'éviter des fuites, ces conduites doivent toujours être laissées ouvertes, sauf en cas de vidange complète de la pompe.)
4. Ouvrir les vannes de vidange si nécessaire.

PROTECTION ANTIGEL

Les pompes arrêtées par temps de gel doivent être protégées par une des méthodes suivantes.

1. Vidanger la pompe, éliminer tout le liquide du corps.
2. Empêcher le déplacement du fluide dans la pompe et isoler ou chauffer la pompe pour éviter le gel.



ATTENTION

En cas d'utilisation de chaleur pour éviter le gel de la pompe, ne pas laisser la température dépasser 65 °C (150 °F).

ESSAIS SUR SITE

COURBE DE PERFORMANCES

Goulds Pumps peut fournir une courbe de performances courante pour une pompe spécifique. Ceci peut être utilisé en association avec un essai sur site, si c'est nécessaire. Tous les essais de pompes Goulds Pumps ainsi que leurs courbes se basent sur les normes de l'«Hydraulic Institute Standards». *Tout essai sur site doit être effectué selon ces normes. Sauf spécification contraire convenue d'avance, toutes les valeurs de capacité, de hauteur manométrique et de rendement se basent sur des essais en atelier avec de l'eau propre, froide et douce à une température ne dépassant pas 30 °C (85 °F) dans les conditions d'aspiration mentionnées dans le contrat.*

DÉFINITIONS

Pour faciliter le calcul des performances de la pompe, les informations d'essai et définitions suivantes sont fournies pour référence. Voir *Annexe III* pour d'autres formules utiles et *Annexe IV* pour une fiche de rapport d'essai sur site.

REMARQUE : La procédure complète d'essai des pompes est donnée dans la section *Centrifugal Pump (Pompe centrifuge)* du «Hydraulic Institute Standards».

Valeurs de référence de mesure

Les valeurs de référence pour toutes les mesures sont prises sur l'axe de l'arbre de pompe pour toutes les pompes à arbre horizontal et au niveau de l'œil de la turbine pour les pompes verticales.

Mesure de hauteur manométrique

L'unité de mesure de la hauteur manométrique doit être le pied, donc toutes les valeurs lues de pression du liquide pompé doivent être converties en pieds. La relation entre une pression exprimée en psi (pounds per square inch) et celle exprimée en pieds de hauteur manométrique est :

$$\text{Hauteur manométrique en pieds} = \frac{\text{psig} \times 2,31}{d}$$

Où d = densité du liquide pompé

Où d = 1,0 pour de l'eau à 20 °C (70 °F)

Hauteur manométrique totale

La hauteur manométrique totale est la différence algébrique entre les hauteurs manométriques totales à l'aspiration et au refoulement.

1. En cas de levage à l'aspiration, la hauteur manométrique totale est la somme de la hauteur manométrique totale au refoulement et du levage à l'aspiration.
2. En cas de hauteur manométrique positive à l'aspiration, la hauteur manométrique totale est la hauteur manométrique totale au refoulement moins la hauteur manométrique totale à l'aspiration.

Levage d'aspiration

Un levage d'aspiration est le cas où la hauteur manométrique totale à l'aspiration se trouve inférieure à la pression atmosphérique. Le levage total à l'aspiration est la valeur lue d'un manomètre à liquide au niveau de la buse d'aspiration de la pompe, convertie en pieds de liquide, et rapportée à la valeur de référence moins la pression dynamique au point de

fixation du manomètre.

Hauteur manométrique positive à l'aspiration

Il existe une hauteur manométrique positive à l'aspiration quand la hauteur manométrique totale à l'aspiration est supérieure à la pression atmosphérique. La hauteur manométrique à l'aspiration est la valeur lue sur un manomètre à l'aspiration de la pompe, convertie en pieds de liquide, par rapport à la valeur de référence plus la pression dynamique au point de fixation du manomètre.

Pression dynamique

La pression dynamique est calculée comme la vitesse moyenne obtenue en divisant le débit au refoulement (en pieds cubiques par seconde) par la section réelle de la canalisation (en pieds carrés) et déterminée au point de raccordement du manomètre. Elle s'exprime par la formule :

$$h_v = \frac{V^2}{2g}$$

Où g = accélération de la pesanteur, soit 32,17 pieds par seconde carrée au niveau du sol et à 45° de latitude.

V = vitesse dans la canalisation en pieds par seconde.

Mesure de volume

La méthode de mesure de volume doit être précise et acceptée et convertie en gallons par minute. Pour faciliter les références, utiliser les éléments suivants :

1. Le gallon US standard contient 231 pouces cubiques.
2. Un pied cubique est égal à 7,4807 gallons.
3. La densité de l'eau à la température de 15 °C (60 °F) doit être prise égale à 62,34 livres par pied cubique.

Puissance

1. La formule de calcul de la puissance nécessaire à l'arbre de pompe est :

$$Bhp = \frac{\text{Hauteur manométrique totale} \times \text{GPM} \times \text{densité}}{3960 \times \text{rendement}}$$

2. La puissance réelle du moteur au frein, après détermination du rendement par les essais au dynamomètre, peut aussi être calculée par la formule suivante :

$$Bhp = \frac{\text{kw entrée} \times \text{rendement}}{0,746}$$

Où Bhp = Puissance fournie en chevaux

Kw entrée = Puissance d'entrée réelle (kw)

rendement = Rendement du moteur

Rendement de la pompe

Le rendement de la pompe peut être calculé par la formule :

$$\text{Rendement de la pompe} = \frac{\text{Hauteur manométrique totale} \times \text{GPM} \times \text{densité}}{3960 \times \text{Bph}}$$

VIBRATION

Le niveau de vibrations acceptable pour une pompe centrifuge dépend de la rigidité de la pompe et de la structure de support. Les valeurs recommandées pour les vibrations peuvent dépendre des caractéristiques de fonctionnement et de la structure. Consulter les normes du “Hydraulic Institute” pour la description complète et des diagrammes correspondant à différentes structures.

4

EXIGENCES ÉLECTRIQUES

Moteur (voir aussi Instructions séparées pour le moteur)

Si le moteur est dimensionné pour fonctionner près de la pleine charge à la hauteur manométrique nominale et capacité de la pompe, un wattmètre doit être installé pour enregistrer la puissance d'entrée du moteur. Si le rendement du moteur est connu, la puissance à l'arbre peut être calculée et vérifiée par rapport aux valeurs nominales du moteur.

Un moteur fonctionnant en dehors de son facteur de service risque de surchauffer et pourrait griller. Les moteurs sont le plus souvent spécifiés avec des valeurs nominales de température frappées sur la plaque signalétique.

REMARQUE : *Un moteur qui semble chaud au toucher à la main n'est pas nécessairement en surchauffe. Vérifier avec un dispositif de mesure précis de la température pour s'en assurer. Un moteur fonctionnant en dehors de son facteur de service risque de surchauffer et pourrait griller. Les moteurs sont le plus souvent spécifiés avec des valeurs nominales de température frappées sur la plaque signalétique.*

Boîte de dérivation

Les boîtes de dérivation sont fixées sur les moteurs aux ouvertures d'accès aux fils. Les boîtes de dérivation sont normalement fournies pour les fils d'alimentation secteur et autres accessoires spéciaux, par exemple réchauffeurs de carter, alarmes de température et fonctions de commande.

