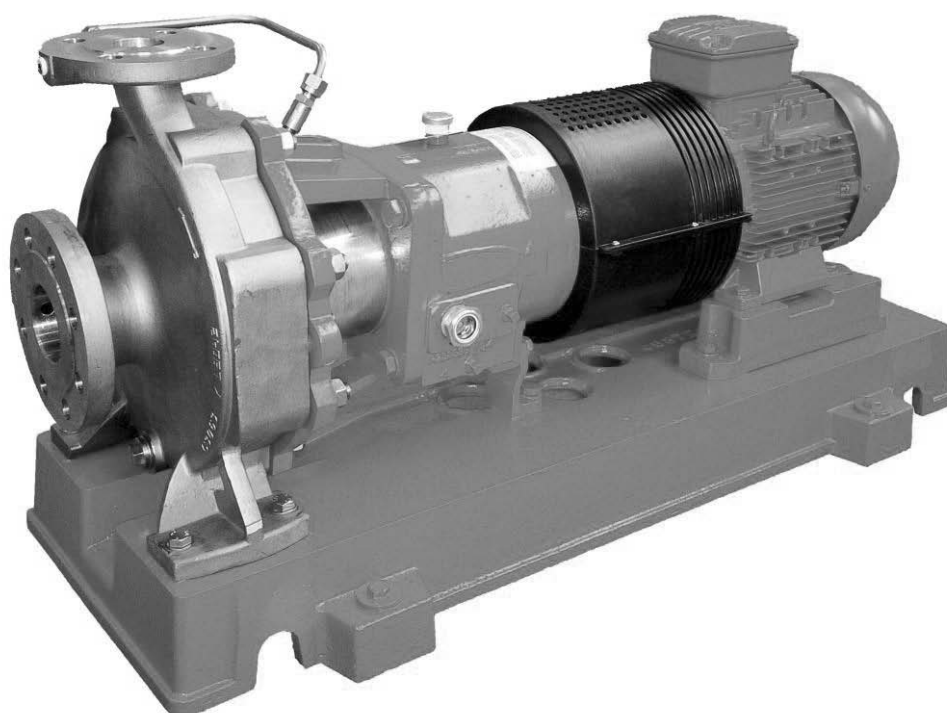




NEX



INSTALLATION ET MISE EN SERVICE

FRANÇAIS

INSTALLATION AND OPERATING INSTRUCTIONS

ENGLISH

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

РУССКИЙ

Sommaire :

1	Généralités	5
1.1	A propos de ce document	5
2	Sécurité	5
2.1	Pictogrammes utilisés dans la notice	5
2.2	Qualification du personnel	5
2.3	Dangers encourus en cas de non-observation des consignes de sécurité	5
2.4	Consignes de sécurité.....	5
2.4.1	Consignes de sécurité pour l'utilisateur	5
2.4.2	Consignes de sécurité pour le matériel	5
2.5	Consignes de sécurité pour les travaux d'inspection et de montage	6
2.6	Modification du matériel et utilisation de pièces détachées non agréées	6
2.7	Modes d'utilisation interdits	6
2.8	Groupe livré sans moteur	6
2.9	Instructions de sécurité pour une utilisation en atmosphère explosible.....	6
2.9.1	Marquage spécifique aux matériels ATEX	6
2.9.2	Températures du fluide.....	6
2.9.3	Risque d'accumulation de mélanges explosifs	7
2.9.4	Risque de fuites.....	7
2.9.5	Groupe complet	7
2.9.6	Groupe livré sans moteur / sans instrumentation.....	7
2.9.7	Protecteur d'accouplement	7
2.9.8	Surveillance du fonctionnement	7
2.9.9	Risque de création d'étincelles.....	7
3	Transport et stockage avant utilisation	7
3.1	Consignes de sécurité.....	7
3.2	Réception et Déballage	7
3.3	Stockage provisoire	7
3.4	Manutention	8
3.4.1	Schémas de levage.....	8
4	Applications	8
5	Description technique	8
5.1	Désignation du produit.....	8
5.2	Caractéristiques techniques	8
5.2.1	Matériaux.....	8
5.2.2	Limites d'utilisation	8
5.2.3	Sens de rotation	10
5.2.4	Niveau sonore	10
5.2.5	Position des brides	10
5.2.6	Valeurs admissibles des forces et moments sur les brides	10
5.2.7	Etendue de la fourniture	12
6	Description et fonctionnement	12
6.1	Description du produit	12
6.2	Fonctionnement.....	12
7	Montage et raccordement électrique	12
7.1	Implantation.....	12

FRANÇAIS

7.1.1	Fondations	12
7.1.2	Scellement.....	12
7.1.3	Positionnement du groupe.....	13
7.1.4	Lignage pompe / moteur.....	13
7.2	Montage et raccordement des tuyauteries.....	13
7.3	Raccordement électrique / Mise à la terre.....	14
7.3.1	Rappel des couplages moteurs étoile (Y) et triangle (Δ) pour les moteurs multi-tensions.....	14
7.3.2	Tension inférieure : Couplage Δ	15
7.3.3	Tension supérieure : Couplage Y :	15
7.3.4	Avec démarreur Y / Δ :	15
7.4	Fonctionnement avec un variateur de fréquence	15
8	Mise en service.....	15
8.1	Avant la mise en route	15
8.2	Remplissage / dégazage	15
8.3	Démarrage	15
8.4	Contrôles à effectuer après démarrage.....	16
8.5	Mise hors service.....	16
9	Maintenance	16
9.1	Généralités	16
9.2	Programme d'entretien ET inspections périodiques	17
9.2.1	Lubrification	17
9.3	Démontage et remontage.....	18
9.3.1	Démontage.....	18
9.3.2	Remontage.....	18
9.3.3	Cotes de réglage des garnitures mécaniques	20
9.3.4	Moteur	22
9.4	Couples de serrage.....	22
9.5	Outillage nécessaire	23
10	Incidents, causes et remèdes	24
11	Recyclage et fin de vie du produit	26
12	Pièces de rechange	26
12.1	Plan en coupe et nomenclature de la pompe.....	26
12.1.1	Plan en coupe	27
12.1.2	Nomenclature	28
12.2	Pièces détachées.....	28
12.3	Pièces de rechange de première urgence	28
12.4	Pièces de rechange pour 2 ans de fonctionnement	28
13	Déclaration CE	29

1 GENERALITES

1.1 A PROPOS DE CE DOCUMENT

La présente notice de montage et de mise en service fait partie intégrante du matériel. Elle doit être disponible en permanence à proximité du produit. Il est indispensable de respecter les instructions données dans ce manuel pour garantir un fonctionnement fiable et économique de l'équipement.


La rédaction de cette notice de montage et de mise en service correspond à la version du matériel livré et aux normes de sécurité en vigueur à la date de son impression.


2 SECURITE


Ce manuel contient des consignes essentielles qui doivent être respectées lors du montage et de l'utilisation du matériel. Il est indispensable que l'installateur et l'opérateur en prennent connaissance avant d'entreprendre les opérations de montage ou de procéder à la mise en service du matériel.


Les consignes à respecter ne sont pas uniquement celles de sécurité générale présentes dans ce chapitre, mais aussi celles de sécurité particulière qui figurent dans les chapitres suivants. Elles sont identifiées par un symbole de danger.


2.1 PICTOGRAMMES UTILISES DANS LA NOTICE

 Consignes de sécurité dont le non respect présente un danger pour les personnes.


 Consignes de sécurité relative aux risques électriques dont le non respect peut présenter un danger pour les personnes.

 Consigne de sécurité dont le non respect peut engendrer un dommage pour le matériel.

 Pictogramme qui désigne une atmosphère explosive. Le non respect des consignes de sécurité pour un matériel installé en zone ATEX peut provoquer une explosion.


 Ce symbole n'est pas un pictogramme de sécurité. Il indique une information utile sur le maniement du produit.

2.2 QUALIFICATION DU PERSONNEL

 Il convient de s'assurer de la qualification du personnel amené à utiliser, installer, inspecter ou à assurer la maintenance du groupe moto-pompe et de ses accessoires.

La qualification, l'évaluation des compétences et la surveillance du personnel doivent être strictement suivies par l'acquéreur du matériel. Si le personnel ne dispose pas des connaissances nécessaires, il y a lieu de le former. Si besoin, l'utilisateur peut demander à SALMSON ou à son représentant de lui dispenser la formation appropriée. L'exploitant du matériel doit s'assurer que les personnes amenées à intervenir sur la pompe ont lu et parfaitement compris le contenu de cette notice.

2.3 DANGERS ENCOURUS EN CAS DE NON-OBSERVATION DES CONSIGNES DE SECURITE

 La non-observation des consignes de sécurité peut constituer un danger pour les personnes, la pompe ou l'installation. Elle peut également entraîner la suspension de tout recours en garantie.

Plus précisément, les dangers peuvent être les suivants :


- Dégradation de fonctions importantes de la pompe ou de l'installation,
- Non respect du processus d'entretien et de réparation prescrit,


- Dommages corporels, d'origine électrique, mécanique, chimique, thermique, etc ...
- Dommages matériels,
- Perte de la protection anti-déflagrante,
- Risque de pollution de l'environnement.

2.4 CONSIGNES DE SECURITE


2.4.1 CONSIGNES DE SECURITE POUR L'UTILISATEUR


INTERVENTION SUR LE GROUPE MOTO-POMPE :

 Avant toute intervention de maintenance sur le groupe, couper l'alimentation électrique. Les protections électriques ne doivent pas être enlevées lorsque la pompe fonctionne.


 Vidanger la pompe et isoler la tuyauterie avant de démonter la pompe. Les pompes ou groupes moto-pompes véhiculant des fluides dangereux doivent être décontaminés avant intervention.

MANIPULATION DES COMPOSANTS:


 Certaines pièces usinées peuvent comporter des arêtes tranchantes. Porter des gants de sécurité et utiliser des équipements appropriés pour les manipuler.


 Pour déplacer des composants pesant plus de 25 kg, utiliser un appareil de levage approprié.

COMPOSANTS CHAUDS ET FROIDS:


 Eviter tout contact accidentel avec des composants très chauds ou très froids. Prendre des précautions si leur température peut être supérieure à 68 °C ou inférieure à -5 °C : (pompe ou accessoires). Si une protection totale est impossible, seul le personnel de maintenance doit avoir accès à la pompe. Des panneaux d'avertissement doivent permettre de signaler ce danger.


LIQUIDES DANGEREUX:


 Si la pompe véhicule des liquides dangereux, il faut éviter tout contact avec ces liquides. La pompe doit être installée à un endroit approprié et l'accès à la pompe par le personnel doit être limité. Les opérateurs doivent être formés aux risques encourus.

 Si le liquide pompé est inflammable et/ou explosif, il est indispensable d'appliquer de strictes procédures de sécurité.


2.4.2 CONSIGNES DE SECURITE POUR LE MATERIEL


 Une variation brutale de la température du liquide dans la pompe peut provoquer un choc thermique et endommager ou casser des composants, provoquant des fuites.


 Veiller à ce que les brides de la pompe ne supportent pas d'efforts extérieurs excessifs lors du raccordement hydraulique ou lors d'une éventuelle montée en température de l'installation. Ne pas utiliser la pompe pour supporter pour les tuyauteries. Si des joints de dilatation doivent être montés, vérifier qu'ils sont prévus avec dispositif de blocage.


 Le contrôle du sens de rotation du moteur ne doit être effectué qu'après avoir enlevé toute pièce non solidaire de l'arbre pompe ou moteur (clavettes ou pièces d'accouplement). Certains modèles de pompe peuvent être endommagés s'ils sont démarrés dans le sens inverse du sens de rotation prévu (hydraulique à roue vissée). Le sens de rotation des pompes à palier à roulements sera contrôlé moteur désaccouplé.


Sauf instruction contraire et si cela est possible, démarrer la pompe avec vanne de refoulement partiellement ouverte pour éviter une éventuelle surcharge moteur. Il peut être ensuite nécessaire de maintenir la vanne au refoulement de la pompe entrouverte pour obtenir le débit souhaité.

 Ne jamais faire tourner la pompe vanne d'aspiration fermée. Les vannes situées sur la ligne d'aspiration de la pompe doivent rester complètement ouvertes lorsque la pompe fonctionne.


 Ne jamais faire tourner la pompe avec un débit nul ou un débit inférieur au débit minimum recommandé de façon continue.


 Ne jamais faire tourner la pompe hors zone d'utilisation (débit trop important ou trop faible). Le fonctionnement de la pompe à un débit supérieur à celui prévu (hauteur manométrique trop faible) peut conduire à une surcharge du moteur et peut engendrer un phénomène de cavitation dans la pompe.


 Le fonctionnement à faible débit peut diminuer la durée de vie de la pompe et du palier, créer une surchauffe de la pompe, une instabilité du mobile, ainsi que des cavitations et des vibrations.

 Ne jamais retirer les carters de protection des pièces en mouvement en dehors des opérations de maintenance.

2.5 CONSIGNES DE SECURITE POUR LES TRAVAUX D'INSPECTION ET DE MONTAGE

 L'utilisateur doit faire réaliser ces travaux par un personne qualifiée et disposant des autorisations nécessaires. Le contenu de cette notice et des notices d'utilisation propres aux matériels incorporés sera connu de tout personnel devant intervenir sur la pompe.

 Les travaux réalisés sur la pompe ou sur l'installation ne doivent avoir lieu que si les appareils correspondants sont à l'arrêt conformément aux prescriptions présentes dans cette notice.

 Tous les dispositifs de protection et de sécurité doivent être réactivés immédiatement après l'achèvement des travaux.

2.6 MODIFICATION DU MATERIEL ET UTILISATION DE PIECES DETACHEES NON AGREES


La modification de l'équipement ou de l'installation ne peut être effectuée que moyennant l'autorisation préalable du fabricant. L'utilisation de pièces détachées d'origine et d'accessoires validés par le fabricant garantit la sécurité d'utilisation du matériel et son bon fonctionnement. L'utilisation de pièces de provenance différente dégage la société SALMSON de toute responsabilité en cas de problème.

2.7 MODES D'UTILISATION INTERDITS


La sécurité de fonctionnement de la pompe ou de l'installation livrée n'est garantie que si les prescriptions précisées dans l'offre technique et dans cette notice de montage et de mise en service sont respectées. Les limites de fonctionnement indiquées dans le catalogue ou la fiche technique du matériel ne doivent en aucun cas être dépassées.

2.8 GROUPE LIVRE SANS MOTEUR

Dans le cas d'une pompe livrée sans moteur (certificat CE d'incorporation fourni avec la pompe), il est de la responsabilité de l'intégrateur de respecter toutes les règles en vigueur pour pouvoir certifier son équipement CE.

 La certification du groupe motopompe dans lequel la pompe sera intégrée sera de la responsabilité de l'intégrateur. Il veillera à respecter l'ensemble des préconisations d'installation présentes dans cette notice d'utilisation.

2.9 INSTRUCTIONS DE SECURITE POUR UNE UTILISATION EN ATMOSPHERE EXPLOSIBLE

 Ce paragraphe contient des règles d'utilisation du matériel en atmosphère explosible. Il conviendra de se reporter aussi à l'additif ATEX fourni avec la pompe.

Ce paragraphe précise les mesures à prendre pour :

- Eviter une température de surface excessive,
- Eviter l'accumulation de mélanges explosifs,
- Eviter la génération d'étincelles,
- Prévenir les fuites,
- Maintenir la pompe en bon état.

Il est de la responsabilité de l'exploitant de s'assurer que les instructions suivantes, qui concernent les pompes et les groupes installés dans une

atmosphère potentiellement explosive, soient respectées. La protection antidéflagrante n'est assurée que si le groupe et les accessoires fournis sont utilisés conformément aux dispositions précisées dans cette notice. Tous les équipements (électriques ou non) présents en zone doivent répondre aux exigences de la directive européenne 94/9/EC.

2.9.1 MARQUAGE SPECIFIQUE AUX MATERIELS ATEX

Un exemple de marquage d'équipement ATEX est donné ci-dessous pour information. La classification réelle de la pompe est gravée sur la plaque signalétique et rappelée sur son additif ATEX :

II-2Gc(x)-Exd-IIB T4

Avec :

GROUPE EQUIPEMENT :

II = Industries de surface

CATEGORIE :

2 = Présence atmosphère ATEX occasionnelle (zone 1)

3 = Présence atmosphère ATEX rare et brève (zone 2)

GAZ ET/OU POUSSIERE :

G = Gaz

Ces pompes ne sont pas homologuées « D » poussière.

PROTECTION POMPE :

c = protection par construction

X = observer les conditions spéciales d'intégration

PROTECTION MOTEUR :

Exd = antidéflagrant

Exd(e) = sécurité augmentée

GROUPE DE GAZ :

IIA - Propane

IIB - Éthylène

IIC - Hydrogène

TEMPERATURE MAXIMUM DE SURFACE (Classe de température) SUIVANT ATEX 94/9/EC:

T1 = 450°C

T2 = 300°C

T3 = 200°C


T4 = 135°C

T5 = 100°C

T6 = 85°C

T(x) = température variable


2.9.2 TEMPERATURES DU FLUIDE

 Vérifier que la classe de température de l'équipement est compatible avec la zone dangereuse définie par l'exploitant.

La classe de température de la pompe est indiquée sur sa plaque signalétique. Elle est indiquée pour une température ambiante maximum de 40°C (consulter SALMSON pour des températures ambiantes plus élevées).

La température relevée à la surface de la pompe dépend de la température du liquide pompé. La température maximum ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans l'additif ATEX joint à la pompe.

La température au niveau de l'étanchéité de l'arbre et des paliers dépend du débit minimum autorisé.

 Les températures de fluide indiquées ci-dessous tiennent compte de cette donnée :

T1 ⇒ 400°C


T2 ⇒ 275°C

T3 ⇒ 180°C

T4 ⇒ 115°C

T5 ⇒ 80°C

T6 ⇒ UNIQUEMENT APRES ACCORD SALMSON


 S'il existe un risque de fonctionnement vanne fermée au reflux, il est conseillé d'installer un système de mesure de la

température de surface.

Utiliser des protections moteur soigneusement calibrées.

Dans les environnements sales ou poussiéreux, procéder à des nettoyages réguliers du matériel.


2.9.3 RISQUE D'ACCUMULATION DE MELANGES EXPLOSIFS

 Vérifier que le corps de pompe est correctement dégazé et que la pompe ne tourne pas à sec.

Vérifier que la pompe et les tuyauteries d'aspiration et de refoulement sont toujours complètement remplies de liquide pendant le fonctionnement de la pompe de manière à prévenir la création d'une atmosphère explosive. De plus, vérifier que les circuits auxiliaires sont correctement remplis.

Pour éviter les dangers potentiels provenant d'émissions fugitives de vapeurs ou de gaz dans l'atmosphère, la zone environnante doit être parfaitement ventilée.


2.9.4 RISQUE DE FUITES

 La pompe ne doit être utilisée que pour véhiculer les liquides pour lesquels elle a été définie.


Si la pompe est installée en extérieur et que le risque de gel est réel, vidanger ou protéger la pompe et les circuits auxiliaires pour éviter l'éclatement des composants contenant du liquide.

Si la fuite d'un liquide à l'atmosphère peut entraîner un danger, il est recommandé d'installer un appareil de détection de fuite.

2.9.5 GROUPE COMPLET


 La certification ATEX d'un groupe complet suivant la Directive 94/9/CE est définie suivant le plus faible niveau de protection de l'équipement intégré. Cette remarque concerne particulièrement la protection du moteur électrique.

2.9.6 GROUPE LIVRE SANS MOTEUR / SANS INSTRUMENTATION

 Lorsqu'un groupe moto-pompe fait l'objet d'une fourniture partielle (moteur, accouplement, carter ou capteur non fourni), un certificat d'intégration sera délivré.


Il sera de la responsabilité de l'intégrateur de respecter toutes les règles en vigueur pour pouvoir certifier l'équipement complet dans la zone ATEX considérée.

2.9.7 PROTECTEUR D'ACCOUPEMENT

 Le protecteur d'accouplement utilisé en atmosphère explosible doit répondre aux critères suivants :

- Utilisation d'une matière anti-étincelles (laiton),
- Utilisation d'une matière antistatique,
- Dimensionnement mécanique suffisant pour éviter qu'il n'entre en contact avec une pièce en mouvement après un choc.
-

2.9.8 SURVEILLANCE DU FONCTIONNEMENT

 Lorsque la pompe est utilisée en atmosphère explosible, l'utilisateur doit vérifier régulièrement les paramètres suivants et respecter un plan de maintenance.

La surveillance portera particulièrement sur :

- La qualité de l'étanchéité d'arbre,
- L'évolution de la température des paliers,
- L'absence de signe de cavitation ou de bruit anormal,
- La position des vannes d'isolement et le bon fonctionnement des vannes motorisées.

Si une usure ou un mauvais fonctionnement est constaté, alors la pompe doit immédiatement être arrêtée et mise en sécurité en attendant que

les opérations de maintenance ne soient effectuées. La (les) cause(s) de disfonctionnement doit(doivent) être éliminée(s).

2.9.9 RISQUE DE CREATION D'ÉTINCELLES

L'utilisateur doit prendre les mesures nécessaires pour éviter que des étincelles ne soient créées en cas de choc.

La mise à la terre des différents composants du groupe doit être effectuée dans les règles de l'art. La continuité de masses doit être assurée entre les différents composants du groupe.

Cela concerne :

- L'hydraulique,
- Le protecteur d'accouplement,
- La carcasse du moteur,
- Le socle.

Utiliser le taraudage prévu sur le socle ou la patte de mise à la terre pour raccorder le support de pompe à la terre.

3 TRANSPORT ET STOCKAGE AVANT UTILISATION

3.1 CONSIGNES DE SECURITE



Ne jamais stationner sous une charge

- Respecter une distance de sécurité suffisante autour de la charge pendant le transport.
- Vérifier le poids du matériel et utiliser des élingues appropriées et en parfait état.
- Ajuster la longueur des élingues de manière à ce que la pompe ou le groupe électro-pompe soit levé de façon stable et en position horizontale.
- Les anneaux de levage parfois disponibles sur la pompe ou sur le moteur ne doivent pas être utilisés pour soulever le groupe complet. Ils ne sont destinés qu'à la manutention de chaque pièce lors des opérations de montage / démontage.
- Se référer aux points de levage indiqués sur les groupes ou aux informations données ci-après.

3.2 RECEPTION ET DEBALLAGE



Dès réception du matériel, vérifier qu'il est complet (quantité et désignation des produits par rapport au bordereau de livraison) et qu'il n'a pas subi de dommages pendant le transport. Emettre des réserves si l'emballage présente des signes évidents de dégradation. En cas de défaut constaté, prendre toutes les dispositions nécessaires auprès du transporteur dans les délais impartis.

Ne pas dissocier les documents fixés à la pompe.

Déballer la pompe et retraiter l'emballage en veillant au respect de l'environnement.

Laisser en place les obturateurs de brides si la pompe ne doit pas être installée immédiatement.

3.3 STOCKAGE PROVISOIRE



Laisser en place les obturateurs fixés sur la(les) bride(s) de la pompe pour éviter toute pénétration de corps étrangers dans l'hydraulique pendant la période de stockage.




Si la pompe n'est pas utilisée immédiatement après livraison, elle doit être stockée dans un local tempéré, sec, ventilé et exempt de vibrations. A intervalles de temps réguliers (tous les mois) faire tourner l'arbre de pompe pour éviter le marquage des portées de roulement et le gommage des garnitures mécaniques. Refermer l'emballage après manipulation de la pompe.


En respectant ces conditions de stockage, la pompe peut être entreposée pendant une durée de 6 mois.


FRANÇAIS

Pour une durée de stockage plus importante, consulter SALMSON pour connaître la procédure de préservation adaptée.

3.4 MANUTENTION

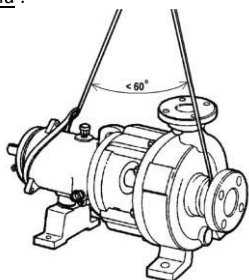
 Certains modèles de pompes peuvent être volumineux ou peuvent basculer avant d'être fixés définitivement au sol. Prendre les précautions nécessaires pour éviter tout risque d'écrasement pendant le déplacement des équipements.

 Utiliser un moyen de levage mécanique pour soulever tout matériel dont le poids dépasse 25 kg. Les palettes, caisses ou cartons peuvent être déchargés et déplacés en utilisant un chariot élévateur à fourches ou un palan selon les disponibilités du site. Vérifier que les moyens de levage utilisés sont éprouvés et adaptés à la charge. Seul un personnel qualifié et habilité peut procéder au levage tout en respectant les réglementations locales. Le poids du groupe est indiqué sur le bordereau d'expédition.

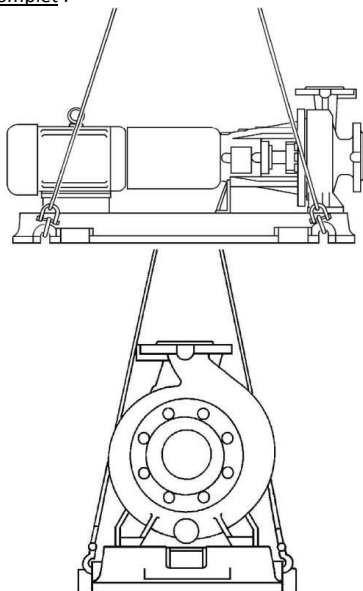
 Veiller à n'utiliser que les points de levage prévus et identifiés sur les équipements et respecter les schémas d'élingage et de manutention ci-après. Ne pas passer d'élingues dans les trous de levage mais utiliser des crochets. Choisir des élingues de bonne longueur ou utiliser un palonnier.

3.4.1 SCHEMAS DE LEVAGE

Levage pompe arbre nu :



Levage groupe complet :



4 APPLICATIONS


Les pompes NEX sont des pompes process utilisées pour pomper des liquides clairs ou légèrement chargés, pouvant contenir des particules solides.

On trouve les pompes NEX dans toutes les applications difficiles où la fiabilité est primordiale.

Un large choix de matières et d'étanchéités est disponible pour répondre aux problématiques de pompage rencontrées par les Industriels : transfert d'acides, de chlorures, de produits alcalins, de solvants, en traitement de déchets, ...

5 DESCRIPTION TECHNIQUE

5.1 DESIGNATION DU PRODUIT

 La désignation de la pompe est inscrite sur sa plaque signalétique et permet de connaître la construction générale de la pompe. Cette plaque est fixée sur l'hydraulique de la pompe.

La désignation d'une pompe type NEX est composée des éléments suivants :

Exemple : NEX50-32-160AR-ZFAB-52-T0,55/4K-2D-X	
NEX	Désignation de la gamme
50	Diamètre Nominal de la bride d'aspiration
32	Diamètre Nominal de la bride de refoulement
160A	Diamètre nominal de la roue [mm] et type hydraulique
R	Type de roue
Z	Métallurgie et joint de corps
FAB	Type de garniture mécanique
5	Type de roulement de palier
2	Type d'accouplement pour mise en groupe
T	Alimentation électrique du moteur
0,55	Puissance nominale du moteur P ₂ [KW]
4	Nombre de pôles moteur
K	Option moteur
2D	Option ATEX
X	Particularité

Le descriptif détaillé de la construction de la pompe est présent sur l'accusé réception de la commande ou sur demande auprès de notre service commercial.

5.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

5.2.1 MATERIAUX

- **Métallurgie**
 - **Volute** : fonte (EN-GJS-400-15) ou Inox (AISI 316)
 - **Fond de corps** : fonte (EN-GJS-400-15) ou Inox (AISI 316)
 - **Arbre de palier** : acier (BS970-31991) chemisé ou Inox massif (AISI 316L)
 - **Roue** : Inox (Duplex ASTMA744 Gr. CD-4MCu)
 - **Corps de palier** : fonte (EN-GJS-400-15)
 - **Chemise d'arbre acier** : Inox (AISI 316L)

• Etanchéité

- L'étanchéité statique est réalisée par joint plat base fibres type Klingersil C8200.
- La pompe NEX est une pompe Process destinée à pomper une grande variété de liquides. L'étanchéité d'arbre est assurée par une garniture mécanique ou par presse-étoupe à tresses. Différents montages de garnitures mécaniques, de faces de friction et de joint sont disponibles. Consulter l'accusé réception de commande pour en connaître le détail.

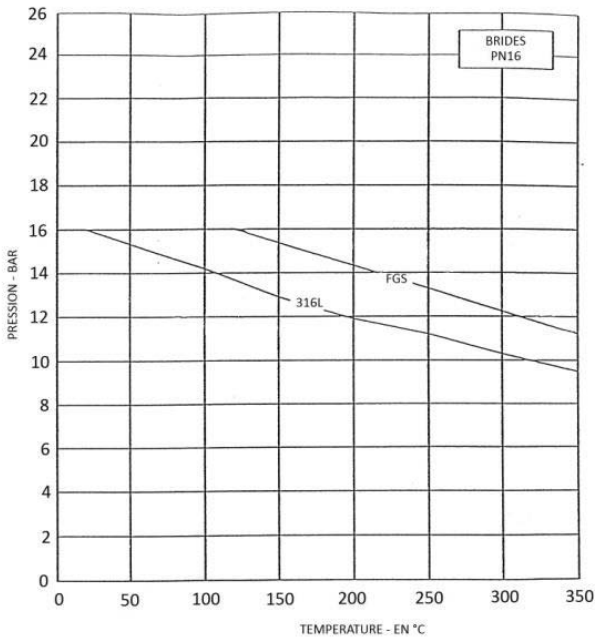
5.2.2 LIMITES D'UTILISATION

5.2.2.1 TEMPÉRATURE

Température ambiante maximale : +40°C.
Température ambiante minimale : -20°C.

5.2.2.2 PRESSION DE SERVICE

La pression nominale de service des pompes est de 16bar.
Un déclassement de la pression de service est à effectuer en fonction de la température et de la métallurgie du corps de pompe.



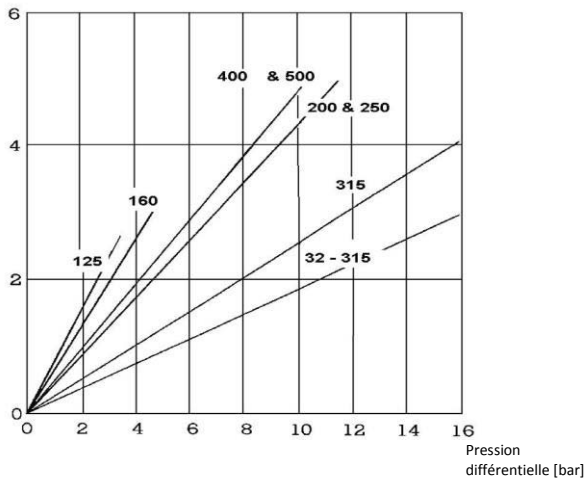
Pression dans le boîtier de garniture mécanique :

La pression dans le boîtier de la garniture mécanique est égale à la somme de la pression créée à l'arrière de la roue (obtenue par l'abaque ci-dessous) et de la pression à l'aspiration de la pompe.

S'assurer que les pressions minimum et maximum de la garniture mécanique sont bien respectées.

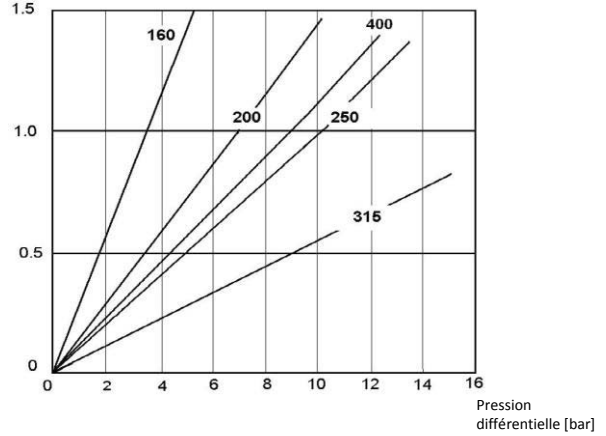
Pression arrière générée par la roue ouverte en fonction du diamètre de roue :

Pression Boîtier GM [bar]



Pression arrière générée par la roue à aubes inversées en fonction du diamètre de roue :

Pression Boîtier GM [bar]



Pression d'épreuve hydrostatique : 1,5 x PS

5.2.2.3 PLAGES DE FONCTIONNEMENT CONTINU

Plage de débit autorisée :

Q_{opt} est le débit correspondant au point de meilleur rendement. On choisira la pompe pour un fonctionnement entre 80% et 110% de Q_{opt}.

TAILLE de POMPE	
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Roue Ø125
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Roue Ø160
Q _{mini} 26% Q _{opt}	125-100-160
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Roue Ø200
Q _{mini} 13% Q _{opt}	100-65-200
Q _{mini} 28% Q _{opt}	125-100-200
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Roue Ø250
Q _{mini} 13% Q _{opt}	125-100-250
Q _{mini} 28% Q _{opt}	150-125-250
Q _{mini} 35% Q _{opt}	200-150-250
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Roue Ø315
Q _{mini} 9% Q _{opt}	125-80-315
Q _{mini} 13% Q _{opt}	150-125-315
Q _{mini} 28% Q _{opt}	200-150-315
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Roue Ø400
Q _{mini} 13% Q _{opt}	200-150-400



Pour une utilisation en zone ATEX, il sera nécessaire de relever le point de fonctionnement réel et de vérifier que l'élévation de température du fluide dans la pompe dans les différentes phases de fonctionnement de la pompe est compatible avec la classe de température de surface.