Les ouvertures des boîtes de dérivation sont dimensionnées comme indiqué sur le plan coté du moteur et filetées pour l'utilisation de gaines rigides ou souples. Elles peuvent être assemblées avec des ouvertures pour gaine sur une quelconque des quatre (4) positions à 90°.

Commandes du moteur – Généralités

Les commandes du moteur doivent être conformes aux spécifications électriques frappées sur la plaque signalétique du moteur. Vous trouverez des instructions complètes d'installation, d'utilisation et d'entretien avec l'appareil de commande.


Câblage externe

Le câblage du moteur doit être effectué conformément au Code électrique national ainsi qu'aux codes locaux.

ENTRETIEN PRÉVENTIF

| | |
|---|----|
| ENTRETIEN GÉNÉRAL | 35 |
| CALENDRIER D'ENTRETIEN | 35 |
| ENTRETIEN DES POMPES ENDOMMAGÉES PAR DES INONDATIONS | 36 |
| LUBRIFICATION | 36 |
| INFORMATIONS SUR L'ÉTANCHÉITÉ | 38 |
| DÉPANNAGE | 40 |

ENTRETIEN GÉNÉRAL

 **La section Entretien préventif doit être strictement suivie pour conserver le classement ATEX applicable à l'équipement. Le non-respect de ces procédures annule le classement ATEX de l'équipement.**

Les conditions d'utilisation varient si largement qu'il n'est pas possible de recommander un calendrier d'entretien préventif pour toutes les pompes centrifuges. Néanmoins certains types de contrôle doivent être prévus et suivis. Nous suggérons de noter de façon permanente les contrôles périodiques et d'entretien effectués sur votre pompe. Ce suivi des procédures d'entretien permettra de conserver votre pompe en bon état de fonctionnement et d'éviter les pannes coûteuses.

Une des meilleures règles à suivre pour l'entretien correct de votre pompe centrifuge est de noter le nombre réel d'heures de fonctionnement. Ensuite, après écoulement d'une durée de fonctionnement définie, contrôler soigneusement la pompe. La longueur de cette durée de fonctionnement peut dépendre des applications et ne peut être déterminée que par l'expérience. Mais les équipements neufs doivent être examinés après un temps de fonctionnement relativement court. La période de contrôle suivante peut être éventuellement allongée. Ce système peut être reproduit jusqu'à atteindre une durée maximale de fonctionnement à prendre en compte pour le calendrier de fonctionnement entre les contrôles.

5

CALENDRIER D'ENTRETIEN

INTERVALLES D'INSPECTION

 **Les intervalles d'inspection doivent être raccourcis de façon appropriée si le liquide pompé est abrasif et/ou corrosif, ou si l'environnement est classé comme potentiellement explosif.**

TOUS LES MOIS

Vérifier la température des roulements avec un thermomètre et non pas à la main. Si les roulements sont chauds en fonctionnement (plus de 82 °C (180 °F)), la cause peut être un excès ou un manque de lubrifiant. Si le changement de lubrifiant ou le réglage au niveau correct ne corrige pas le problème, démonter et contrôler les roulements. Les lèvres de joint portant sur l'arbre peuvent aussi causer une surchauffe du boîtier. Lubrifier les lèvres de joint pour corriger ce problème.

TOUS LES 3 MOIS

Vérifier l'huile sur les groupes lubrifiés à l'huile. Vérifier les roulements lubrifiés à la graisse pour y détecter des traces de

saponification. Ce problème est d'habitude causé par l'infiltration d'eau ou d'autres fluides au-delà des joints de l'arbre du roulement et se remarque immédiatement lors du contrôle, puisque la graisse a une couleur blanchâtre. Nettoyer les roulements avec un solvant industriel propre et remplacer la graisse par le type correct selon les recommandations.

TOUS LES 6 MOIS

Vérifier la garniture et la remplacer si nécessaire. Utiliser la qualité recommandée. S'assurer que les cages du joint sont centrées dans la boîte à garniture à l'entrée du raccord de canalisation de boîte à garniture.

Prendre des mesures de vibration sur les boîtiers de roulement. Comparer les valeurs lues au dernier ensemble de valeurs pour rechercher une panne possible d'un composant de la pompe (par exemple roulements).

Rechercher des rayures sur l'arbre ou le manchon d'arbre. Les rayures accélèrent l'usure de la garniture.

Vérifier l'alignement entre la pompe et l'entraînement. Caler les groupes si nécessaire. Si le désalignement réapparaît fréquemment, contrôler la totalité du système de canalisation. Dévisser les canalisations au niveau des brides d'aspiration et de refoulement pour détecter des effets de ressort, signalant une contrainte sur le corps. Contrôler tous les supports de canalisation pour vérifier leur bon état et le soutien efficace de la charge. Corriger si nécessaire.

TOUS LES ANS

Déposer le demi-corps supérieur. Contrôler complètement la pompe pour y rechercher toute trace d'usure et commander les pièces de rechange si nécessaire.

Vérifier les jeux des bagues d'usure. Les remplacer quand le jeu devient trois fois (3) supérieur au jeu normal ou quand une réduction notable de la pression de refoulement apparaît pour le même débit.

Éliminer tout dépôt ou entartrage. Nettoyer les canalisations de boîte à garniture.

Mesurer la hauteur manométrique dynamique totale à l'aspiration et au refoulement comme essai de performances de la pompe et de l'état des canalisations. Noter les valeurs obtenues et les comparer à celle du dernier essai. C'est en particulier important quand le fluide pompé tend à former un dépôt sur les surfaces internes. Contrôler les vannes de pied et les clapets antiretour, en particulier le clapet antiretour qui protège contre le bélier hydraulique lors de l'arrêt de la pompe. Un clapet antiretour ou une vanne de pied en défaut se traduit aussi par de mauvaises performances de la pompe en fonctionnement.

REMARQUE : *Le calendrier ci-dessus se base sur l'hypothèse qu'après le démarrage le groupe a été surveillé en permanence et ce programme a été trouvé conforme au fonctionnement, indiqué par la stabilité des valeurs lues. Des applications ou conditions extrêmes ou inhabituelles doivent être prises en compte pour la définition des intervalles d'entretien.*

ENTRETIEN DES POMPES ENDOMMAGÉES PAR DES INONDATIONS

L'entretien des pompes centrifuges après une inondation est relativement simple en conditions normales.

Les roulements sont le problème principal sur les groupes de pompage. Commencer par démonter les roulements ; contrôler et nettoyer ces roulements pour y détecter les surfaces rouillées ou fortement usées. Si les roulements sont exempts de rouille et d'usure, les remonter et les relubrifier avec les lubrifiants recommandés pour la pompe. Selon la longueur de l'exposition de la pompe aux inondations, il est improbable que le remplacement des roulements soit nécessaire ; mais si de la rouille ou des usures des surfaces sont apparents, il peut être nécessaire de remplacer les roulements.

Contrôler ensuite la boîte à garniture et la nettoyer de tout corps étranger qui pourrait la colmater. La garniture qui semble usée ou ne régule plus correctement le débit de fuite doit être remplacée. Les joints mécaniques doivent être nettoyés et soigneusement rincés.