La formule ci-dessous donne la relation entre température de surface / température fluide et rendement pompe :

$$T_o = T_f + \Delta_v$$

$$\Delta_v = [(g \cdot H) / (c \cdot \eta)] \cdot (1 - \eta)$$

Avec :

c=capacité calorifique du fluide en J/Kg.K

g=gravité en m/s²

H=hauteur manométrique en m

T_f=température du liquide pompé en °C

T_o=température de surface en °C

η=rendement hydraulique au point de fonctionnement

Δ_v=température différentielle

5.2.2.4 VITESSE MAXIMUM ET NOMBRE DE DEMARRAGES AUTORISÉS PAR HEURE

Vitesse maximum autorisée :

Le tableau ci-dessous rappelle les vitesses maximum autorisées des paliers de pompe. La vitesse critique de chaque roue est nettement plus élevée que la vitesse limite du palier associé.

TAILLE DE PALIER	VITESSE tr/mn
24	4700
32	3600
42	3600
48	2000

Nombre de démarrages par heure :

Attendre l'arrêt complet du moteur avant de lancer un nouveau démarrage sous peine d'endommager moteur et pompe.

La fréquence maximum de démarrages dépend du moteur utilisé. Consulter le fabricant en cas de doute.

Il est recommandé de ne pas dépasser :

- 15 démarrages par heure jusqu'à 15KW,
- 10 démarrages par heures jusqu'à 90KW,
- 6 démarrages par heure au-delà.

5.2.2.5 TYPE DE FLUIDE

La pompe est utilisée pour le transfert de liquides clairs ou légèrement chargés.

La viscosité maximale du fluide est de 500 cSt (mm²).

La pompe utilisée à 1450 tr/min permet le pompage de particules solides en suspension dans les limites suivantes :

- Particules solides de taille inférieure à 1 mm : 10% maxi en volume
- Particules légères de taille inférieure à 1 mm : 35% maxi en volume sans modification de la densité du liquide pompé.

Le passage occasionnel de particules solides de taille plus importante est possible mais conduira nécessairement à une réduction de la durée de vie de la pompe, une dégradation du niveau de bruit général de l'équipement et une augmentation de la puissance absorbée.

La taille des particules admise est fonction de la taille de pompe :

TAILLE DE POMPE	PASSAGE MAXI (mm)
32-20-200	Ø5
32-20-160 40-25-250	Ø6
40-25-125 100-80-125 40-25-160	Ø7
50-32-125 50-32-160 40-25-200	Ø8
65-40-125 50-32-200 50-32-250	Ø9
80-50-125 65-40-250 50-32-315	Ø10

TAILLE DE POMPE	PASSAGE MAXI (mm)
65-40-200	Ø10.5
65-40-160 80-50-160 125-100-160	Ø11
100-65-200 65-40-315	Ø12
125-100-200 80-50-250 80-50-315	Ø13
100-65-160 80-50-200 100-65-250	Ø14
100-65-315 100-65-400	Ø16
125-80-315	Ø18
125-100-250 150-125-250 150-125-315	Ø19
200-150-315	Ø20
125-80-400	Ø21
200-150-400	Ø24
150-125-400 200-150-250	Ø25

5.2.3 SENS DE ROTATION

Démarrer la pompe avec un mauvais sens de rotation pourrait l'endommager rapidement.

Lors de la première mise en service ou après une opération de maintenance ayant nécessité de débrancher l'alimentation électrique, il est impératif de contrôler le sens de rotation du moteur.

Une flèche indique le sens de rotation sur la pompe.

Contrôler le sens de rotation sur le moteur désaccouplé (spacer d'accouplement démonté ou moteur démonté). Quand cela n'est pas possible pour des raisons de construction (pompes munies d'un système d'accouplement rigide entre moteur et hydraulique) il faudra s'assurer que l'hydraulique tourne sans point dur après l'essai et avant la mise en marche définitive.

Le sens de rotation sera contrôlé lors de la phase d'arrêt du moteur après un bref démarrage. Si le sens de rotation doit être modifié alors privilégier l'inversion de deux phases dans la boîte à bornes du moteur.

Il est aussi possible d'inverser les phases au départ moteur dans l'armoire. Dans ce cas, modifier aussi le repérage des câbles sur les schémas électriques.

5.2.4 NIVEAU SONORE

Le niveau sonore d'un groupe moto-pompe dépend à la fois du type de moteur installé et de sa vitesse, de la qualité et du degré d'usure de l'accouplement semi-élastique (si modèle concerné), de la vitesse d'écoulement du fluide, de la conception des tuyauteries, ... Les valeurs suivantes sont donc données seulement à titre indicatif. Elles prennent en compte des niveaux sonores moyens de moteurs électriques asynchrones.

Si un niveau sonore doit être garanti, seul un essai réalisé sur le groupe livré peut être représentatif.

Au-delà de 85dBA, les personnels intervenant à côté des pompes devront être munis de protections auditives.

Vitesse moteur ⇄ Puissance moteur en KW ↓	2900 tr/min		1450 tr/min	
	Groupe	Arbre nu	Groupe	Arbre nu
< 0,55	65	60	65	60
0,75	65	60	65	60
1,1	65	60	65	60
1,5	70	65	70	65
2,2	75	70	70	65
3	75	70	70	65
4	85	80	70	65
5,5	85	80	70	65
7,5	85	80	70	65
11	85	80	75	70
15	85	80	75	70
18,5	85	80	75	70
22	85	80	75	70
30	85	80	80	75
37	90	80	80	75
45	90	80	80	75
55	95	85	80	75
75	95	85	85	80
90	95	85	85	80
110	95	85	85	80
150	95	85	85	80

Niveau sonore indicatif exprimé en dBA (LpA à 1 m)

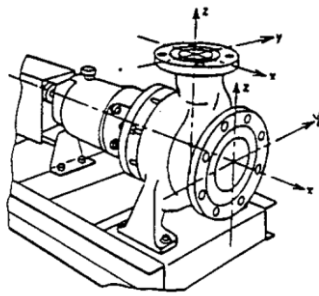
5.2.5 POSITION DES BRIDES

- Bride d'aspiration axe horizontal et face verticale.
- Bride de refoulement axe vertical et face horizontale.

5.2.6 VALEURS ADMISSIBLES DES FORCES ET MOMENTS SUR LES BRIDES

Les tuyauteries raccordées à la pompe ne doivent pas générer de contraintes autres que celles résultant du serrage des boulons de fixation des brides. L'utilisation de la précontrainte en cas de dilatations importantes doit rester exceptionnelle et les efforts résultants doivent rester inférieurs aux valeurs limites indiquées ci-après.

Les valeurs sont calculées suivant les valeurs de base données dans l'ISO 5199/ISO 13709 (API610).



Forces et moments s'exerçant simultanément sur les brides :

TAILLE	ASPIRATION						REFOULEMENT						ASPIRATION		REFOULEMENT	
	M _x [N.m]	M _y [N.m]	M _z [N.m]	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	M _x [N.m]	M _y [N.m]	M _z [N.m]	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	Σ M _i [N.m]	Σ F _i [N]	Σ M _i [N.m]	Σ F _i [N]
40-25-125	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	460	370	580	1150	2630	320	830
50-32-125	930	470	700	1780	1430	1160	340	170	260	520	430	660	1260	2560	460	940
65-40-125	1640	820	1230	2300	1840	1500	560	280	420	860	700	1070	2210	3310	750	1540
80-50-125	1910	960	1430	2680	2140	1740	620	310	460	940	770	1150	2570	3850	830	1670
100-80-125	2300	1150	1720	3070	2450	1990	1910	820	1430	1840	1740	2680	3090	4400	2520	3690
32-20-160	470	240	350	890	710	580	150	80	120	240	210	310	630	1280	210	440
40-25-160	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	460	370	580	1150	2630	320	830
50-32-160	930	460	700	1800	1500	1200	290	210	220	500	400	590	1250	2630	420	870
65-40-160	1640	820	1230	2300	1840	1500	560	280	420	860	700	1070	2210	3310	750	1540
80-50-160	1910	960	1430	2680	2140	1740	620	310	460	940	770	1150	2570	3850	830	1670
100-65-160	2670	1340	2000	3570	2850	2320	980	490	730	1090	890	1370	3600	5120	1320	1960
125-80-160	4050	2030	3040	5400	4320	3510	1310	710	1010	1850	1500	2300	5460	7760	1800	3310
125-100-160	4050	2030	3040	5400	4320	3510	2300	1150	1720	2450	1990	3070	5460	7760	3090	4400
32-20-200	470	340	350	890	710	580	150	80	120	240	210	310	680	1280	210	440
40-25-200	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	460	370	580	1150	2630	320	830
50-32-200	930	470	700	1800	1500	1200	290	210	220	500	400	590	1260	2630	420	870
65-40-200	1790	860	1220	2680	2140	1740	460	230	350	710	570	880	2330	3850	620	1270
80-50-200	1910	960	1430	2680	2140	1740	620	310	460	940	770	1150	2570	2850	830	1670
100-65-200	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1210	600	900	1350	1100	1690	3600	5120	1620	2430
125-80-200	4710	1560	3540	4140	5020	2690	1310	710	1010	1850	1500	2300	6100	7040	1800	3310
125-100-200	4710	1560	3540	4140	5020	2690	2670	880	2000	1880	2320	3570	6100	7040	3450	4650
40-25-250	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	450	370	540	1150	2630	320	790
50-32-250	930	460	700	1800	1500	1200	290	210	220	500	370	590	1250	2630	420	860
65-40-250	1780	860	1220	2680	2140	1740	500	260	370	750	610	940	2320	3850	670	1350
80-50-250	1910	960	1430	2680	2140	1740	720	360	540	1100	890	1370	2570	3850	970	1970
100-65-250	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1150	570	860	1290	1040	1610	3600	5120	1540	2310
125-80-250	4710	1860	3540	4960	5020	3220	1310	710	1010	1850	1500	2300	6100	7040	1800	3310
125-100-250	4710	1860	3540	4960	5020	3220	2670	1060	2000	1880	2320	3570	6180	7760	3500	4650
150-125-250	4710	2360	3540	4960	5020	3220	4710	1340	3540	2860	4090	6280	6350	7760	6040	8020
200-150-250	6990	3500	5240	9460	7560	6150	4710	2360	3540	5020	4080	6280	9410	13580	6350	9020
50-32-315	930	470	700	1800	1500	1200	460	230	350	720	580	890	1260	2630	620	1280
65-40-315	1510	840	1030	2580	1940	1740	580	290	400	900	730	1120	2010	3670	760	1610
80-50-315	1910	960	1430	2680	2140	1740	720	360	540	1100	890	1370	2570	3850	970	1970
100-65-315	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1640	820	1230	1840	1490	2300	3600	5120	2210	3300
125-80-315	4710	1740	3540	4650	5020	3020	2670	990	2000	2110	2320	3570	6140	7480	3480	4750
125-100-315	4710	1740	3540	4650	5020	3020	2670	1060	2000	1880	2320	3570	6140	7480	3500	4650
150-125-315	4710	2360	3540	6280	5020	4080	4710	2360	3540	5020	4090	6280	6350	9020	6350	9020
200-150-315	6990	3500	5240	9460	7560	6150	4710	2360	3540	5020	4090	6280	9410	13580	6350	9020
100-65-400	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1210	600	900	1350	1100	1690	3600	5120	1620	2430
125-80-400	4710	1740	3540	4650	5020	3020	1310	710	1010	1850	1500	2300	6140	7480	1800	3310
125-100-400	4710	1740	3540	4650	5020	3020	2670	1060	2000	1880	2320	3570	6140	7480	3500	4650
150-125-400	4710	2360	3540	6280	5020	4080	2670	990	2000	2110	2320	3570	6350	9020	3480	4750
200-150-400	6990	3500	5240	9460	7560	6150	4710	2360	3540	5020	4090	6280	9410	13580	6350	9020
250-200-400	9950	4980	7460	13420	10730	8720	6990	3500	5240	7560	6150	9460	13400	19270	9410	13580
200-150-500	6990	3500	5240	9460	7560	6150	4710	2360	3540	5020	4090	6280	9410	13580	6350	9020

Facteurs de correction :

Les coefficients suivants sont à appliquer aux valeurs ci-dessus :


Matériau du corps de pompe	Température du liquide [°C]			
	-20 à 100	101 à 200	201 à 299	300 à 350
Fonte ductile, acier inoxydable austénitique	0,8	0,76	0,72	0,68
Autres	1	0,95	0,9	0,85

5.2.7 ETENDUE DE LA FOURNITURE

La pompe peut être livrée en groupe complet avec moteur, accouplement, protecteur d'accouplement et châssis.

Elle peut aussi être fournie arbre nu ou sans un de ces équipements. Un certificat d'intégration CE est alors fourni.

La notice de mise en service fait partie intégrante de la fourniture et doit être livrée avec le matériel. Si ce n'était pas le cas, en faire la demande auprès de nos services techniques.

 Les pompes ATEX peuvent être livrées avec une instrumentation spécifique suivant les cas. Se reporter aux spécifications techniques du matériel et/ou à l'accusé réception de la commande pour en connaître la liste exhaustive.

6 DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

6.1 DESCRIPTION DU PRODUIT

La pompe NEX est une pompe centrifuge monocellulaire horizontale PN25 de construction modulaire. Ses performances et ses dimensions principales correspondent à la norme ISO 2858. Elle est dimensionnée pour répondre aux exigences de la norme ISO5199.

Sa conception process permet le démontage de l'ensemble palier/roue sans qu'il soit nécessaire d'intervenir sur les tuyauteries d'aspiration et de refoulement. La pompe NEX est disponible avec deux types de roue : roue semi-ouverte avec réglage du jeu de roue par rapport à la volute ou roue à aubes inversées avec réglage du jeu de roue par rapport au fond de corps. Cette deuxième exécution permet un réglage du jeu de roue même si la pompe est démontée.

L'utilisation d'un accouplement semi-élastique à spacer permet d'effectuer cette opération sans qu'il soit nécessaire de déplacer le moteur.

Disponible dans de nombreux matériaux et nombreuses étanchéités, cette pompe est destinée au pompage de liquides agressifs pouvant être légèrement chargés ou visqueux. Le palier, lubrifié à l'huile, peut être équipé de roulements renforcés pour les applications sévères.

6.2 FONCTIONNEMENT

La pompe NEX est une pompe centrifuge à aspiration axiale et refoulement vertical.

Ces pompes fonctionnent habituellement à 1450 ou 2900 tr/mn selon la pression souhaitée au refoulement.

Une pompe centrifuge est constituée d'une roue tournant autour de son axe (sens horaire vu côté entraînement). La roue communique ce mouvement de rotation au liquide qui est aspiré à travers les aubes de la roue puis projeté vers l'extérieur de l'impulseur. La géométrie de l'hydraulique permet de transformer cette énergie cinétique en pression.

Les pompes NEX ne peuvent pas s'amorcer seules. La tuyauterie à l'aspiration de la pompe doit être complètement remplie de liquide avant le démarrage de la pompe.


Lorsque cela est nécessaire ou simplement pour optimiser l'efficacité de la pompe, il est possible de moduler le débit/pression de plusieurs façons.

En modifiant les caractéristiques du réseau : une vanne de réglage est installée au refoulement de la pompe. Elle permet d'augmenter ou de diminuer la perte de charge du réseau et donc de déplacer le point de fonctionnement de la pompe.

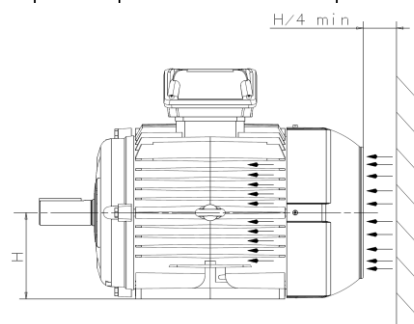
En modifiant les caractéristiques de la pompe : un variateur de vitesse permet de modifier la vitesse d'entraînement de l'arbre de pompe. La courbe hydraulique se déplace alors que le diamètre de roue de la pompe est conservé.

7 MONTAGE ET RACCORDEMENT ELECTRIQUE

7.1 IMPLANTATION

 Les équipements devant fonctionner en zone dangereuse classifiée ATEX doivent être certifiés et répondre aux réglementations en vigueur.

L'implantation de la pompe doit permettre une ventilation correcte du moteur électrique en respectant la contrainte ci-après :



L'accessibilité à la pompe pour les opérations de contrôle et de maintenance ultérieure doit être prise en compte.


Vérifier la présence des moyens de levage adaptés à proximité de la pompe.