Les accouplements doivent être démontés et parfaitement nettoyés. Lubrifier l'accouplement avec un des lubrifiants recommandés par le constructeur de l'accouplement si nécessaire.

Toute pompe correctement étanchée à tous les raccordements et reliée aux canalisations d'aspiration et de refoulement doit être étanche au liquide extérieur. Il n'est donc pas nécessaire d'aller au-delà des roulements, de la boîte à garniture et de l'accouplement pour l'entretien de la pompe.

LUBRIFICATION

GRAISSE

Les roulements à bille lubrifiés à la graisse sont remplis de graisse en usine et ne nécessitent d'habitude aucune intervention avant le démarrage si la pompe a été stockée en lieu sec et propre avant son fonctionnement initial. Les roulements doivent être observés après la première heure environ suivant le démarrage pour vérifier leur fonctionnement correct.

L'importance d'une lubrification correcte ne saurait être trop soulignée. Il est difficile de déterminer un intervalle de lubrification des roulements, qui dépend des conditions de fonctionnement. Il est préférable d'ajouter une once (30 g) de graisse à intervalles réguliers, mais il est tout aussi important d'éviter un ajout excessif de graisse. Dans des conditions de fonctionnement normal, il est recommandé d'ajouter 1 once (30 g) de graisse à des intervalles de

trois à six mois et de n'utiliser que de la graisse propre. Il est toujours préférable d'arrêter le groupe pendant l'ajout de la graisse pour éviter une surcharge.

REMARQUE : *L'excès de graisse est une cause courante de surchauffe.*

Le cadre de roulement doit être maintenu propre, car toute contamination par des corps étrangers pénètre dans le boîtier et peut détruire rapidement les roulements. Lors du nettoyage des roulements, utiliser un solvant de nettoyage de roulement ou un solvant de nettoyage industriel. Ne pas utiliser d'essence. Utiliser des chiffons non pelucheux. Ne pas utiliser des chiffons de récupération.

Utiliser une graisse courante pour roulement à bille, mais une vaseline standard du commerce peut la remplacer si nécessaire.

Ne pas utiliser de graphite. Une graisse n° 1 ou 2 donne généralement un fonctionnement satisfaisant aux températures habituelles, la graisse la plus légère correspondant à un fonctionnement à grande vitesse ou à faible température ambiante.

Les graisses minérales avec savon à base de sodium sont recommandées. Les graisses à base d'huile animale ou végétale ne sont pas recommandées suite aux dangers de détérioration et de formation d'acide. La plupart des grands fabricants d'huile disposent de graisses spéciales pour roulement de qualité satisfaisante. Consulter l'usine pour des recommandations spécifiques.

La température maximale de fonctionnement recherchée pour tous les roulements est de 82 °C (180 °F). Si la température du cadre de roulement monte au-delà de 82 °C (180 °F), la pompe devrait être arrêtée pour en déterminer la cause.

Les roulements lubrifiés à la graisse ne devraient pas être utilisés quand la température du liquide pompé dépasse 176 °C (350 °F).

REMARQUE : *Un cadre de roulement qui semble chaud au toucher à la main n'est pas nécessairement en surchauffe. Vérifier avec un dispositif de mesure précis de la température pour s'en assurer.*

HUILE



Les roulements doivent être lubrifiés correctement pour éviter un dégagement excessif de chaleur, des étincelles et une défaillance prématurée.

Les pompes lubrifiées à l'huile peuvent comporter une bague d'huile, qui permet de prélever l'huile du réservoir par rotation de la bague et dépôt de cette huile sur l'arbre et les roulements à l'intérieur du boîtier de roulement ; elles peuvent aussi comporter un déflecteur d'huile qui crée un brouillard de fines gouttelettes sur la totalité de l'intérieur de la cavité de roulement.

Après installation de la pompe, rincer le boîtier de roulement pour éliminer la poussière, les saletés et autres impuretés qui ont pu pénétrer dans le boîtier de roulement lors du transport ou de la mise en place. Remplir ensuite le corps de roulement avec un lubrifiant approprié. Le niveau d'huile à maintenir est indiqué par une ligne sur le verre de visée ou le témoin de niveau d'huile.

L'expérience montre que les huiles répondant aux caractéristiques suivantes assurent une lubrification satisfaisante. Ces huiles peuvent être fournies par tous les grands pétroliers. Le fournisseur d'huile est responsable de la fourniture d'un lubrifiant approprié.

- (1) Viscosité Saybolt à 40 °C (100 °F) . . . 215-SSU-240 SSU
- (2) Viscosité Saybolt à 100 °C (210 °F) 49 SSU
- (3) Indice de viscosité, minimum. 95
- (4) Densité API. 28-33
- (5) Point d'écoulement, maximum. -7 °C (+20 °F)
- (6) Point éclair, maximum 205 °C (400 °F)
- (7) Additifs antirouilles et anti-oxydation
- (8) Viscosité ISO 46

REMARQUE : *Ne pas mélanger des huiles de différents fournisseurs.*

L'huile doit être une huile minérale bien raffinée de bonne qualité et de coupe simple filtrée. Elle doit être exempte d'eau, de sédiments, de résine, de savon, d'acide et de charge de tout type. Elle doit aussi être non moussante avec une viscosité d'environ 150-200 SSU à 40 °C (100 °F). (Environ SAE-20).

Dans des installations à conditions modérées de variation de température, d'humidité et de saleté, l'huile doit être vidangée après environ 160 heures de fonctionnement. L'huile doit être contrôlée à ce moment pour déterminer la période de fonctionnement avant la vidange suivante. Les intervalles de vidange peuvent être augmentés jusqu'à 2000-4000 heures pour un cycle de fonctionnement de 8000 heures par an. Vérifier fréquemment dans l'huile la présence d'humidité, de saleté ou de traces de "dégâts".



ATTENTION

Ne pas huiler excessivement ; ceci peut faire surchauffer les roulements. La température maximale de fonctionnement recherchée pour tous les roulements à billes est de 82 °C (180 °F). Si la température du cadre de roulement monte au-delà de 82 °C (180 °F) (mesurée par un thermomètre), arrêter la pompe pour en déterminer la cause.

INFORMATIONS SUR L'ÉTANCHÉITÉ

LUBRIFICATION À L'EAU

Seul un volume suffisant de liquide d'étanchéité permettant de créer un sens privilégié de circulation de la boîte à garniture vers l'intérieur du corps de pompe est nécessaire, mais la pression est importante. Utiliser de l'eau d'étanchéité au débit de 0,5 - 1,0 GPM (2 - 4 litres/min), à une pression de 15 - 20 PSI (1 - 1,4 bar) au-dessus de la pression de fonctionnement de la boîte à garniture.

Nous recommandons de dimensionner les canalisations d'alimentation du liquide d'étanchéité vers la boîte à garniture de façon à fournir un volume d'eau suffisant à la pression voulue, en fonction de l'emplacement de la ou les pompes par rapport à la source de liquide. Il est possible d'utiliser une petite canalisation pour le raccordement à la boîte à garniture. Une vanne doit être posée pour assurer le réglage et la régulation du liquide d'étanchéité et un manomètre pour vérifier la pression vers la boîte à garniture.

Un liquide d'étanchéité externe doit être réglé pour que la garniture ne soit que légèrement chaude, avec une très lente fuite de la boîte à garniture. Une pression excessive d'une source externe peut être très destructrice pour la garniture. Une pression supérieure est néanmoins nécessaire pour les mélasses abrasives par rapport aux liquides clairs. L'examen de la fuite signale s'il faut augmenter ou réduire la pression externe. Si de la mélasse apparaît dans la fuite, augmenter la pression jusqu'à ce que seules des gouttes de liquide clair sortent de la boîte. Si les gouttes sortantes sont corrosives ou nocives pour le personnel, elles doivent être récupérées et évacuées par une canalisation.

Une erreur courante consiste à ouvrir largement la vanne de la canalisation extérieure pour contrôler le gouttage par resserrage du presse-étoupe. Une combinaison des deux réglages est en fait indispensable pour arriver à l'état optimal. La durée de vie de la garniture et du manchon dépend de ce contrôle soigneux plus que de tout autre facteur.

LUBRIFICATION À LA GRAISSE

Les boîtes à garniture de pompe peuvent aussi être lubrifiées à la graisse. Différents types de lubrification à la graisse sont disponibles. En cas d'utilisation d'un lubrificateur à graisse, la pression de graisse vers la boîte à garniture doit être égale à la pression de refoulement de la pompe.

GARNITURE

Les pompes sont normalement livrées avec la garniture desserrée. Toutes les garnitures utilisées sont de matériau de la plus haute qualité. Avant de mettre en fonctionnement la pompe, vérifier l'état de la garniture. Si la pompe est installée dans les 60 jours après l'expédition, la garniture sera en bon état avec une lubrification suffisante.

Si la pompe est stockée plus longtemps, il peut être nécessaire de regarnir la boîte à garniture. Dans tous les cas, nous recommandons un contrôle de la garniture avant le démarrage de la pompe.

La garniture standard est constituée de fibres carrées sans amiante imprégnées d'huile et de graphite. Une garniture douce et bien lubrifiée réduit la résistance de la boîte à garniture et évite une usure excessive de l'arbre ou du manchon d'arbre. Beaucoup de marques de garniture du marché ont les qualités voulues. Consulter l'usine pour des recommandations spécifiques.

Au premier démarrage d'une pompe avec une garniture en fibres, il est recommandé de laisser la garniture légèrement desserrée sans pour autant causer une fuite d'air. Au cours du fonctionnement de la pompe, resserrer progressivement les vis du presse-étoupe. Le presse-étoupe ne doit jamais être rapproché au point de comprimer trop fortement la garniture, en l'absence de fuite. Ceci pourrait causer un brûlage de la garniture, rayer l'arbre ou le manchon d'arbre et empêcher la circulation du liquide à travers la boîte à garniture pour la refroidir. La boîte à garniture est mal réglée ou mal remplie si le frottement dans la boîte empêche la rotation à la main de l'élément tournant. Une boîte à garniture garnie correctement ne devrait être que tiède avec une fuite lente de liquide d'étanchéité. Après fonctionnement de la pompe pendant un certain temps et rodage complet de la garniture, la fuite qui goutte de la boîte à garniture doit être d'au moins 40 à 60 gouttes par minute.

Ceci signale une lubrification et un refroidissement correct de la garniture et du manchon d'arbre.

REMARQUE : Un fonctionnement excentrique de l'arbre ou du manchon à travers la garniture peut conduire à une fuite excessive qui ne pourra pas être compensée. La correction de ce défaut est très importante.

La garniture doit être vérifiée fréquemment et remplacée selon les conditions de service. Six mois peut être une durée de vie raisonnable, selon les conditions d'utilisation. Il est impossible de donner des prévisions exactes. Il est possible d'utiliser un outil à garniture pour déposer l'ancienne garniture de la boîte à garniture. Ne jamais réutiliser de la garniture ancienne sans espérance de durée de vie ni simplement ajouter des bagues neuves. Vérifier que la boîte à garniture est parfaitement nettoyée avant d'installer la garniture neuve. Vérifier aussi l'état de l'arbre ou du manchon pour y détecter toute excentricité ou rayure possible, en effectuant les remplacements chaque fois que c'est nécessaire.

La garniture neuve doit être placée avec précaution dans la boîte à garniture. En cas d'utilisation de bagues moulées, les bagues doivent être ouvertes sur le côté et les ouvertures poussées d'abord dans la boîte à garniture. Les bagues s'installent une à la fois, chacune mise en appui fermement, et les coupes décalées pour éviter qu'elles s'alignent. Les coupes doivent être conservées vers le haut de l'arbre et doivent être décalées d'environ 90° par rapport à chaque coupe précédente.

En cas d'utilisation de garniture en bobine, couper une bague à la dimension précise avec jonction bout à bout ou à coupe d'onglet. Une coupe bout à bout précise est préférable à une coupe d'onglet mal ajustée. Poser la bague sur l'arbre pour s'assurer de la longueur correcte. Déposer puis découper toutes les autres bagues sur le premier modèle. Quand les bagues sont mises en place autour de l'arbre, la coupe doit être jointive. Placer la première bague au fond de la boîte à garniture. Poser ensuite chaque bague dans l'ordre en décalant les coupes comme indiqué ci-dessus, et en s'assurant que chaque bague est fermement appuyée.

Vérifier que la cage du joint est positionnée correctement dans la boîte à garniture sous l'entrée d'eau d'étanchéité. La fonction de la cage du joint est d'établir un joint liquide autour de l'arbre, d'éviter la fuite d'air par la boîte à garniture et de lubrifier la garniture. Si elle n'est pas positionnée correctement, elle ne sert à rien.

JOINTS D'ARBRE MÉCANIQUES

Généralités

Un joint d'arbre mécanique est fourni à la place d'une boîte à garniture garnie sur demande spécifique. Les joints mécaniques sont préférés aux garnitures dans certaines applications pour leur meilleure qualité d'étanchéité et leur plus grande durée de service. La fuite est éliminée quand un joint est installé correctement, et normalement la durée de vie du joint est très supérieure à celle d'une garniture dans des applications comparables.

Vous trouverez ci-dessous des instructions générales d'utilisation des différents types d'étanchéité mécanique. Il n'est pas possible d'inclure des instructions détaillées pour tous les types de joint mécanique dans ce manuel à cause du nombre quasiment illimité de combinaisons et dispositions possibles. Les instructions du fabricant du joint seront par contre incluses en supplément de ce manuel chaque fois que c'est nécessaire.

1. Les joints mécaniques sont des produits de précision et doivent être traités avec soin. Des précautions particulières doivent être prises pour la manipulation des joints. De l'huile propre et des pièces propres sont indispensables pour éviter de rayer les faces d'étanchéité finement rodées. Même des rayures très légères sur ces faces peuvent conduire à des fuites des joints.
2. Normalement, les joints mécaniques ne nécessitent aucun réglage ni entretien, sauf le remplacement programmé des pièces usées ou cassées.

3. Un joint mécanique utilisé ne doit pas être remis en service sans remplacement ou nouveau rodage des faces d'étanchéité. (Le rodage est généralement rentable sur des joints de deux pouces de diamètre et plus).