7.1.1 FONDATIONS

Il est possible d'installer le groupe motopompe sur différents supports (sol bétonné, massif béton, poutrelles métalliques, ...). Le choix de ce support et son dimensionnement sont de la responsabilité de l'utilisateur. Il aura une influence sur le niveau de bruit et les vibrations renvoyées par la machine.

D'une manière générale, les règles suivantes doivent être respectées :

- Le châssis ou la plaque support de la pompe doit être fixé sur des fondations ne risquant pas de se déformer lors du fonctionnement de la pompe.
- Le béton utilisé pour couler le massif de fondation doit être suffisamment résistant (au moins X0 suivant la DIN 1045). La masse recommandée pour dimensionner le massif béton doit être 3 fois supérieure à celle du groupe complet. Ceci permet de déterminer la hauteur du massif en connaissant la longueur et la largeur de ce dernier ainsi que la masse volumique du béton utilisé.
- La surface devant accueillir la pompe doit être plane et ne devra pas engendrer de déformations sur le châssis après serrage. Si la planéité n'a pu être assurée, le châssis devra être calé pour faire disparaître le défaut. Après serrage, un défaut de planéité de 0,4 mm / m maxi est acceptable à la surface du châssis.

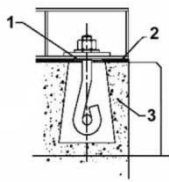
 Les pompes sur châssis sont lignées en usine. Lors du contrôle du lignage, un défaut d'alignement indiquera une déformation du châssis et nécessitera une reprise du calage.

Même si toutes les précautions ont été prises lors de la réalisation des fondations, il est impératif de contrôler l'alignement des demi-accouplements après immobilisation définitive du châssis.

7.1.2 SCHELLEMENT

L'utilisation de chevilles chimiques est conseillée pour fixer les socles sur un massif existant.

Utiliser des boulons de scellement si le massif est à réaliser (réservations à prévoir).



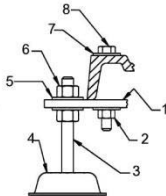
- 1 – Boulon de scellement
- 2 – Châssis
- 3 – Massif béton

Les châssis en acier plié seront de préférence cimentés pour en augmenter la rigidité.

Le scellement au ciment sans retrait est le plus efficace. Il assure un positionnement correct du châssis et permet de réduire sensiblement la transmission des vibrations du groupe au génie civil. La préparation de la surface du massif et le calage du groupe seront réalisés dans les règles de l'art avant coulage du béton.

Les boulons d'ancrage ne seront serrés définitivement qu'après séchage complet du massif béton.

Cas du montage d'un groupe sur socle avec des pieds réglables :



- 1 – Plaque de reprise
- 2 – Ecrou
- 3 – Pied réglable
- 4 – Embase du pied réglable
- 5 – Rondelles d'appui
- 6 – Ecrou d'immobilisation
- 7 – Rondelle d'appui large
- 8 – Vis de fixation du socle sur la plaque

7.1.3 POSITIONNEMENT DU GROUPE

L'embase de la pompe (socle ou châssis mécanosoudé) doit être horizontale et parfaitement de niveau pour garantir la durée de vie des paliers et un écoulement correct du fluide.

7.1.4 LIGNAGE POMPE / MOTEUR

Les pompes assemblées avec un accouplement semi-élastique (modèles sans lanterne d'accouplement rigide) doivent impérativement être lignées après fixation définitive du châssis au sol. Utiliser des cales de faible épaisseur (0,2 à 1 mm) pour corriger l'alignement et commençant par le calage moteur. Dans certains cas, il pourra être nécessaire de rectifier aussi la position de la pompe.

Lors d'une installation en zone ATEX, un soin particulier sera apporté au lignage du groupe pour éviter une élévation de température anormale des paliers de la pompe et du moteur.

TEMPERATURE : l'alignement initial entre la pompe et le moteur est réalisée à température ambiante et moteur froid. Si la pompe est utilisée sur un fluide à haute température, cette opération doit être répétée une fois que l'installation (pompe et tuyauteries) s'est stabilisée en température. L'opération est menée juste après arrêt de la machine.

Avant d'intervenir sur les parties mobiles du groupe motopompe l'alimentation électrique du moteur a été coupée et condamnée.

Le groupe moto pompe a été ligné en usine. Si un calage très important est nécessaire sous le moteur ou sous la pompe, reprendre le calage du châssis (châssis déformé).

Mode opératoire :

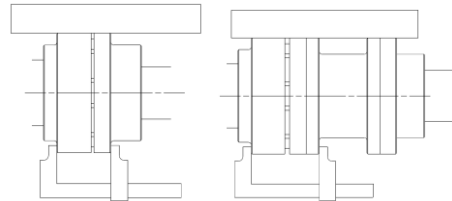
Vérifier la distance entre les deux demi-accouplements.

Vérifier le décalage entre des demi-accouplements.

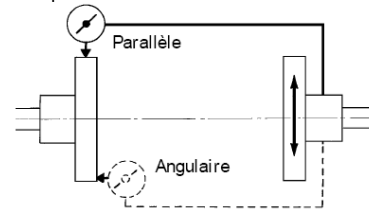
Plusieurs types d'accouplements semi-élastiques peuvent être intégrés. Se référer aux instructions particulières du fabricant.

Il est possible d'effectuer le lignage de plusieurs manières. Le choix est dicté par le matériel disponible sur site. Les deux méthodes décrites succinctement ci-après ne font appel qu'à du matériel de métrologie habituellement disponible :

Utilisation d'une règle et d'un pied à coulisse :



Utilisation d'un comparateur :



Lors du contrôle du parallélisme au comparateur, la valeur lue est égale à deux fois la valeur du décalage réel entre les deux arbres.

Commencer par aligner la pompe et le moteur verticalement puis horizontalement. La qualité de l'alignement aura une répercussion directe sur la durée de vie du flector/taquets d'accouplement, sur la durée de vie des paliers et sur le niveau de bruit du groupe.

7.2 MONTAGE ET RACCORDEMENT DES TUYAUTERIES

Les brides de la pompe sont obturées pour éviter toute contamination pendant son transport et son stockage. Ne retirer ces protecteurs qu'au dernier moment avant raccordements des tuyauteries. Retirer la poussière éventuellement accumulée sur les protecteurs avant de les enlever. Les tuyauteries neuves doivent être nettoyées avant d'être raccordées à la pompe.

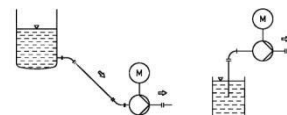
- Retirer les obturateurs
- Placer les joints
- Fixer la tuyauterie d'aspiration
- Fixer la tuyauterie de refoulement

Les tuyauteries ne doivent pas créer de contraintes sur les brides de pompe. Des efforts trop importants auraient pour conséquences la déformation du corps de pompe, le désalignement de la pompe et du moteur, la surchauffe des paliers, l'usure prématurée de l'accouplement, des vibrations, et le risque de casse ou d'explosion du corps de pompe.

Lors du remplacement d'une pompe ou lors de l'accostage des tuyauteries, ne pas utiliser les brides comme point d'appui pour rapprocher la canalisation de la pompe ou inversement.

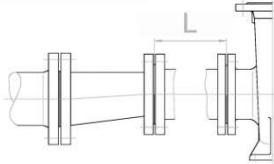
Si des manchons de dilatation sont utilisés, limiter leur débattement en utilisant les tiges filetées préconisées par leur fabricant.

Deux principes de montage des tuyauteries d'aspiration : pompe en charge ou pompe en aspiration.



▫ Pompe en charge :

La tuyauterie d'aspiration est souvent d'un diamètre supérieur au diamètre nominal de la bride d'aspiration de la pompe. Prévoir un convergent asymétrique avant la pompe tout en respectant une distance suffisante entre la pompe et la réduction (cote L au moins égale au double du diamètre de la tuyauterie). La canalisation doit être inclinée vers le bas et descendre jusqu'à la pompe.



▫ Pompe en aspiration :

Le diamètre de la canalisation d'aspiration doit être au moins égal à celui de la bride d'aspirations. La canalisation d'aspiration doit déboucher sous le niveau de liquide même lorsque celui-ci est au plus bas. Monter une crépine avec clapet de pied. La crépine ne devra pas être située trop près du fond de la fosse pour ne pas générer de pertes de charges à l'aspiration. Vérifier qu'il n'y pas de prise d'air sur la canalisation d'aspiration et qu'elle est bien montante jusqu'à la bride d'aspiration de la pompe et ainsi éviter la création de poches d'air.

Tuyauterie d'aspiration :

La tuyauterie doit monter de façon constante jusqu'à la pompe et doit comporter un tronçon droit du même diamètre que le diamètre nominal de la pompe d'une longueur de 8 à 10 fois le diamètre de la tuyauterie. En aucun cas le diamètre de la tuyauterie d'aspiration sera inférieur au diamètre d'aspiration de la pompe. Dimensionner la tuyauterie d'aspiration pour obtenir une vitesse d'écoulement de 2m/s maximum. Choisir un clapet de pied en tenant compte de la capacité d'aspiration de la pompe, de la perte de charge du clapet et du débit nécessaire à son ouverture complète.

⚠ Il aura été vérifié au préalable que le NPSH requis de la pompe sera nettement supérieur au NPSH disponible de l'installation.

Tuyauterie de refoulement :

Dimensionner la tuyauterie de refoulement pour obtenir une vitesse d'écoulement de 3m/s maximum.

Filtres :

L'utilisation d'un filtre à l'aspiration est possible. Dans ce cas, la surface de passage équivalente doit être égale à au moins 3 fois la section de la tuyauterie.

⚠ L'état d'encrassement du filtre sera contrôlé régulièrement.

Vannes :

Pour faciliter la maintenance ultérieure sur la pompe, il est conseillé d'installer des vannes d'isolement cadennassables à passage intégral au refoulement et à l'aspiration de la pompe.

La vanne à l'aspiration ne sera pas montée directement sur la pompe.

Clapet anti-retour :

L'ajout d'un clapet anti-retour au refoulement de la pompe la protégera des contre-pressions et d'un éventuel retour de liquide lors de l'arrêt de la machine.

Tuyauteries auxiliaires :

Dans la majorité des cas la pompe est montée avec une garniture simple. Si la pompe est équipée de dispositifs hydrauliques auxiliaires, il faut s'assurer que les raccordements sont correctement effectués et que les sens de circulation des fluides sont respectés.

Etanchéités d'arbre :

Presse-étoupe :

Si la pompe est utilisée en aspiration et que la pression de refoulement est faible (inférieure à 10mce), il sera peut-être nécessaire de prévoir un liquide de barrage pour éviter l'aspiration d'air au travers du presse-étoupe.

Garniture simple avec quench extérieur :

Le circuit extérieur ou le réservoir surélevé seront installés suivant les règles de l'art. La pression dans le quench ne devra pas excéder 0,35 bar.

Garnitures doubles dos à dos :

Ce type de montage nécessite l'utilisation d'un liquide de barrage qui doit être compatible avec le liquide pompé.

▫ Si la pompe est montée avec des garnitures dos à dos pressurisées alors la pression du circuit auxiliaire sera réglée à 2 bar minimum au-dessus de la pression de refoulement de la pompe. Cette pression ne devra pas excéder la pression autorisée pour la garniture côté atmosphère.

⚠ Si le fluide pompé est très chaud, il est recommandé de maintenir la circulation du liquide de barrage même après arrêt de la pompe.

▫ Si la pompe est montée avec des garnitures dos à dos non pressurisées alors le réservoir sera placé à environ 0,7 m au dessus du niveau de la garniture mécanique.

Garnitures tandem :

Le liquide de barrage doit être compatible avec le liquide pompé.

Une fois que les raccordements sont terminés, faire tourner l'arbre de pompe à la main pour contrôler qu'aucun point dur n'a été créé. Si c'était le cas, la reprise de l'accostage des tuyauteries serait nécessaire.

7.3 RACCORDEMENT ELECTRIQUE / MISE A LA TERRE

ⓘ Avant d'intervenir sur le matériel pour effectuer les branchements électriques, vérifier la compatibilité entre le bobinage moteur reçu et la tension du réseau disponible sur le site.

⚠ Raccordement d'un moteur 230/400V sur réseau 400V TRI ou 400/690V sur réseau 690V : risque de destruction du moteur si mauvais choix de couplage.

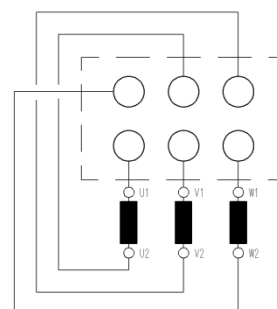
⚠ Les branchements électriques doivent être réalisées par un électricien qualifié disposant des habilitations nécessaires, en accord avec les réglementations locales, nationales et internationales.

⚡ Les matériels utilisés en zone ATEX seront raccordés en respectant de la norme CEI60079-14. Le choix du type de câble, du presse-étoupe et leur dimensionnement sont de la responsabilité de l'exploitant.

⚠ Le moteur électrique sera câblé en respectant les instructions de son fabricant (se reporter aux instructions fournies avec le moteur et normalement reportées dans la boîte à bornes). Les accessoires seront raccordés suivant les instructions données dans leur notice d'utilisation.

7.3.1 RAPPEL DES COUPLAGES MOTEURS ETOILE (Y) ET TRIANGLE (Δ) POUR LES MOTEURS MULTITENSIONS.

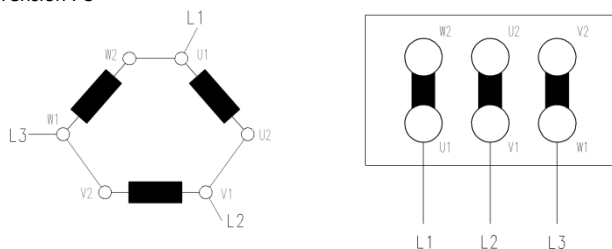
Bobinage moteur multi tensions 230/400V et 400/690V : 6 bornes :



L'inversion du sens de marche de la pompe peut être réalisé directement dans la boîte à bornes du moteur par simple inversion entre deux phases. Le raccordement à la terre est indispensable.

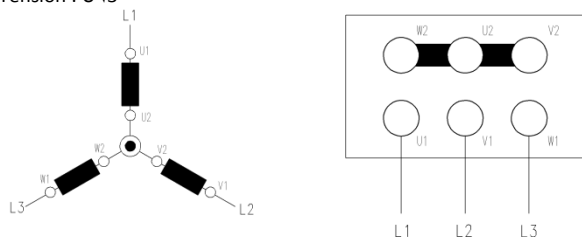
7.3.2 TENSION INFÉRIEURE : COUPLAGE Δ

Tension : U

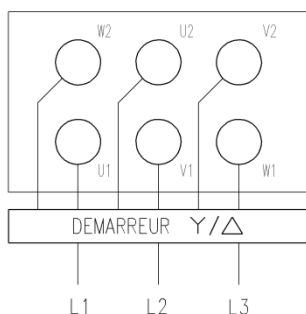


7.3.3 TENSION SUPÉRIEURE : COUPLAGE Y :

Tension : $U\sqrt{3}$



7.3.4 AVEC DEMARREUR Y / Δ :



Ex Un soin tout particulier devra être apporté au raccordement à la terre du groupe motopompe. Le traçage doit permettre d'éliminer tout risque de charge électrostatique. Chaque partie du groupe doit être raccordé à la terre par l'intermédiaire d'un câble ou tresse suffisamment dimensionné (bobinage moteur, carcasse moteur, protecteur d'accouplement, pompe et socle).

7.4 FONCTIONNEMENT AVEC UN VARIATEUR DE FREQUENCE

i Si la pompe doit être utilisée en vitesse variable, la notice du variateur devra être disponible et les préconisations constructeur respectées.

Les moteurs électriques qui équipent les pompes peuvent être raccordés sous conditions à un variateur de fréquence de façon à adapter la performance du produit au point de fonctionnement réel. Prendre certaines précautions garantissant pour une utilisation fiable du matériel :

Electrique :

▫ Le variateur de fréquence ne devra pas générer aux bornes du moteur des pics de tension supérieurs à 850V (isolation des phases moteur) et des variations dU/dt supérieures à 2500 V/ μ s (isolation du bobinage). Dans le cas de valeurs supérieures, un filtre approprié doit être installé : contacter le fabricant du convertisseur pour la définition et sélection de ce filtre ou contacter le fabricant du moteur pour connaître les valeurs limites acceptables.

▫ Opter pour un variateur à contrôle vectoriel de flux ou sinon utilisant une loi U/F de type quadratique.

▫ Ne pas dépasser la tension et la fréquence nominale du moteur.

Ex Utiliser un câble d'alimentation homologué en zone ATEX. Vérifier que le moteur est équipé d'une sonde de contrôle de température

dans le bobinage.

⚠ Séparer physiquement le(s) câble(s) de puissance et d'instrumentation pour éviter tout risque de perturbation électromagnétique des signaux analogiques.