Quatre règles importantes doivent être toujours respectées pour une durée de vie optimale du joint :

1. Maintenir les faces d'étanchéité aussi propres que possible.
2. Maintenir le joint aussi froid que possible.
3. S'assurer que le joint dispose toujours d'une lubrification correcte.
4. Si le joint est lubrifié avec du fluide filtré, nettoyer souvent le filtre.

DÉPANNAGE

Entre les contrôles d'entretien réguliers, rester attentif aux symptômes de problème sur le moteur ou la pompe. Les symptômes courants sont mentionnés ci-dessous.

Corriger immédiatement tout défaut pour ÉVITER DES RÉPARATIONS ET ARRÊTS CÔUTEUX.

| Problème | Article | Cause probable | Solution |
|--------------------------|---------|--|---|
| Pas de liquide en sortie | 1 | Manque d'amorçage. | Remplir complètement de liquide la pompe et la canalisation d'aspiration. |
| | 2 | Perte d'amorçage. | Rechercher des fuites dans les raccords et assemblages de la canalisation d'aspiration ; mettre le corps à l'air libre pour éliminer l'air accumulé. Vérifier le joint mécanique ou la garniture. |
| | 3 | La hauteur d'aspiration est trop élevée (relevé de pression d'aspiration négatif). | En l'absence de colmatage à l'entrée et si les vannes d'aspiration sont ouvertes, rechercher des pertes par frottement dans la canalisation. Mais la hauteur d'aspiration statique peut être trop importante. Mesurer à la colonne de mercure ou au dépressiomètre pendant le fonctionnement de la pompe. Si la hauteur d'aspiration statique est trop élevée, le liquide à pomper doit être relevé ou la pompe abaissée. |
| | 4 | Hauteur manométrique statique du système trop élevée. | Consulter l'usine pour savoir s'il est possible d'utiliser une turbine plus grosse ; sinon, réduire les pertes dans les canalisations ou augmenter le régime – ou les deux, selon les besoins. Opérer avec précaution pour éviter une surcharge grave de l'entraînement. |
| | 5 | Régime trop faible. | Vérifier si le moteur est branché directement et reçoit la tension nominale. La fréquence peut être trop basse. Le moteur a peut-être une phase coupée. |
| | 6 | Rotation dans le mauvais sens. | Vérifier la rotation du moteur selon la flèche de sens sur le corps de pompe. Si la rotation est conforme à la flèche, vérifier la correspondance entre la turbine et le corps. (Ceci impose la dépose de la moitié supérieure du corps.) |
| | 7 | Aucune rotation. | Vérifier l'alimentation, l'accouplement, les clavettes d'arbre de transmission et d'arbre. |
| | 8 | Jeu de la turbine sur l'arbre. | Vérifier la clavette, le contre-écrou et les vis de pression. |
| | 9 | Turbine totalement colmatée. | Démonter la pompe et nettoyer la turbine. |
| | 10 | Hauteur manométrique du système ou hauteur manométrique de refoulement nécessaire trop élevée. | Vérifier les pertes par frottement dans les canalisations. Des canalisations de gros diamètre peuvent corriger le problème. Vérifier que les vannes sont ouvertes à fond. |

DÉPANNAGE, suite

| Problème | Article | Cause probable | Solution |
|--------------------------|---------|--|---|
| Pas de liquide en sortie | 11 | Fuites d'air dans la canalisation d'aspiration. | Si le liquide pompé est de l'eau ou autre liquide non explosif et en absence de gaz ou de poussières explosives, rechercher les fuites sur les brides avec une flamme ou une allumette. Pour des liquides tels que l'essence, le contrôle de la canalisation d'aspiration peut s'effectuer par fermeture ou obstruction de l'entrée et mise sous pression de la canalisation. Un manomètre signalera une fuite par une perte de pression. |
| | 12 | Fuites d'air dans la boîte à garniture. | Remplacer la garniture et les manchons le cas échéant ou augmenter la pression du lubrifiant du joint au-dessus de la pression atmosphérique. |
| | 13 | Régime trop faible. | Voir point 5. |
| | 14 | Hauteur manométrique de refoulement trop élevée. | Voir point 10. |
| | 15 | Hauteur d'aspiration trop élevée. | Voir point 3. |
| | 16 | Turbine partiellement colmatée. | Voir point 9. |
| | 17 | Cavitation ; valeur NPSHA insuffisante (Net Positive Suction Head Available, Hauteur manométrique positive nette disponible à l'aspiration). | a. Augmenter la hauteur manométrique positive nette de la pompe à l'aspiration en abaissant la pompe ou en augmentant les dimensions de la canalisation d'aspiration et des raccords. b. Sous-refroidir la canalisation d'aspiration au niveau d'entrée pour abaisser la température du liquide à l'entrée. c. Mettre sous pression le récipient d'aspiration. |
| | 18 | Défaut de la turbine et/ou des bagues d'usure. | Contrôler la turbine et les bagues d'usure. Remplacer en cas de dégât ou de forte érosion des sections d'aubes ou si le jeu de la bague d'usure est 3 fois supérieur à la normale. |
| | 19 | Vanne de pied trop petite ou partiellement obstruée. | La section des ouvertures de la vanne doit être au moins égale à la section de la canalisation d'aspiration (de préférence 1,5 fois). En cas d'utilisation d'une crépine, la section nette dégagée doit être 3 à 4 fois supérieure à la section de la canalisation d'aspiration. |
| | 20 | Profondeur d'immersion de l'entrée d'aspiration insuffisante. | S'il est impossible d'abaisser l'entrée ou si des courants d'aspiration d'air persistent en l'abaissant, enchaîner une planche à la canalisation d'aspiration. Elle sera attirée dans les courants, et lissera le tourbillon. |
| | 21 | Rotation dans le mauvais sens. | Les symptômes sont une surcharge de l'entraînement et une capacité de la pompe d'environ un tiers de la valeur nominale. Comparer le sens de rotation du moteur à la flèche de sens sur le corps de pompe. Si le sens de rotation est conforme à la flèche, la turbine peut avoir été retournée de 180°. (Voir CHANGEMENT DE SENS DE ROTATION). |
| | 22 | Hauteur manométrique du système trop élevée. | Voir point 4. |
| | 23 | Défaut du joint mécanique. | Réparer ou remplacer le joint. |
| Pression insuffisante | 24 | Régime trop faible. | Voir point 5. |
| | 25 | Fuites d'air dans la canalisation d'aspiration ou la boîte à garniture. | Voir point 11. |
| | 26 | Défauts mécaniques. | Voir point 18. |
| | 27 | Tourbillon à l'entrée d'aspiration. | Voir point 20. |
| | 28 | Obstruction des passages de liquide. | Vérifier si les vannes d'aspiration et de refoulement sont ouvertes à fond. Démontez la pompe et contrôlez les passages et le corps. Éliminer l'obstruction. |
| | 29 | Air ou gaz dans le liquide. | Il peut être possible de surdimensionner la pompe au point qu'elle fournisse une pression adéquate malgré le problème. Il est préférable de prévoir un purgeur de gaz sur la canalisation d'aspiration près de la pompe et d'éliminer régulièrement les gaz accumulés. Voir point 17. |

DÉPANNAGE, suite

| Problème | Article | Cause probable | Solution |
|--|---|---|---|
| La pompe fonctionne un bref instant, puis s'arrête | 30 | Valeur NPSHA insuffisante. | Voir point 17. |
| | 31 | Hauteur manométrique du système trop élevée. | Voir points 4 et 10. |
| La pompe consomme trop de puissance | 32 | Hauteur manométrique inférieure à la valeur nominale ; pompage excessif de liquide. | Usiner le diamètre extérieur de la turbine à la dimension conseillée par l'usine, ou réduire le régime. |
| | 33 | Cavitation. | Voir point 17. |
| | 34 | Défauts mécaniques. | Voir point 18, 19, 21 et 23. |
| | 35 | Entrée d'aspiration non immergée. | Voir point 20. |
| | 36 | Liquide plus lourd (par viscosité ou densité) que ce qui est prévu. | Utiliser un entraînement de capacité supérieure. Consulter l'usine pour le dimensionnement. Contrôler la viscosité et la densité du liquide. |
| | 37 | Rotation dans le mauvais sens. | Voir point 6. |
| | 38 | Presse-étoupe de boîte à garniture trop serré. | Réduire la pression sur le presse-étoupe. Serrer de façon raisonnable. Si le liquide d'étanchéité ne circule pas pendant le fonctionnement de la pompe, remplacer la garniture. |
| | 39 | Déformation du corps par contraintes excessives des canalisations d'aspiration ou de refoulement. | Vérifier l'alignement. Examiner la pompe pour détecter des frottements entre la turbine et le corps. Remplacer les pièces endommagées. Refaire les canalisations vers la pompe. |
| | 40 | Arbre faussé suite à des dégâts – d'expédition, de fonctionnement ou de remise en état. | Vérifier le fléchissement du rotor en le faisant tourner sur des tourillons. Le faux rond total indiqué par le comparateur ne doit pas dépasser 0,002" (0,05 mm) sur l'arbre et 0,004" (0,10 mm) sur la face d'usure de la turbine. |
| | 41 | Panne mécanique de pièces essentielles de la pompe. | Chercher des dégâts sur les bagues d'usure et la turbine. Toute irrégularité sur ces pièces cause un frottement sur l'arbre. |
| | 42 | Désalignement. | Réaligner la pompe avec l'entraînement. |
| | 43 | Le régime est peut-être trop élevé. | Vérifier la tension du moteur. Vérifier le régime par rapport à la valeur nominale indiquée sur la plaque signalétique de la pompe. |
| | 44 | Défauts électriques. | La tension et la fréquence du courant électrique peuvent être inférieures à celles pour lesquelles le moteur est conçu, ou le moteur peut avoir un défaut. Le moteur peut manquer de ventilation correcte suite à un positionnement erroné. |
| 45 | Défauts mécaniques dans la turbine, le moteur ou autre type d'entraînement autre moteur électrique. | Si le défaut ne peut pas être localisé, consulter l'usine. | |

DÉMONTAGE ET REMONTAGE

| | |
|---|----|
| DÉMONTAGE | 43 |
| MONTAGE | 44 |
| ACCOUPLLEMENTS À JEU D'EXTRÉMITÉ LIMITÉ | 45 |

DÉMONTAGE

Les numéros utilisés dans la procédure ci-dessous désignent des références de pièces détachées identifiées sur le plan de montage de la pompe. Utiliser les méthodes mécaniques courantes pour travailler sur la pompe et éviter d'endommager les pièces.

1. Débrancher l'accouplement. Consulter les instructions du constructeur de l'accouplement.
2. Vider la pompe en ouvrant le bouchon de mise à l'air libre et en déposant le bouchon de vidange sur les buses d'aspiration et de refoulement.
3. Déposer les vis de presse-étoupe, glisser les plaques de presse-étoupe (107) de côté pour débrancher les faces des joints mécaniques.
4. Déposer tous les écrous et douilles de liaison du corps principal. Utiliser les vis d'appui dans deux trous taraudés pour décoller le joint. Soulever le couvercle du corps par les oreilles de fonderie.
5. **Garniture**

Un joint Garlock 3000 résistant est placé entre les demi-corps de pompe en usine. Le joint peut être remplacé complètement si nécessaire, par un matériau identique ou comparable de la même épaisseur que celui d'origine et coupé à la forme appropriée.

Ne pas utiliser de joints plus épais, car ils éloigneraient le corps et autoriseraient une fuite autour des bagues d'usure. Un joint plus faible conduirait à des contraintes intempestives sur les bagues du corps.

6. Déposer la visserie de maintien des chapeaux de boîtier de roulement sur les boîtiers de roulement (134D). Repérer les chapeaux pour savoir où les reposer. Soulever les chapeaux. Il est maintenant possible de soulever la totalité de la partie tournante.
7. Extraire le demi-accouplement et sa clavette de l'arbre. Déposer la plaque d'extrémité de roulement (111).
8. Déposer les deux bagues de corps (127).
9. Déposer le roulement radial (168).
10. Déposer le contre-écrou et la rondelle d'arrêt (136 et 382) et extraire le roulement de butée (410).
11. Déposer les plaques d'extrémité de roulement ainsi que les joints de roulement (333A et 332A).