Hydraulique :

▫ Si la pompe est utilisée en aspiration, elle doit disposer d'une canalisation d'aspiration dédiée.

▫ Vérifier que le NPSH_d de la pompe à vitesse minimum est toujours amplement inférieur au NPSH_d de l'installation.

Mécanique :

▫ La vitesse minimale ne doit pas descendre en dessous de 40% de la vitesse nominale de la pompe pour éviter vibrations et instabilités de vitesse.

⚠ Le variateur de vitesse génère des courants harmoniques qui passent à travers les roulements à billes du moteur. Jusqu'à 55KW, il est possible d'utiliser des roulements standards. Au-delà de 55KW (puissance plaquée au moteur), le moteur sera équipé de roulements à billes isolés (roulements spécifiques) ou de paliers isolés (roulements standards).

8 MISE EN SERVICE

8.1 AVANT LA MISE EN ROUTE

Ex Si la pompe est installée dans une zone potentiellement explosible ou pour le pompage de liquides dangereux ou polluants, il est recommandé (zone 2) ou obligatoire (zone 1) d'installer des systèmes de protection complémentaires.

Contrôler les points suivants :

▫ La pompe fonctionne toujours avec un débit supérieur au débit minimum autorisé,

▫ La pompe ne fonctionne jamais à sec,

▫ La fuite de l'étanchéité d'arbre est maîtrisée,

▫ La température de surface des paliers est inférieure à la température maximum admissible dans la zone,

▫ La pression au refoulement de la pompe est inférieure à la pression admissible par la pompe.

▫ Régler les seuils d'alarme et d'arrêt des capteurs.

Dans tous les cas vérifier :

▫ La qualité des raccordements électriques,

▫ La présence des dispositifs de sécurité,

▫ Le raccordement des dispositifs auxiliaires,

▫ Le raccordement des brides,

▫ La présence de liquide à pomper dans la tuyauterie d'aspiration et dans le corps de pompe,

▫ Le sens de rotation du moteur correct,

▫ L'alignement de la pompe et du moteur est correct,

▫ Les niveaux et appoint de graisse ont été faits,

▫ La présence du(es) carter(s) de protection.

8.2 REMPLISSAGE / DEGASAGE

Lors de la première mise en service, la pompe et la conduite d'aspiration doivent être remplies de liquide à pomper (à l'aide d'une pompe à vide ou par gravité suivant l'installation).

⚠ Le corps de pompe doit être parfaitement dégazé pour éviter de faire fonctionner la garniture mécanique à sec.


⚠ Des précautions particulières doivent être prises lors de la manipulation de liquides dangereux, chauds, froids ou polluants. Le port de protections individuelles est obligatoire et les risques encourus doivent être connus de l'opérateur.

8.3 DEMARRAGE


⚠ Si la pompe doit fonctionner avec un liquide de barrage, de rinçage, de refroidissement ou de réchauffage, vérifier que les dispositifs auxiliaires sont branchés et fonctionnent.

① Fermer la vanne d'isolement au refoulement.

- ② Ouvrir la totalité des vannes sur la conduite d'aspiration.
- ③ Amorcer la pompe (si cela n'a pas déjà été fait). Corps de pompe et tuyauterie d'aspiration complètement remplis.
- ④ Mettre en marche et contrôler la montée en pression au refoulement. Comparer cette pression à débit nul avec celle indiquée sur la courbe de pompe.

 La pompe ne doit pas fonctionner au-delà de 20 à 30 secondes à vanne fermée pour éviter un échauffement important du liquide dans le corps de pompe.

- ⑤ Si la pression correspond, ouvrir progressivement la vanne au refoulement.

 Si la pression est nulle ou très inférieure à la pression requise, se reporter au chapitre « défauts, causes et remèdes ».


8.4 CONTROLES A EFFECTUER APRES DEMARRAGE


Les contrôles suivants sont à réaliser quand le groupe fonctionne à régime établi (débit, pression, température, ...) :

- Contrôler et relever le point de fonctionnement réel de la pompe. Convertir éventuellement la pression en bar lue au manomètre en mce: $HMT_{mce} = (P_{bar} \times 100) / (d \times 9,806)$ avec d = densité du produit pompé.
- Contrôler et relever l'intensité consommée sur chaque phase du moteur.
- Vérifier le réglage des protections moteur.
- Vérifier la température des roulements (surface du palier).

Après plusieurs démarrages vérifier l'alignement du moteur et de la pompe (pompes à palier).

- Vérifier le serrage des boulons de fixation des brides.
- Vérifier l'absence de fuites et de bruits anormaux.

 Pour le pompage de fluides chauds, l'alignement définitif de la pompe et du moteur ne pourra être réalisé qu'une fois la température de la pompe stabilisée. Voir chapitre 7.1.4 LIGNAGE POMPE / MOTEUR

 Relever les températures de surfaces sur palier et corps de pompe et aussi la température du produit pompé.

Les seuils d'alarme et d'arrêt seront réglés par rapport à ces valeurs. Se reporter à la notice d'utilisation du capteur avant d'effectuer les réglages.

Les contrôles suivants sont à réaliser en cas de flushing externe / quench ou réchauffage du fond de corps :

▫ Flushing externe :

Vérifier la pression d'alimentation du flushing en prenant en considération les limites suivantes :

Pression :

Roue diamètre 125 : $P_{aspiration} + 0,5$ bar

Autres diamètres de roue : $P_{aspiration} + P_{différentielle} + 0,5$ bar

Débit :

Prévoir un débit compris entre 0,1 et 0,2 m³/h

▫ Quench :

Pression maxi = 4 bar

▫ Réchauffage :

Pression maxi = 4 bar avec vapeur d'eau à 140°C

Étanchéité par presse-étoupe :

Pour garantir un bon fonctionnement de l'étanchéité, une légère fuite (20 à 40 gouttes par minute) est nécessaire. Si la fuite est trop faible, les garnitures de presse-étoupes se détérioreront. Si le presse-étoupe est équipé d'une lubrification externe, s'assurer qu'il est bien alimenté avant de démarrer.


Étanchéité par garniture mécanique :

Pour les pompes équipées d'un quench, d'un flushing externe, ou d'un réchauffage, les alimentations de ces auxiliaires doivent être mises en marche avant le démarrage de la pompe.


Dans tous les cas, la garniture mécanique doit avoir le temps de refroidir entre deux démarrages.


8.5 MISE HORS SERVICE


Avant la mise hors service du groupe, fermer la vanne d'isolement au refoulement de la pompe.

 Ne pas faire fonctionner la pompe dans ces conditions au-delà de quelques secondes.

Après l'arrêt complet de la pompe, toutes les vannes seront fermées. Si la pompe est équipée d'un quench, réchauffage, flushing, lubrification externe, ..., isoler ces réseaux en dernier lieu.


 En cas de risque de gel, vidanger soigneusement le corps de pompe. En prévision d'un arrêt prolongé, la pompe doit recevoir une protection interne adaptée.


 Lors de la vidange, si la pompe a été utilisée auparavant pour véhiculer un produit explosif, toxique, ou polluant, prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter d'engendrer un risque pour les personnes ou pour l'environnement.


 En cas de retour usine, la pompe devra être complètement purgée, nettoyée et sera exempte de toute trace de produit pompé.

9 MAINTENANCE


9.1 GENERALITES

 Les opérations d'entretien et de maintenance doivent être effectuées par un personnel qualifié et formé à l'utilisation de la pompe.

 Les matériels ATEX doivent être entretenus seulement par des personnels qualifiés et autorisés à intervenir. S'assurer de l'absence d'atmosphère explosible pendant toute la durée des opérations en zone.


 L'ensemble des documents d'accompagnement du produit doit être connu et disponible à proximité de l'équipement.

Avant d'accéder au groupe moto pompe, le personnel doit être informé des risques liés à l'utilisation de la pompe et des produits pompés (produits dangereux, température fluide et pompe, organes sous pression, etc ...). Il doit être équipé de façon adéquate (port de lunettes de protection, de gants, etc ...) et doit appliquer les règles d'hygiène et sécurité en vigueur dans l'Entreprise.

 Après arrêt, la pompe contient encore une part de produit pompé. Vidanger et rincer soigneusement l'hydraulique de la pompe avant de commencer son démontage.

Des moyens de levage adaptés doivent être disponibles pour aider l'opérateur à la manutention des charges lourdes.


La zone d'intervention doit être délimitée de façon explicite. Positionner des panneaux d'information comportant la mention « ATTENTION : intervention en cours ! » sur la pompe et sur l'armoire de commande.

 Toute intervention sera réalisée sur une machine à l'arrêt. L'alimentation électrique du moteur doit être condamnée au niveau de l'armoire de commande pour éviter tout démarrage involontaire de la machine. Le sectionneur doit être cadenassé en position ouverte et les disjoncteurs doivent être tombés. Retirer les fusibles de protection.

ATTENTION : les appareils électriques devant rester sous tension ou les appareils restant en pression lors de l'intervention, doivent être clairement identifiés.

A la fin de l'intervention, les protections qui ont été retirées doivent être remises en place et les dispositifs de sécurité réactivés. Les abords du groupe motopompe doivent être nettoyés.

9.2 PROGRAMME D'ENTRETIEN ET INSPECTIONS PERIODIQUES

 Pour garantir le bon fonctionnement de l'équipement et minimiser les risques d'aléas pendant le fonctionnement, il est recommandé de mettre en place un plan de maintenance. Ce plan de maintenance permettra de vérifier au minimum les points suivants :

- Contrôler l'état et le bon fonctionnement des systèmes auxiliaires et de sécurité,
- Contrôler la fuite de l'étanchéité d'arbre et la régler pour les pompes équipées d'un presse-étoupe à tresses,
- Contrôler l'absence de fuite aux joints de pompe et de brides,
- Contrôler le niveau et l'aspect de l'huile pour les paliers à bain d'huile,
- Contrôler le temps de fonctionnement et vérification de la fréquence de remplacement des lubrifiants/roulements,
- Contrôler la température de surface au droit des roulements,
- Nettoyer la poussière accumulée sur pompe et moteur,
- Contrôler l'alignement pompe et moteur (suivant le modèle de pompe),
- Contrôler de l'absence de bruit anormal (cavitation, sifflement, ronflement, ...) ou de vibrations excessives.

Contrôle	Périodicité
Etat des systèmes auxiliaires	Dépendant du système. Se reporter aux notices spécifiques
Moteur	Se reporter à la notice d'utilisation du fabricant
Etanchéité d'arbre	Hebdomadaire
Serrage des joints	Hebdomadaire
Niveau huile et graisse	Journalière / Hebdomadaire / mensuelle
Lubrifiants (roulements)	Remplacement/graissage suivant type de roulement
Echauffement palier	Mensuel
Nettoyage	Semestriel
Alignement et jeu dans l'accouplement	Semestriel
Bruits, vibrations	Mensuel
Etat des fixations, ancrages	Annuel

Ces intervalles de contrôle sont donnés à titre indicatif et peuvent servir de base pour établir un plan de maintenance sur une nouvelle installation. Ils pourront être raccourcis ou allongés en fonction du degré de sollicitation et des conditions d'installation du matériel.

9.2.1 LUBRIFICATION

Préconisation pour les huiles :

Lubrification centrifuge	Huile	Lubrification par projection, forcée ou par nuage d'huile		
	Viscosité cSt @ 40 °C	32	46	68
	Limite de température de l'huile *	-5 à 65 °C (23 à 149 °F)	-5 à 78 °C (23 à 172 °F)	-5 à 80 °C (23 à 176 °F)
	Définition selon ISO 3448 and DIN 51524 part 2	ISO VG 32 32 HLP	ISO VG 46 46 HLP	ISO VG 68 68 HLP
Compagnies pétrolières et lubrifiants	BP Castrol †	Energol HLP-HM 32	Energol HLP-HM 46	Energol HLP-HM 68
	ESSO †	NUTO HP 32	NUTO HP 46	NUTO HP 68
	ELF/Total †	ELFOLNA DS 32	ELFOLNA DS 46	ELFOLNA DS 68
	LSC (nuage d'huile)	LSO 32 (huile de synthèse)	LSO 46 (huile de synthèse)	LSO 68 (huile de synthèse)
	ExxonMobil †	Mobil DTE 24	Mobil DTE 25	Mobil DTE 26
	Q8 †	Q8 Haydn 32	Q8 Haydn 46	Q8 Haydn 68
	Shell †	Shell Tellus 32	Shell Tellus 46	Shell Tellus 68
	Chevron Texaco †	Rando HD 32	Rando HD 46	Rando HD 68
	Wintershall (BASF Group) †	Wiolan HS32	Wiolan HS46	Wiolan HS68
	Fuchs †	Renolin CL 32	Renolin CL 46	Renolin CL 68

(*) ATTENTION : il faut environ 2 heures pour que la température des roulements se stabilise. La température stabilisée dépendra de la température ambiante, de la température du produit pompé, de la vitesse du moteur et de la taille de la pompe. Vérifiez toujours l'indice de viscosité lorsque la température ambiante est inférieure à -5 °C. Il faut que le point d'écoulement de l'huile soit d'au moins 15°C en dessous de la température ambiante. Vérifier alors la température maxi de l'huile. L'huile ISO VG46 est généralement retenue pour la première charge.

Préconisation pour les graisses :

Graisse	NLGI 2 *	NLGI 3
Limite de température	-20 à +100 °C (-4 à +212 °F)	-20 à +100 °C (-4 à +212 °F)
Définition selon DIN	KP2K-25	KP3K-20
BP	Energrease LS-EP2	Energrease LS-EP3
Elf	Multis EP2	Multis EP3
Fuchs	RENOLIT EP2	RENOLIT EP3
ESSO	Beacon EP2	Beacon EP3
Mobil	Mobilux EP2	Mobilux EP3 **
Q8	Rembrandt EP2	Rembrandt EP3
Shell	Alvania EP2	Alvania EP2
Texaco	Multifak EP2	Multifak EP3
SKF	LGP2	-

(*) NLGI 2 est un type de graisse de remplacement et ne doit pas être mélangé à d'autres qualités de graisses.

(**)Graisse pré-enduite standard pour les portées antifriction ajustées.

Pour les températures ambiantes inférieures à -20°C des graisses spéciales type shell Aeroshell 22 sont nécessaires pour une limite à -45°C.

Tailles de palier et capacité graisse/huile :

Palier	Paliers de gamme moyenne lubrifiés à la graisse		Paliers renforcés lubrifiés à la graisse		Capacités des paliers lubrifiés à la graisse (g (oz.))	
	Côté pompe	Côté entraînement	Côté pompe	Côté entraînement	Côté pompe	Côté entraînement
1	6207 Z C3	3306 Z C3	6207 Z C3	7306 appariés dos à dos	6 (0.2)	14 (0.5)
2	6309 Z C3	3309 Z C3	6309 Z C3	7309 appariés dos à dos	13 (0.5)	25 (0.9)
3	6311 Z C3	3311 Z C3	6311 Z C3	7311 appariés dos à dos	18 (0.6)	35 (1.2)
4	6313 Z C3	3313 Z C3	6313 Z C3	7313 appariés dos à dos	20 (0.7)	46 (1.6)


Taille du bâti	Roulements de gamme moyenne lubrifiés à l'huile		Roulements renforcés lubrifiés à l'huile		Roulements optionnels renforcés lubrifiés à l'huile		Volumes d'huile approximatifs dans les corps de paliers litre (fl.oz)
	Côté pompe	Côté entraînement	Côté pompe	Côté entraînement	Côté pompe	Côté entraînement	
1	6207 C3	3306 C3	6207 C3	7306 appariés montage 'O'	NUP 207 C3	7306 appariés montage 'O'	0.5 (17)
2	6309 C3	3309 C3	6309 C3	7309 appariés montage 'O'	NUP 309 C3	7309 appariés montage 'O'	1.0 (34)
3	6311 C3	3311 C3	6311 C3	7311 appariés montage 'O'	NUP 311 C3	7311 appariés montage 'O'	0.8 (27)
4	6313 C3	3313 C3	6313 C3	7313 appariés montage 'O'	NUP 313 C3	7313 appariés montage 'O'	1.6 (54)

9.2.1.1 FRÉQUENCES DE REMPLACEMENT HUILE

Normalement l'huile est remplacée toutes les 4 000 heures de fonctionnement ou au moins tous les 6 mois.


Pour les pompes fonctionnant à haute température ou en atmosphère très humide ou très corrosive, l'huile doit être remplacée plus fréquemment.

L'analyse du lubrifiant et de la température du palier peut être utile pour optimiser la fréquence des remplacements de lubrifiant. L'huile lubrifiante doit être une huile minérale de qualité supérieure contenant des inhibiteurs de mousse. On peut aussi utiliser des huiles synthétiques si les vérifications montrent que les joints d'étanchéité en caoutchouc ne seront pas attaqués. On peut laisser la température des paliers monter jusqu'à 50 °C au-dessus de la température ambiante, mais elle ne doit pas dépasser 82 °C (Limite API 610 – American Petroleum Institute.)