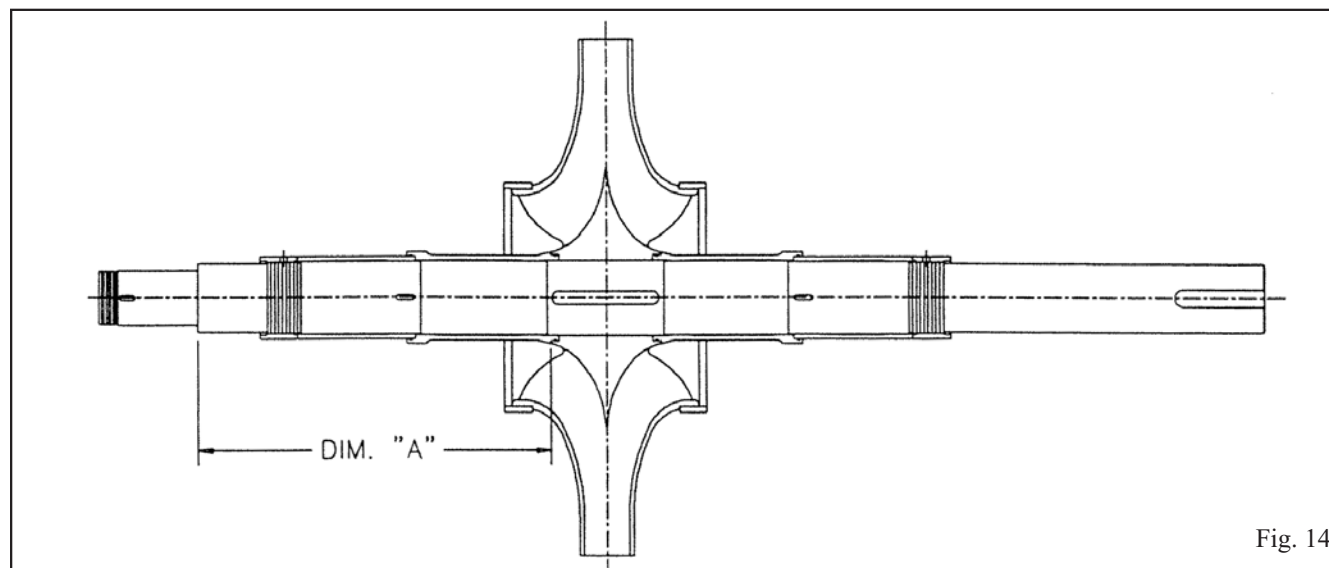


Fig. 14

12. Déposer les plaques de presse-étoupe (107) des deux côtés. Prendre garde à ne pas endommager la bague du joint statique fixée à l'intérieur de la plaque du presse-étoupe. Consulter les plans et instructions du fabricant du joint mécanique pour plus de détails.
13. Avant de déposer l'ensemble tournant du joint mécanique, noter et repérer sa position axiale sur le manchon d'arbre. Pour que le joint mécanique fonctionne correctement, la distance d'installation par rapport à la face de la boîte à garniture à une importance. Consulter le plan du joint mécanique pour connaître les dimensions. Déposer les joints mécaniques.
14. Déposer les écrous du manchon (124 et 130) à l'aide d'une clé à ergot adaptée. Attention au filetage À GAUCHE sur l'un d'eux. Le sens du filetage dépend de la rotation de l'arbre, consulter le plan de montage de la pompe. En cas de rotation antihoraire, (124) a le filetage à droite, (130) à gauche. En cas de rotation horaire (130) est à gauche, (124) est à droite.
15. Déposer les manchons extérieurs et clavettes de chaque extrémité. Pour déposer la turbine et les manchons intérieurs, maintenir l'arbre verticalement et le laisser tomber sur une cale en bois un certain nombre de fois.

Le poids de la turbine doit la chasser avec les manchons d'arbre. Si cela ne suffit pas, utiliser une petite presse. Avant de déposer la turbine, noter la dimension "A" de la face du moyeu de turbine à l'épaulement du roulement de butée (voir Fig. 14) pour faciliter le remontage.

16. Bagues d'usure



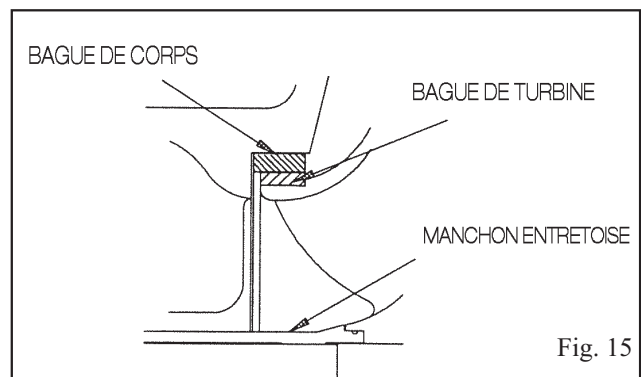
Les procédures de réglage du jeu de la turbine et des bagues d'usure doivent être respectées. Un mauvais réglage du jeu ou le non-respect des procédures appropriées peut conduire à des étincelles, à un dégagement de chaleur inattendu et des dommages aux équipements.

Quand les bagues sont usées à deux fois le jeu d'origine, elles doivent être remplacées. Les bagues de la turbine peuvent être coupées à l'aide d'un ciseau à froid pour la déposer. Chauffer chaque bague d'usure de turbine neuve à 130 - 150 °C (270° - 300 °F) et la faire glisser sur la turbine. Maintenir les bagues contre l'épaulement de la turbine jusqu'au refroidissement.

MONTAGE

(Consulter le plan de montage de la pompe)

1. Tous les joints toriques, joints et joints plats doivent être remplacés par des pièces neuves au remontage. Toutes les pièces réutilisables doivent être nettoyées de tout corps étranger avant le remontage. Le joint du corps principal doit être découpé en utilisant le demi-corps supérieur comme gabarit. Poser le matériau de joint sur le plan du joint du corps et le marquer en l'appuyant contre les arêtes du corps. Découper le joint à ras des bords intérieurs du corps.
2. Poser la clavette de turbine sur l'arbre. Respecter la dimension "A" notée lors du démontage, (voir Fig. 14) pour poser la turbine sur l'arbre.
3. Poser les manchons entretoises, joints toriques, manchons de boîte à garniture et écrous de manchon d'arbre. Poser les joints mécaniques sur l'arbre.
4. Poser les bagues de corps (voir Fig. 15).
5. Poser les joints de roulement (333A et 332A) ainsi que les plaques d'extrémité de roulement sur l'arbre.
6. Poser le roulement de butée (410) sur l'arbre, complet avec rondelle d'arrêt et contre-écrou (382 et 136).
7. Poser le roulement radial (168).
8. Poser le demi-accouplement côté pompe et la clavette selon les instructions du fournisseur de l'accouplement.



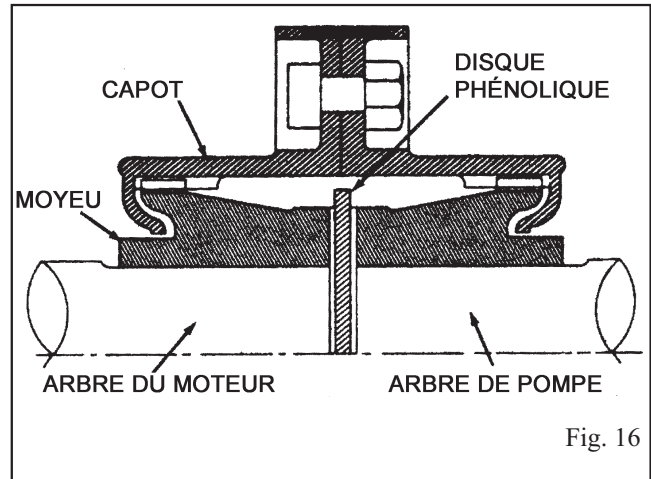
9. Poser les éléments tournants dans le demi-corps inférieur. Positionner les bagues de corps sur les goupilles du demi-corps inférieur.
10. Visser les chapeaux de boîtiers de roulement.
11. Abaisser le demi-corps supérieur en position et le positionner avec les douilles coniques. Poser les goujons/écrous du corps principal. Serrer uniformément les goujons/écrous du corps principal en respectant les valeurs de couple indiquées dans la section correspondante du plan de montage.
12. Faire tourner l'arbre à la main pour s'assurer qu'il tourne régulièrement, sans frottement ni coincement.
13. Serrer les presse-étoupes du joint mécanique (107).
14. Poser l'accouplement, vérifier l'alignement avec l'entraînement et le corriger si nécessaire.

ACCOUPEMENTS À JEU D'EXTRÉMITÉ LIMITÉ

Pour les groupes équipés d'entraînement comportant des paliers lisses, les demi-accouplements sont réglés de façon à limiter le déplacement axial total de l'arbre à moins de la moitié du jeu d'extrémité de l'ensemble rotor moteur. Cette condition s'obtient par insertion d'un disque phénolique ou équivalent d'épaisseur spécifiée entre le moteur et l'arbre de pompe. (Voir Fig. 16)

La plupart des installations de pompe 3498 utilisent un accouplement à engrenage totalement métallique. En cas d'utilisation d'accouplements du type à engrenage à jeu d'extrémité limité, les moyeux d'accouplement sont montés glissants sur les arbres de la pompe et du moteur. Après pose des capots d'accouplement et moyeux ; moteur réglé sur son centre magnétique, mettre bout à bout les arbres de pompe et de moteur avec le disque phénolique inséré entre eux. (Le roulement de butée de la pompe limite le jeu d'extrémité vers la pompe, et les capots d'accouplement limitent le jeu d'extrémité vers le moteur). Le roulement de butée de la pompe est dimensionné de façon à supporter toute la poussée magnétique développée par le moteur quand il est aligné correctement.