 Une température augmentant de manière continue ou augmentant brutalement indique un défaut.

9.2.1.2 FRÉQUENCES DE REMPLACEMENT GRAISSE

Si des graisseurs sont installés, on recommande d'effectuer une injection de graisse entre les remplacements de graisse pour la plupart des conditions de fonctionnement, c'est-à-dire toutes les 2 000 heures. Les intervalles de temps normaux entre les remplacements de la graisse sont 4 000 heures ou au moins tous les 6 mois. Les caractéristiques de l'installation et la sévérité des conditions d'utilisation détermineront la fréquence de lubrification. L'analyse du lubrifiant et de la température du palier peut être utile pour optimiser la fréquence de remplacement du lubrifiant. On peut laisser la température du palier monter jusqu'à 55 °C au-dessus de la température ambiante, mais elle ne doit pas dépasser 95 °C. Pour la plupart des conditions de fonctionnement, on recommande d'utiliser une graisse de qualité ayant une base savon au lithium et une consistance NLGI No 2 ou No 3. Le point d'écoulement doit dépasser 175 °C.

 Ne jamais mélanger des graisses contenant des bases, des épaisseurs ou des additifs différents.

9.2.1.3 UTILISATION DES PALIERS HUILE

Les paliers huile doivent être remplis avec la bonne quantité d'huile :

Contrôle du niveau d'huile :




Utilisation du huileur à niveau constant :

- Dévisser et basculer le réservoir transparent.
- Remplir la bouteille d'huile.
- Remettre la bouteille en position verticale.
- Répéter l'opération jusqu'à ce que l'huile reste visible dans la bouteille.




9.3 DEMONTAGE ET REMONTAGE

9.3.1 DEMONTAGE

 S'assurer que l'alimentation électrique est bien coupée et ne peut être rétablie accidentellement pendant l'intervention.


- Vidanger totalement l'installation, entre la vanne d'aspiration et la vanne de refoulement.
- Si nécessaire, démonter les appareils de mesure et de contrôle.
- Vidanger la pompe en dévissant le bouchon de vidange.
- Si nécessaire, démonter les conduites d'alimentation de la garniture mécanique.
- Si nécessaire vidanger le palier à huile et démonter le huileur à niveau constant pour qu'il ne soit pas endommagé pendant l'intervention.
- Il n'est pas nécessaire de débrider le corps de pompe des tuyauteries.
- Défaire les vis de fixation du moteur et faire glisser ce dernier de manière à libérer un espace suffisant pour démonter le bloc palier / roue.

 Si un accouplement à spacer est utilisé, il n'est pas nécessaire de démonter le moteur.


9.3.1.1 DÉMONTAGE DU PALIER

1. Débrancher toute la tuyauterie auxiliaire.
2. Retirer le protecteur d'accouplement et désaccoupler la pompe du moteur.
3. Dans le cas de lubrification à huile, vidanger l'huile en dévissant le bouchon de vidange.
4. Enregistrer le jeu entre le boitard de roulement et le corps de palier afin que cette valeur puisse être utilisée au remontage.
5. Passer une élingue dans l'ouverture de la lanterne du corps de palier.
6. Retirer les écrous 6582.1 serrant la lanterne contre le corps de pompe et retirer les vis fixant la patte 3134 du corps de palier.
7. Retirer l'ensemble palier du corps de la pompe.
8. Les deux trous filetés dans la bride du corps de palier peuvent être utilisés pour insérer des vis vérins et ainsi faciliter le démontage.
9. Retirer le joint plat du corps 4590.1 de la pompe. Un joint neuf sera utilisé au remontage.
10. Nettoyer les faces d'appui des joints.

9.3.1.2 DÉMONTAGE DE LA ROUE


 Ne jamais chauffer pour démonter la roue. Un reste d'huile, de lubrifiant ou du liquide pompé peut créer une explosion.

1. Fixer une clef à chaîne sur le demi-accouplement claveté ou une clé montée directement sur le bout d'arbre claveté.
 2. Avec la clé, tourner l'arbre en sens anti-horaire vu côté moteur.
 3. Puis lancer la roue en imprimant un mouvement de rotation horaire très rapide à la roue, de sorte que la clé judicieusement disposée vienne frapper sur le plan de travail, ou sur un bloc de bois. L'inertie de la roue et les chocs permettront de débloquer la roue.
- Une autre façon de procéder est de saisir la roue pour lui imprimer un mouvement de rotation anti-horaire (face à la roue). Les chocs entre la clé et le plan de travail permettent de débloquer la roue.

 Cette méthode nécessite l'emploi de protections adaptées : gants renforcés.

4. La roue démontée est équipée d'un joint torique d'étanchéité 4610.1. Un nouveau joint doit être utilisé au remontage.


9.3.1.3 DÉMONTAGE DE LA GARNITURE MECANIQUE

 Les instructions particulières du constructeur de la garniture seront appliquées lors du démontage et du remontage. Les instructions générales ci-après conviennent pour la majorité des étanchéités:

1. Retirer les vis de la boîte à garniture.
2. Si la boîte à garniture est pourvue d'un couvercle, retirer les écrous de fixation et glisser le couvercle vers l'arrière.
3. Desserrer les vis de pression de la garniture mécanique (montage habituel des garnitures mécaniques).
- d) Dégager soigneusement la boîte à garniture et les composants en rotation de la garniture mécanique.
4. Enlever le couvercle de garniture 1220.
5. Retirer la chemise d'arbre 2400, si la pompe en a été équipée.
6. Dans le cas d'une garniture standard, le grain fixe de la garniture restera montée avec son joint d'étanchéité dans la boîte/le couvercle. Elle sera uniquement retirée si elle est trop usée ou endommagée.
7. Dans le cas où la pompe est équipée d'une garniture de presse étoupe, les tresses et la lanterne d'arrosage seront uniquement retirées si un remplacement des tresses est nécessaire.


9.3.1.4 DÉMONTAGE COMPLET DU PALIER


1. Extraire le manchon d'accouplement côté pompe et déposer la clavette.
2. Déposer la bécuille 3134, si nécessaire.
3. Déposer le déflecteur côté pompe 2540.2 (ou en cas d'option la bague labyrinthe d'étanchéité).
4. Débloquer les vis 6570.2 du boitard porte roulement 3240.
5. Dévisser complètement le boitard.
6. Extraire le boitard de roulement et l'ensemble de l'arbre du corps de palier en le tirant vers l'accouplement.
7. Enlever le circlips de roulement (ou la bague de blocage en cas de montage de roulement double à contact oblique).

 La bague de blocage a un filetage à gauche.

8. Déposer le joint V-ring ou la partie tournante du joint labyrinthe suivant option.
9. Enlever le boitard de roulement.
10. Retirer le roulement côté pompe.
11. Dévisser l'écrou autobloquant côté entraînement, et enlever le roulement.
12. En retirant le roulement de l'arbre, prendre uniquement appui sur la cage intérieure.

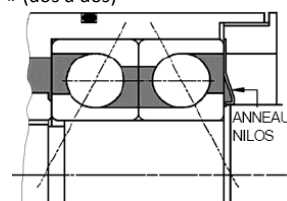
9.3.2 REMONTAGE

 Pour monter la pompe, consulter les plans en coupe.

 Vérifier que les surfaces de portée des filets, des garnitures et des joints toriques sont propres. Appliquer du mastic d'étanchéité sur les raccords filetés de tuyaux non étanches.

9.3.2.1 MONTAGE ENSEMBLE CORPS PALIER ET ARBRE

1. Nettoyer l'intérieur du corps de palier 3200, le boitard de roulement 3240 et les portées de roulement.
 2. Fixer la bécuille au corps de palier.
 3. Installer le roulement à billes de butée sur l'arbre.
- Les roulements de butée à double rangée ne doivent pas présenter d'encoche de remplissage du fait que de tels roulements ne peuvent être chargés que dans un seul sens. Si une paire de roulements de butée de type contact oblique doit être montée, alors les roulements devront être montés en « O » (dos à dos)



L'anneau d'étanchéité est monté uniquement sur les roulements lubrifiés à la graisse.

Suivre l'une des méthodes suivantes pour monter les roulements sur l'arbre:

1^{ère} méthode : Utiliser une plaque chauffante, une huile chaude, ou un chauffage à induction pour chauffer le roulement de façon à l'amener en position sur l'arbre facilement avant qu'il ne se bloque sur celui-ci en se refroidissant. Ne jamais dépasser une température de 100 °C (212 °F).

2^{ème} méthode : Avec une presse à main, faire glisser le roulement sur l'arbre en prenant toujours appui sur la cage intérieure du roulement. Bien prendre soin de ne pas endommager le roulement ni l'arbre.

4. Attendre que le roulement soit revenu à la température normale, puis bloquer l'écrou autobloquant 3712.1 de roulement côté entraînement. Respecter la position de l'insert polyamide, côté accouplement.

5. Avec les roulements à double rangée de billes, glisser le circlips intérieur 6544 sur l'arbre, face plane rectifiée côté roulement.

6. Pour l'option à roulements renforcés, visser la bague de blocage 3712.2, ou pour la lubrification à la graisse, visser la bague de blocage contre l'anneau d'étanchéité en orientant la face grand diamètre côté roue.

7. Monter le roulement à contact radial côté pompe 3011 sur l'arbre en utilisant l'une des méthodes 1 ou 2 précédemment décrite.

8. Dans le cas d'un roulement à rouleaux NUP, la bague d'étanchéité (bague libre) doit être montée contre l'épaule de l'arbre.

9. Monter le joint torique 4610.2 sur le boitard. Lubrifier légèrement l'alésage du boitard ainsi que le joint torique.

10. Dans le cas d'une étanchéité labyrinthe, s'assurer que l'orifice de retour d'huile soit bien positionné à la partie basse. (en cas de doute consulter le plan du fournisseur.)

11. Contrôler l'ébavurage de la rainure de clavette. Pour éviter de blesser le joint à lèvres coté entraînement lors du montage, masquer la rainure de l'arbre avec du ruban adhésif.

12. Pour les paliers lubrifiés à la graisse, remplir de graisse les ¾ du volume situé entre les cages de roulement.

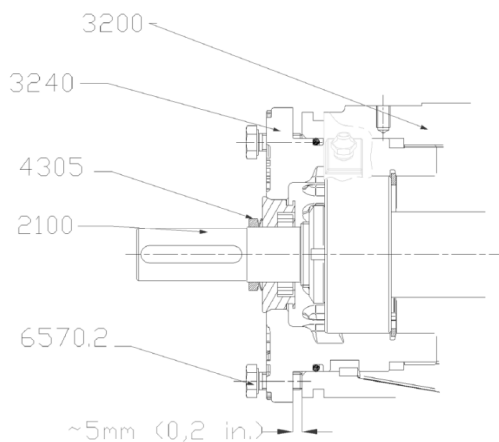
13. Monter le boitard 3240 sur l'ensemble roulements/ arbre et placer le circlips 6544 à l'intérieur du boitard, ou, suivant le type de montage visser et bloquer la bague de retenue 3712.2.

14. Contrôler la libre rotation de l'arbre 2100.

15. Monter la bague labyrinthe coté roue dans le corps de palier en s'assurant que l'orifice de vidange se situe vers le bas, coté roulement.

16. Monter l'ensemble de l'arbre équipé dans le palier en glissant le boitard 3200 pour avoir un jeu de 5 mm environ entre le boitard et le corps de palier.

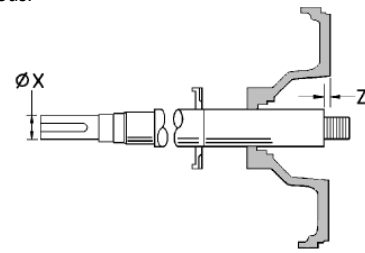
17. Visser les différentes vis sur le boitard, sans les serrer.



18. S'il est prévu, placer le joint V-Ring sur l'arbre côté moteur et le déflecteur côté pompe. Positionner la bague à lèvres pour qu'elle soit légèrement en contact avec le boitard de roulement.

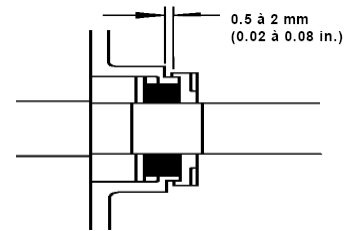
19. Le déflecteur coté pompe 2540.2 (faisant partie, dans certains cas, du système d'étanchéité par labyrinthe) ne sera définitivement positionné qu'après le réglage axial du rotor.

20. Installer provisoirement la boîte à garniture 1220 (s'il y a une nervure anti-vortex, la placer en position haute). L'arbre 2100 peut maintenant être positionné par rapport à la face de la boîte à garniture comme illustré ci-dessous.





Palier	Dia. X mm	Z mm
1	24	9
2	32	17
3	42	9
4	48	22

21. Positionner maintenant précisément le déflecteur 2540.2 coté pompe.



9.3.2.2 MONTAGE GARNITURE MECANIQUE

 Le plus grand soin, la plus grande propreté doivent être apportés lors du montage de la garniture. Les différentes surfaces de la garniture, de l'arbre et de la chemise doivent être absolument propres et sans défaut.

 Consulter les cotes de réglage des garnitures en section suivante.

1. Presser le grain fixe dans son logement au fond de la boîte à garniture en prenant soin de ne pas déformer le joint torique du grain. Si une goupille anti-rotation est utilisée, bien orienter le grain dans son logement.
2. Placer un à un les différents éléments de fermeture de la garniture sur l'arbre.
3. Consulter les instructions du fabricant pour positionner les composants rotatifs de la garniture mécanique. Serrer toutes les vis d'entraînement mécanique. Afin de respecter la compression exacte, la plupart des garnitures cartouches seront ajustées après le montage complet de la pompe.
4. Monter la boîte à garniture dans le corps de palier et serrer le tout.

9.3.2.3 MONTAGE PRESSE-ETOUPE

1. Avant le montage du fond sur l'arbre disposer les anneaux de tresses dans leur logement avec la chemise d'arbre centrée dans le logement du fond.
2. S'assurer que la coupe de chaque anneau est bien décalée de 90 degrés par rapport à la position de la coupe de l'anneau précédent.
3. Monter les deux demi-lanternes (variante de construction) au milieu des tresses.
4. Positionner fermement le fouloir contre le dernier anneau et serrer à la main les écrous de fouloir. Présenter l'ensemble ainsi assemblé sur le corps de palier en serrant les deux écrous pour maintenir la boîte à garniture en place.
5. Contrôler la libre rotation de l'arbre.

9.3.2.4 MONTAGE ET REGLAGE DE LA ROUE


1. Placer un joint torique neuf 4610.1 dans la gorge de la roue 2200 en le maintenant en place avec un peu de graisse. Appliquer un mélange anti-grippant (qui ne contient pas de cuivre) sur la partie filetée de la roue afin de faciliter son montage (et démontage).
2. Monter la roue sur l'arbre.


3. Bloquer la roue en utilisant la même méthode que décrite au paragraphe *Démontage*, mais agir en sens inverse. Quelques coups nets assureront une fixation définitive de l'ensemble.

9.3.2.5 MONTAGE DU PALIER SUR LE CORPS DE POMPE

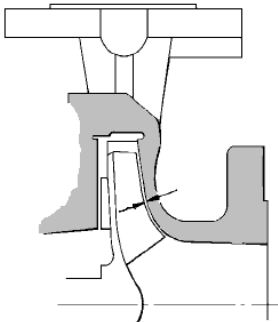
1. Placer un nouveau joint 4590 dans la rainure du corps de pompe 1100.
2. Présenter l'ensemble du palier sur le corps de pompe. Enduire les goujons 6572.1 d'un produit anti-grippant et visser fermement les écrous 6582.
3. Contrôler le jeu frontal de la roue par rapport à la position initiale et ajuster si nécessaire. Voir chapitre ci-après
4. S'assurer que tous les autres éléments ont été remontés et toutes les vis et écrous bien serrés.

9.3.2.6 REGLAGE DU JEU DE ROUE

 Cette procédure peut être nécessaire suite à un démontage de la pompe ou si un jeu différent est exigé.

 Avant d'effectuer cette procédure, vérifier que (la ou) les garnitures mécaniques installées peuvent tolérer un changement de leur réglage d'axe, sinon il faudra démonter l'unité et re-régler la position axiale après avoir ajusté le jeu de roue.

Montage avec roue ouverte :

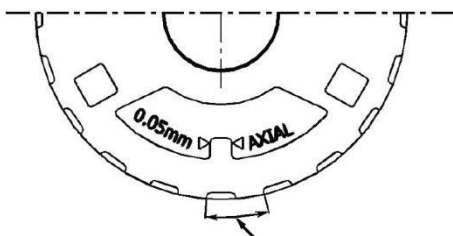


1. Visser le boitard porte-roulement dans le sens horaire jusqu'à ce que la roue vienne en léger contact avec le corps de pompe.
2. Faire tourner l'arbre en même temps pour détecter précisément le moment où le frottement se produit. Ceci permet de repérer le point zéro de réglage du jeu.

Des cannelures moulées sur le boitard permettent de repérer l'angle de rotation. La rotation d'1 relief+ d'1 creux (1 pas) correspond à un déplacement de 0,1 mm de la roue.

3. Repérer une cannelure sur le boitard/ corps de palier et dévisser le boitard du nombre de pas nécessaire.

Exemple : pour reculer la roue de 0,4 mm, dévisser le boitard de 4 pas.



Temp °C	Jeu frontal de roue mm			
	Roue Ø <210 mm	Roue Ø 211 à 260 mm	Roue Ø >260 mm (sauf *)	(*)NEX150-400 (*)NEX200-400 (*)NEX150-500
50	0.3	0.4	0.5	1.0
100	0.4	0.5	0.6	1.0
150	0.5	0.6	0.7	1.1
200	0.6	0.7	0.8	1.2
250	0.7	0.8	0.9	1.3

4. Lorsque le jeu approprié a été réglé suivant le tableau ci-dessus, serrer les vis 6570.2 de façon uniforme pour bloquer le boitard et donc la position axiale de la roue.

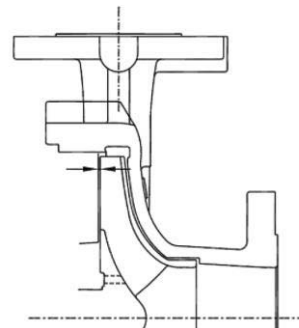
Le serrage de ces vis provoquera le recul de 0,05 mm de la roue (reprise de jeu dans le filetage)

5. Vérifier à la main, la libre rotation de l'arbre 2100.
6. Si la pompe est équipée d'une garniture mécanique type cartouche 4200, elle doit être repositionnée à la fin de cette opération.
7. S'assurer que le jeu entre les manchons d'accouplement est correct. Ajuster/aligner si besoin.

Montage avec roue aubes inversées :

Le jeu de fonctionnement des roues à aubes inversées se règle à partir du fond de corps. Le réglage de la position de la roue peut donc être réalisé en atelier.

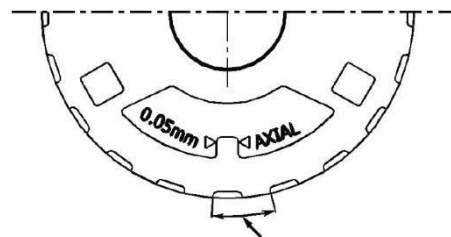
1. Visser le boitard porte roulement en sens anti-horaire jusqu'à ce que la roue vienne légèrement en contact avec le fond de corps.
2. Faire tourner l'arbre en même temps pour détecter précisément le moment où le frottement se produit. Ceci permet de repérer le point zéro de réglage du jeu.



Des cannelures moulées sur le boitard permettent de repérer l'angle de rotation. La rotation d'1 relief+ d'1 creux (1 pas) correspond à un déplacement de 0,1 mm de la roue.

3. Repérer une cannelure sur le boitard/ corps de palier et dévisser le boitard du nombre de pas nécessaire.

Exemple : pour reculer la roue de 0,4 mm, dévisser le boitard de 4 pas.



4. Lorsque le jeu approprié a été réglé suivant le tableau ci-dessus, serrer les vis 6570.2 de façon uniforme pour bloquer le boitard et donc la position axiale de la roue.

Le serrage de ces vis provoquera le recul de 0,05 mm de la roue (reprise de jeu dans le filetage)

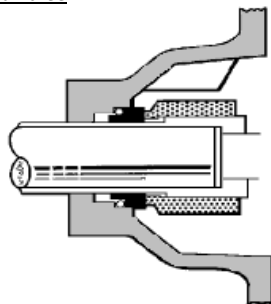
5. Vérifier à la main, la libre rotation de l'arbre 2100.
6. Si la pompe est équipée d'une garniture mécanique type cartouche 4200, elle doit être repositionnée à la fin de cette opération.
7. S'assurer que le jeu entre les manchons d'accouplement est correct. Ajuster/aligner si besoin.

9.3.3 COTES DE REGLAGE DES GARNITURES MECANIQUES

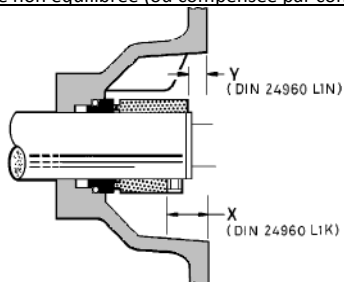
Les dimensions fournies sont valables pour des garnitures mécaniques non équilibrées conformes à la norme EN 12757 pour les cotes L1K et L1N. Veuillez contacter votre représentant SALMSON dans le cas où vous souhaitez de plus amples informations comme un plan d'encombrement de garniture mécanique ou si vous craignez de ne pas maîtriser le système d'étanchéité en place.

9.3.3.1 GARNITURES SIMPLES

▫ Garniture simple équilibrée :

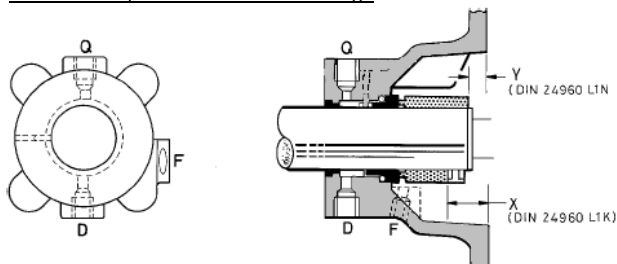


▫ Garniture simple non équilibrée (ou compensée par construction) :



Palier	Positionnement (mm)	
	X	Y
1	23.5	11.0
2	34.0	19.0
3	33.5	11.0
4	51.5	24.0

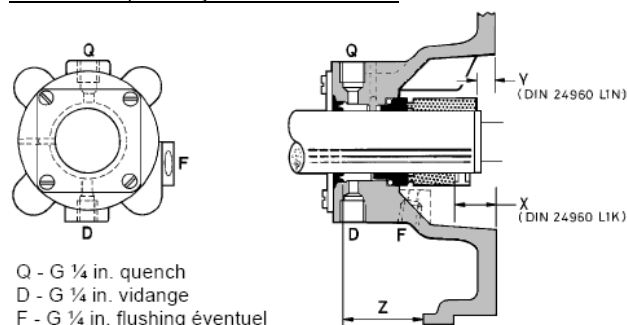
▫ Garniture simple avec douille de laminage :



Q - G ¼ in. quench
D - G ¼ in. vidange
F - G ¼ in. flushing éventuel

Palier	Positionnement (mm)	
	X	Y
1	23.5	11.0
2	34.0	19.0
3	33.5	11.0
4	51.5	24.0

▫ Garniture simple avec joint à lèvres extérieur :



Q - G ¼ in. quench
D - G ¼ in. vidange
F - G ¼ in. flushing éventuel
Z - Position du joint à lèvre

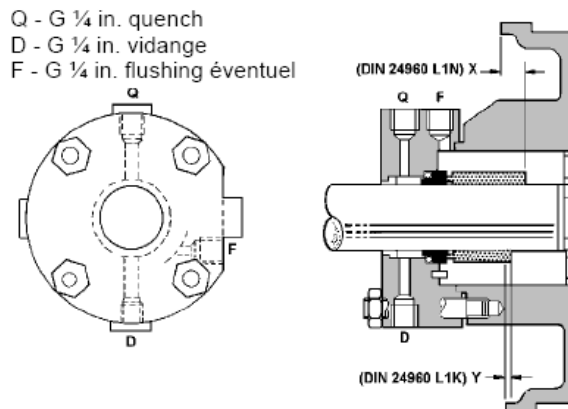
i Faire lever sur la bride après avoir monté la chemise à l'arbre.

Palier	Positionnement (mm)	
	X	Y
1	23.5	11.0
2	34.0	19.0

3	33.5	11.0
4	51.5	24.0

Dimension de la pompe	Positionnement Z (mm)			
	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4
125	41.5	-	-	-
160	41.5	49.0	-	-
200	36.5	49.0	-	-
250	-	44.0	45.0	-
315	-	44.0	45.0	65.0
400	-	-	36.5	57.0
500	-	44.0	45.0	65.0

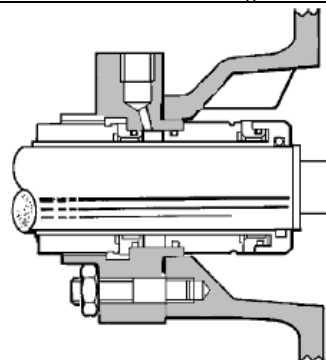
▫ Garniture simple avec douille de fond et douille de laminage :



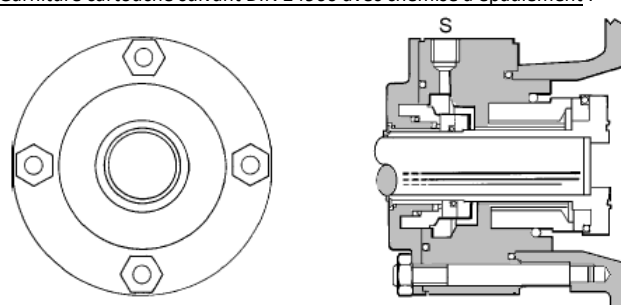
Dimension de la pompe	Positionnement (mm)							
	Palier 1		Palier 2		Palier 3		Palier 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	12.5	0	-	-	-	-	-	-
160	12.5	0	5.5	-9.5	-	-	-	-
200	17.5	5.0	5.5	-9.5	-	-	-	-
250	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-	-
315	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-4.7	-32.3
400	-	-	-	-	27.0	4.3	3.5	-24.0
500	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-4.7	-32.3

9.3.3.2 LES GARNITURES CARTOUCHE

▫ Garniture cartouche montée dans la boîte à garniture conique :

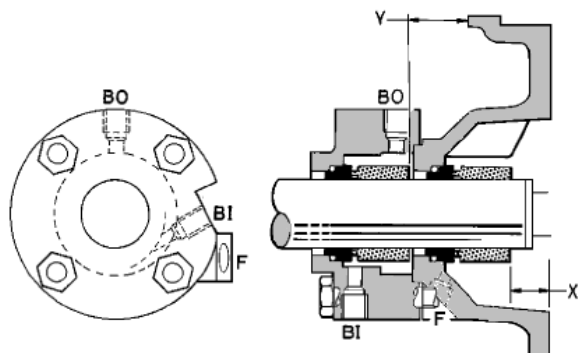


▫ Garniture cartouche suivant DIN 24960 avec chemise à épaulement :



S - se référer aux instructions de montage du fournisseur.

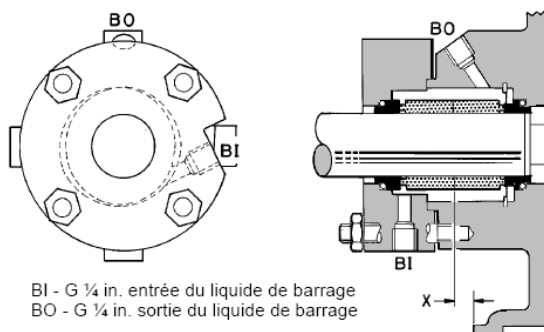
9.3.3.3 GARNITURES TANDEM



BI - G ¼ in. entrée du liquide de barrage
 BO - G ¼ in. sortie du liquide de barrage
 F - G ¼ in. flushing éventuel

Dimension de la pompe	Positionnement (mm)							
	Palier 1		Palier 2		Palier 3		Palier 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	20.0	31.5	-	-	-	-	-	-
160	20.0	31.5	28.0	41.5	-	-	-	-
200	20.0	26.5	28.0	41.5	-	-	-	-
250	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	-	-
315	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	45.5	56.7
400	-	-	-	-	27.5	25.3	45.5	48.3
500	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	45.5	56.7

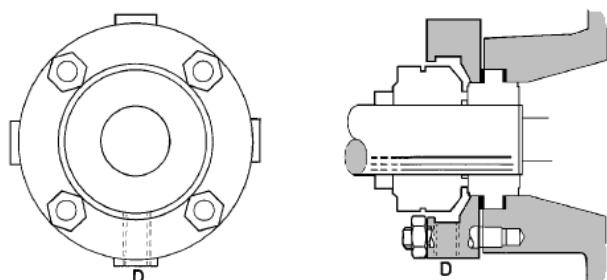
9.3.3.4 GARNITURES DOUBLES DOS A DOS



BI - G ¼ in. entrée du liquide de barrage
 BO - G ¼ in. sortie du liquide de barrage

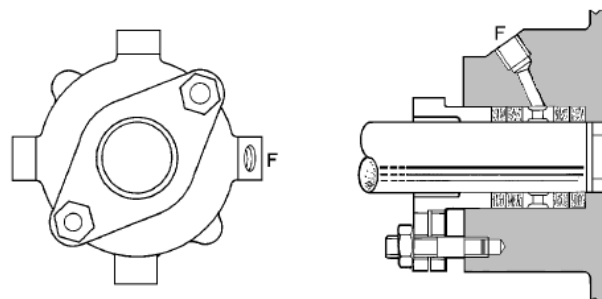
Dimension de la pompe	Positionnement X (mm)			
	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4
125	11.0	-	-	-
160	11.0	17.5	-	-
200	6.0	17.5	-	-
250	-	12.4	14.4	-
315	-	12.4	14.3	32.3
400	-	-	5.7	24
500	-	12.4	14.3	32.3

9.3.3.5 GARNITURES EXTERNES



D - vidange

9.3.3.6 PRESSE-ETOUPE A TRESSÉS



F - G ¼ in. flushing éventuel

9.3.4 MOTEUR

Afin de garantir une durée de vie optimale du moteur intégré à la pompe, un minimum d'entretien est nécessaire : nettoyage régulier des ailettes de refroidissement, contrôle du lignage pompe/moteur, serrage des presse-étoupes, ...


La durée de vie des roulements est fonction des charges axiales et radiales appliquées au bout d'arbre et donc du type de mise en groupe (pompe monobloc, accouplement semi-élastique, ...).

Le moteur peut être équipé de paliers à roulements à billes lubrifiés à vie (Z2) comme de paliers équipés de graisseurs manuels. Les graisseurs sont alors visibles au droit des paliers et les quantités de graisse sont mentionnées directement sur la plaque signalétique du moteur.

Se reporter à la notice d'utilisation du constructeur, pour toute question relative à la maintenance du moteur.


9.4 COUPLES DE SERRAGE

La valeur du couple de serrage à appliquer dépend de la matière des pièces de l'assemblage et de la lubrification utilisée.

 Se reporter aux normes en vigueur pour le serrage de brides fontes ou acier.

Les valeurs de couple de serrage ci-après sont données à titre indicatif. Vous pouvez obtenir les valeurs réelles en vous adressant à notre Hotline technique.


Filetage	Couple de serrage
M6	8,5 Nm
M8	12 Nm
M10	25 Nm
M12	40 Nm
M16	90 Nm
M20	175 Nm
M24	300 Nm
M30	500 Nm
M36	700 Nm

 Boulonnerie Inox : enduire les filetages de pâte anti-fretting avant serrage.


Couples de serrage de la roue :

Filetage	Couple de serrage
M12	16 Nm
M16	41 Nm
M22	106 Nm
M24	135 Nm

9.5 OUTILLAGE NECESSAIRE

 La liste ci-dessous indique les outils qui seront nécessaires pour la maintenance de votre pompe. Cet outillage est standard et doit être en dotation dans tout service de maintenance industrielle :

- Clés à ergots pour des vis/écrous taille maximum M 48,
- Clés à douille pour vis taille maximum M 48,
- Clés Allen, dimension maximum 10 mm,
- Set de tournevis,
- Maillet.

 Avant toute intervention sur une zone ATEX, s'assurer que les matériels devant être utilisés sont autorisés.

Equipement plus spécialisé :

- Jeu d'extracteurs pour roulements et paliers lisses,
- Appareil de chauffage par induction pour montage des roulements,
- Clé à chaîne.

Equipement complémentaire minimum pour le lignage du groupe :

- Pied à coulisse à longs becs,
- Pied de biche (arrache clou),
- Réglet,
- Jeu de cales de réglage,
- Masse.