Quand les instructions ci-dessus ont été totalement respectées, suivre les Procédures d'alignement mentionnées dans la section Installation.



ANNEXE I

INSTRUCTIONS DE COMMANDE DE PIÈCES

Pour la commande de pièces pour les pompes 3498, s'assurer de fournir les informations suivantes au distributeur stockiste Goulds Pumps de votre région :

- Numéro de série
- Dimensions et type de pompe
- Numéro de modèle de la pompe
- Numéro de châssis de la pompe
- Description de la pièce
- Code de catalogue
- Quantité nécessaire
- Instructions précises de facturation et d'expédition
- Date souhaitée

Les pièces doivent être commandées d'avance en fonction des besoins si possible, car des circonstances en dehors du contrôle du Goulds Pumps peuvent réduire les stocks existants. Toutes les pièces ne sont pas conservées en stock. Certaines sont fabriquées sur commande. Si des pièces de remplacement nécessaires doivent être fabriquées en matériaux différents de ceux spécifiés à l'origine, fournir les exigences précises et le motif de la modification. La fourniture soignée des informations ci-dessus avec la commande de pièces détachées d'origine facilitera l'expédition.

ANNEXE II

OUTILS

Pour démonter et monter les pompes 3498, utiliser des outils conventionnels.

ANNEXE III

FORMULES UTILES

FORMULES UTILES

1) Hauteur manométrique (pi) = $\frac{\text{Pression (psig)} \times 2,31}{d}$ d = Densité ; Densité de l'eau = 1,0 à 21 °C (70 °F)

2) HDT (pi) = Hauteur dynamique totale (pi) = (Relevé de pression au refoulement – Relevé de pression à l'aspiration +
(Pression dynamique de refoulement – Pression dynamique d'aspiration +
(Correction d'altitude de manomètre de refoulement –
Correction d'altitude de manomètre d'aspiration)

3) PUISSANCE D'ENTRÉE DE LA POMPE (BHP) – calculée :

| <u>Moteur monophasé</u> | <u>Moteur triphasé</u> |
|---|--|
| $BHP = \frac{\text{Amps} \times \text{Volts} \times n_m \times \text{p.f.}}{746}$ | $BHP = \frac{\text{Moy.Amps} \times \text{Volts} \times 1,732 \times n_m \times \text{p.f.}}{746}$ |

Où n_m = rendement du moteur, p.f. = facteur de puissance du moteur, Moy. Amps = $\frac{\text{phase 1} + \text{phase 2} + \text{phase 3}}{3}$

4) Rendement de pompe (n_p) : $n_p = \frac{\text{GPM} \times \text{HDT}}{3960 \times \text{BHP}}$

5) Lois d'affinité pour la correction de GPM, HDT et BHP en fonction du régime (tr/min) :

$$\frac{\text{GPM}_1}{\text{GPM}_2} = \frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \quad \text{ou} \quad \text{GPM}_1 = \text{GPM}_2 \times \frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2}$$

$$\frac{\text{HDT}_1}{\text{HDT}_2} = \left(\frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right)^2 \quad \text{ou} \quad \text{HDT}_1 = \text{HDT}_2 \times \left(\frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right)^2$$

$$\frac{\text{BHP}_1}{\text{BHP}_2} = \left(\frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right)^3 \quad \text{ou} \quad \text{BHP}_1 = \text{BHP}_2 \times \left(\frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right)^3$$

6) Calcul de la valeur NPSHA :

NPSHA = Net Positive Suction Head Available (Hauteur manométrique positive nette disponible à l'aspiration)

NPSHA = (Pression atmosphérique – Pression de vapeur du liquide + Hauteur manométrique totale d'aspiration)

Hauteur manométrique totale d'aspiration = (Relevé de pression à l'aspiration + Pression dynamique
à l'aspiration + Correction d'altitude de manomètre d'aspiration)

REMARQUE : La valeur NPSHA doit toujours être supérieure à la valeur NPSHR (NPSHA \geq NPSHR) pour que la pompe fonctionne sans problème de cavitation.

La valeur NPSHR est Net Positive Suction Head Required (Hauteur manométrique positive nette requise) pour la pompe. Cette valeur publiée est fournie par la courbe du constructeur de la pompe.

RAPPORT D'ESSAI SUR SITE

Annexe IV

Rapport d'essai sur site

Date _____

Dimension de pompe _____ Type de pompe _____
 Numéro de série de pompe _____ Diamètre de turbine (po) _____
 Numéro de courbe de pompe du constructeur _____
 MOTEUR : ** Puissance nominale _____ Volts _____ S.F. _____
 F.L. Amps _____ F.L. Eff _____ P.F. _____
 Phase _____

VALEURS NOMINALES : GPM _____ Hauteur manométrique _____
 RPM _____
 Dimension de canalisation d'aspiration _____ pouces
 Dimension de raccord de canalisation de refoulement _____ pouces
 Correction d'altitude de manomètre de refoulement _____ pieds
 Pression barométrique _____ pouces Hg x 1,13 = _____ pieds d'eau
 Liquide pompé _____ Densité _____
 Température du liquide _____ °F
 Pression de vapeur du liquide _____ psi x 2,31 = _____ pieds d'eau

| P O I N T | Manomètre de refoulement | | Manomètre d'aspiration | Pression dynamique (pieds) | Hauteur dynamique totale (HDT ₂) | DÉBIT | | RPM ₂ | Tension moteur | Intensité moteur | | | BHP ₂ pompe (calculé) | Rendement de pompe (calculé) | Correction de loi d'affinité | | | NPSHR* |
|-----------------------|--------------------------|-------------|------------------------|----------------------------|--|--------|-------------------------------|------------------|----------------|------------------|-------------|-------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------|------------------|--------|
| | (PSL) (ft.) | (PSL) (ft.) | | | | Relevé | Convertir en GPM ₂ | | | P h a s e 1 | P h a s e 2 | P h a s e 3 | | | RPM ₁ | HDT ₁ | GPM ₁ | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* NPSHR prise sur la courbe du tarif du constructeur.
 ** Informations du moteur prises sur la plaque signalétique du moteur.
 Voir feuille 2 sur 2 pour les formules utiles.

Type de débitmètre : _____
 Relevés pris par : _____

Commentaires : _____

COMMENT COMMANDER

**Pour commander des pièces appeler le
1-800-446-8537, ou
votre représentant local Goulds Pumps**

SERVICE D'URGENCE

**Un service d'urgence de pièces détachées est disponible
24 heures sur 24 et 365 jours par an ...
Appeler le 1-800-446-8537**

Visitez notre site web à l'adresse www.gouldspumps.com

Goulds Pumps



ITT Industries