10 INCIDENTS, CAUSES ET REMÈDES

Incidents	Causes	Remèdes
Surchauffe et grippage de la pompe	- Pompe non amorcée	Vérifier le remplissage de la tuyauterie d'aspiration
	- Marge insuffisante entre la pression d'aspiration et la tension vapeur du liquide	Vérifier que $NPSH_A > NPSH_R$, hauteur de charge statique, pertes e charges au niveau des filtres et raccords à l'aspiration
	- Fonctionnement à très faible débit	Mesurer la valeur et vérifier le minimum autorisé. Prendre des mesures correctives ou consulter Salmson
	- Désalignement du aux contraintes de tuyauteries	Vérifier les connexions de brides et supprimez les contraintes en utilisant des accouplements élastiques, ou une autre méthode autorisée
	- Partie tournante frottant sur une pièce fixe interne	Vérifier et consulter Salmson si nécessaire
	- Roulements usés	Remplacer les roulements
	- L'arbre tourne en étant excentré à cause de l'usure des roulements ou du désalignement	Vérifier le désalignement et corriger si nécessaire. Si l'alignement est correct, vérifier si les roulements ne sont pas trop usés
	- Roue déséquilibrée entraînant des vibrations	Vérifier et consulter Salmson
	- Poussée axiale excessive provoquée par une rupture mécanique dans la pompe	Vérifier l'état d'usure de la roue, ses jeux et les passages de liquide
	Faible durée de vie des roulements	- Fonctionnement à débit élevé
- Désalignement du aux contraintes de tuyauteries		Vérifier les connexions de brides et supprimez les contraintes en utilisant des accouplements élastiques, ou une autre méthode autorisée
- Arbre courbé		Vérifier que les faux ronds d'arbre sont dans les limites acceptables Consulter Salmson
- Partie tournante frottant sur une pièce fixe interne		Vérifier et consulter Salmson si nécessaire
- Roulements usés		Remplacer les roulements
- L'arbre tourne en étant excentré à cause de l'usure des roulements ou du désalignement		Vérifier le désalignement et corriger si nécessaire. Si l'alignement est correct, vérifier si les roulements ne sont pas trop usés
- Roue déséquilibrée entraînant des vibrations		Vérifier et consulter Salmson
- Poussée axiale excessive provoquée par une rupture mécanique dans la pompe		Vérifier l'état d'usure de la roue, ses jeux et les passages de liquide
- Quantité excessive de graisse dans les roulements à billes		Vérifier la méthode utilisée pour remplir de graisse les roulements
- Absence de lubrification des roulements		Vérifier le nombre d'heures de fonctionnement depuis le dernier remplacement de lubrifiant, le programme de graissage et ses bases
La pompe vibre ou est bruyante	- Mauvaise installation des roulements endommagement en cours de montage, assemblage incorrect, type incorrect de roulement, etc...)	Vérifier la méthode de montage, les endommagements possibles ou l'état de propreté pendant le montage, ainsi que les types de roulements utilisés. Prendre des mesures correctives ou consulter Salmson si nécessaire
	- Roulement endommagé à cause de la contamination	Vérifier la source de contamination et remplacer les roulements endommagés
	- Le moteur tourne trop lentement	Vérifier les connexions des bornes et vérifier la tension
	- La pompe ou la tuyauterie d'aspiration n'est pas complètement remplie de liquide	Faire la purge d'air et amorcer la pompe
	- Hauteur de relevage trop importante ou niveau trop bas	Vérifier que $NPSH_A > NPSH_R$, hauteur de charge statique, pertes e charges au niveau des filtres et raccords à l'aspiration
	- Marge insuffisante entre la pression d'aspiration et la tension vapeur du liquide	Vérifier que $NPSH_A > NPSH_R$, hauteur de charge statique, pertes e charges au niveau des filtres et raccords à l'aspiration
	- Clapet de pied trop petit	Remplacer le clapet
	- Clapet de pied partiellement bouché	Nettoyer le clapet
	- Extrémité de la tuyauterie d'aspiration insuffisamment submergée	Vérifier la conception de circuit
	- Fonctionnement à très faible débit	Mesurer la valeur et vérifier le minimum autorisé. Prendre des mesures correctives ou consulter Salmson
Faible durée de vie de la garniture mécanique	- Fonctionnement à débit élevé	Mesurer la valeur et vérifier le maximum autorisé. Prendre des mesures correctives ou consulter Salmson
	- Désalignement du aux contraintes de tuyauteries	Vérifier les connexions de brides et supprimez les contraintes en utilisant des accouplements élastiques, ou une autre méthode autorisée
	- Fondations mal conçues	Vérifier le socle/châssis : serrer ajuster, sceller celui-ci comme requis
	- Arbre courbé	Vérifier que les faux ronds d'arbre sont dans les limites acceptables Consulter Salmson
	- Partie tournante frottant sur une pièce fixe interne	Vérifier et consulter Salmson si nécessaire
	- Roulements usés	Remplacer les roulements
	- Roue dégradée ou érodée	Remplacer ou consulter Salmson pour sélectionner un meilleur matériau
	- L'arbre tourne en étant excentré à cause de l'usure des roulements ou du désalignement	Vérifier le désalignement et corriger si nécessaire. Si l'alignement est correct, vérifier si les roulements ne sont pas trop usés
	- Roue déséquilibrée entraînant des vibrations	Vérifier et consulter Salmson
	- Poussée axiale excessive provoquée par une rupture mécanique dans la pompe	Vérifier l'état d'usure de la roue, ses jeux et les passages de liquide
Fuite excessive de la garniture mécanique	- Quantité excessive de graisse dans les roulements à billes	Vérifier la méthode utilisée pour remplir de graisse les roulements
	- Absence de lubrification des roulements	Vérifier le nombre d'heures de fonctionnement depuis le dernier remplacement de lubrifiant, le programme de graissage et ses bases
	- Mauvaise installation des roulements endommagement en cours de montage, assemblage incorrect, type incorrect de roulement, etc...)	Vérifier la méthode de montage, les endommagements possibles ou l'état de propreté pendant le montage, ainsi que les types de roulements utilisés. Prendre des mesures correctives ou consulter Salmson si nécessaire
	- Roulement endommagé à cause de la contamination	Vérifier la source de contamination et remplacer les roulements endommagés
	- Mauvais sens de rotation	Inverser deux phases dans la boîte à bornes moteur
	- Le moteur tourne trop lentement	Vérifier les connexions des bornes et vérifier la tension
	- Désalignement du aux contraintes de tuyauteries	Vérifier les connexions de brides et supprimez les contraintes en utilisant des accouplements élastiques, ou une autre méthode autorisée
	- Fondation mal conçue	Vérifier la châssis : serrer, ajuster, sceller celui-ci comme requis
	- Roulements usés	Remplacer les roulements
	- Chemise d'arbre usée ou rayée ou avec axe excentré	Vérifier et remplacer les pièces défectueuses
Faible durée de vie de la garniture mécanique	- Garniture mécanique mal installée	Vérifier les faces de garniture ou pièces endommagées ainsi que la méthode de montage utilisée
	- Garniture mécanique non adaptée aux conditions de fonctionnement	Consulter Salmson
	- L'arbre tourne en étant excentré à cause de l'usure des roulements ou du désalignement	Vérifier le désalignement et corriger si nécessaire. Si l'alignement est correct, vérifier si les roulements ne sont pas trop usés
	- Roue déséquilibrée entraînant des vibrations	Vérifier et consulter Salmson
	- Particules abrasives solides dans le liquide pompé	Consulter Salmson
	- Désalignement interne des pièces de la garniture mécanique empêchant le grain tournant de reposer correctement sur le grain fixe	Consulter Salmson
	- La garniture mécanique a fonctionné à sec	Vérifier l'état de la garniture mécanique, rechercher la cause de fonctionnement à sec et réparer la garniture mécanique
	- Désalignement interne à cause de réparations incorrectes ayant provoqué le frottement de la roue	Vérifier la méthode de montage, les endommagements possibles et l'état de propreté pendant le montage. Prendre des mesures correctives ou consulter Salmson
	- Désalignement du aux contraintes de tuyauteries	Vérifier les connexions de brides et supprimez les contraintes en utilisant des accouplements élastiques, ou une autre méthode autorisée
	- Arbre courbé	Vérifier que les faux ronds d'arbre sont dans les limites acceptables Consulter Salmson
Fuite excessive de la garniture mécanique	- Roulements usés	Remplacer les roulements
	- Fuite sous la chemise à cause d'une rupture de joint	Remplacer le joint et vérifier l'endommagement
	- Chemise d'arbre usée ou rayée ou avec axe excentré	Vérifier et remplacer les pièces défectueuses

	- Garniture mécanique mal installée	Vérifier les faces de garniture ou pièces endommagées ainsi que la méthode de montage utilisée
	- Garniture mécanique non adaptée aux conditions de fonctionnement	Consulter Salmson
	- L'arbre tourne en étant excentré à cause de l'usure des roulements ou du désalignement	Vérifier le désalignement et corriger si nécessaire. Si l'alignement est correct, vérifier si les roulements ne sont pas trop usés
	- Roue déséquilibrée entraînant des vibrations	Vérifier et consulter Salmson
	- Particules abrasives solides dans le liquide pompé	Consulter Salmson
	- Désalignement interne des pièces de la garniture mécanique empêchant le grain tournant de reposer correctement sur le grain fixe	Consulter Salmson
	- La garniture mécanique a fonctionné à sec	Vérifier l'état de la garniture mécanique, rechercher la cause de fonctionnement à sec et réparer la garniture mécanique
	- Désalignement interne à cause de réparations incorrectes ayant provoqué le frottement de la roue	Vérifier la méthode de montage, les endommagements possibles et l'état de propreté pendant le montage. Prendre des mesures correctives ou consulter Salmson
	- Vitesse trop élevée	Consulter Salmson
	Puissance absorbée par la pompe excessive	- Hauteur manométrique totale du réseau inférieure à la hauteur nominale de la pompe telle que spécifiée
- Densité de liquide différente de la densité annoncée pour la sélection		Consulter Salmson
- Viscosité de liquide différente de la densité annoncée pour la sélection		Consulter Salmson
- Fonctionnement à débit élevé		Mesurer la valeur et vérifier le maximum autorisé. Prendre des mesures correctives ou consulter Salmson
- Désalignement du aux contraintes de tuyauteries		Vérifier les connexions de brides et supprimez les contraintes en utilisant des accouplements élastiques, ou une autre méthode autorisée
- Arbre courbé		Vérifier que les faux ronds d'arbre sont dans les limites acceptables Consulter Salmson
- Partie tournante frottant sur une pièce fixe interne		Vérifier et consulter Salmson si nécessaire
- Bagues d'usure usées		Remplacer les bagues d'usure usées ou rectifier les surfaces
- Garniture mécanique mal installée		Vérifier les faces de garniture ou pièces endommagées ainsi que la méthode de montage utilisée
- Garniture mécanique non adaptée aux conditions de fonctionnement		Consulter Salmson
Désamorçage de la pompe après démarrage	- Particules abrasives solides dans le liquide pompé	Consulter Salmson
	- Mauvais sens de rotation	Inverser deux phases dans la boîte à bornes moteur
	- Le moteur ne fonctionne que sur deux phases	Vérifier l'alimentation et les fusibles
	- La pompe ou la tuyauterie d'aspiration n'est pas complètement remplie de liquide	Faire la purge d'air et amorcer la pompe
	- Hauteur de relevage trop importante ou niveau trop bas	Vérifier que $NPSH_a > NPSH_b$, hauteur de charge statique, pertes e charges au niveau des filtres et raccords à l'aspiration
	- Quantité excessive d'air ou de gaz dans le liquide	Vérifier et purger les tuyauteries et le réseau
	- Poche d'air ou de gaz dans la ligne d'aspiration	Vérifier la conception de la ligne d'aspiration qui ne doit pas permettre la formation de poches de gaz ou de vapeur
	- Entrée d'air dans la ligne d'aspiration	Vérifier que la ligne d'aspiration est étanche à l'air
	- Entrée d'air dans la pompe via la garniture mécanique, les joints de tuyauterie, le joint de corps ou le bouchon	Vérifier et remplacer les pièces défectueuses. Consulter Salmson
	- Extrémité de la tuyauterie d'aspiration insuffisamment submergée	Vérifier la conception de circuit
Pression de refoulement insuffisante	- Quantité excessive d'air ou de gaz dans le liquide	Vérifier et purger les tuyauteries et le réseau
	- Vitesse trop faible	Consulter Salmson
	- Hauteur totale nécessitée par le réseau supérieur à la HMT de la pompe	Vérifier les pertes de charge du système Consulter Salmson
	- Viscosité de liquide différente de la densité annoncée pour la sélection	Consulter Salmson
	- Bagues d'usure usées	Remplacer les bagues d'usure usées ou rectifier les surfaces
	- Roue dégradée ou érodée	Remplacer ou consulter Salmson pour sélectionner un meilleur matériau
	- Mauvais sens de rotation	Inverser deux phases dans la boîte à bornes moteur
Débit insuffisant	- La pompe ou la tuyauterie d'aspiration n'est pas complètement remplie de liquide	Faire la purge d'air et amorcer la pompe
	- Hauteur de relevage trop importante ou niveau trop bas	Vérifier que $NPSH_a > NPSH_b$, hauteur de charge statique, pertes e charges au niveau des filtres et raccords à l'aspiration
	- Marge insuffisante entre la pression d'aspiration et la tension vapeur du liquide	Vérifier que $NPSH_a > NPSH_b$, hauteur de charge statique, pertes e charges au niveau des filtres et raccords à l'aspiration
	- Quantité excessive d'air ou de gaz dans le liquide	Vérifier et purger les tuyauteries et le réseau
	- Poche d'air ou de gaz dans la ligne d'aspiration	Vérifier la conception de la ligne d'aspiration qui ne doit pas permettre la formation de poches de gaz ou de vapeur
	- Entrée d'air dans la ligne d'aspiration	Vérifier que la ligne d'aspiration est étanche à l'air
	- Entrée d'air dans la pompe via la garniture mécanique, les joints de tuyauterie, le joint de corps ou le bouchon	Vérifier et remplacer les pièces défectueuses. Consulter Salmson
	- Clapet de pied trop petit	Remplacer le clapet
	- Clapet de pied partiellement bouché	Nettoyer le clapet
	- Extrémité de la tuyauterie d'aspiration insuffisamment submergée	Vérifier la conception de circuit
	- Vitesse trop faible	Consulter Salmson
	- Hauteur totale nécessitée par le réseau supérieur à la HMT de la pompe	Vérifier les pertes de charge du système Consulter Salmson
	- Viscosité de liquide différente de la densité annoncée pour la sélection	Consulter Salmson
	- Bagues d'usure usées	Remplacer les bagues d'usure usées ou rectifier les surfaces
	- Roue dégradée ou érodée	Remplacer ou consulter Salmson pour sélectionner un meilleur matériau
Débit nul	- Mauvais sens de rotation	Inverser deux phases dans la boîte à bornes moteur
	- Le moteur ne fonctionne que sur deux phases	Vérifier l'alimentation et les fusibles
	- Le moteur tourne trop lentement	Vérifier les connexions des bornes et vérifier la tension
	- Pompe non amorcée	Vérifier le remplissage de la tuyauterie d'aspiration
	- La pompe ou la tuyauterie d'aspiration n'est pas complètement remplie de liquide	Faire la purge d'air et amorcer la pompe
	- Hauteur de relevage trop importante ou niveau trop bas	Vérifier que $NPSH_a > NPSH_b$, hauteur de charge statique, pertes e charges au niveau des filtres et raccords à l'aspiration
	- Marge insuffisante entre la pression d'aspiration et la tension vapeur du liquide	Vérifier que $NPSH_a > NPSH_b$, hauteur de charge statique, pertes e charges au niveau des filtres et raccords à l'aspiration
	- Poche d'air ou de gaz dans la ligne d'aspiration	Vérifier la conception de la ligne d'aspiration qui ne doit pas permettre la formation de poches de gaz ou de vapeur
	- Extrémité de la tuyauterie d'aspiration insuffisamment submergée	Vérifier la conception de circuit
	- Vitesse trop faible	Consulter Salmson
	- Hauteur totale nécessitée par le réseau supérieur à la HMT de la pompe	Vérifier les pertes de charge du système Consulter Salmson

11 RECYCLAGE ET FIN DE VIE DU PRODUIT



A la fin de la vie du produit ou de ses composants, les constituants doivent être recyclés ou éliminés en respectant les règles de protection de l'environnement et les réglementations locales. Si le produit contient des substances dangereuses pour l'environnement, ces dernières doivent être séparées et éliminées conformément aux réglementations locales en vigueur. Ceci s'applique aussi aux liquides et aux gaz pouvant être utilisés dans le système d'étanchéité.



Une fois démontée, la pompe peut encore contenir une part de fluide pompé. S'assurer que les substances dangereuses pour l'homme sont éliminées. Respecter les consignes de sécurité présentes dans les fiches sécurité des produits. Un équipement de protection adapté doit être utilisé par le personnel intervenant sur la pompe.

12 PIÈCES DE RECHANGE

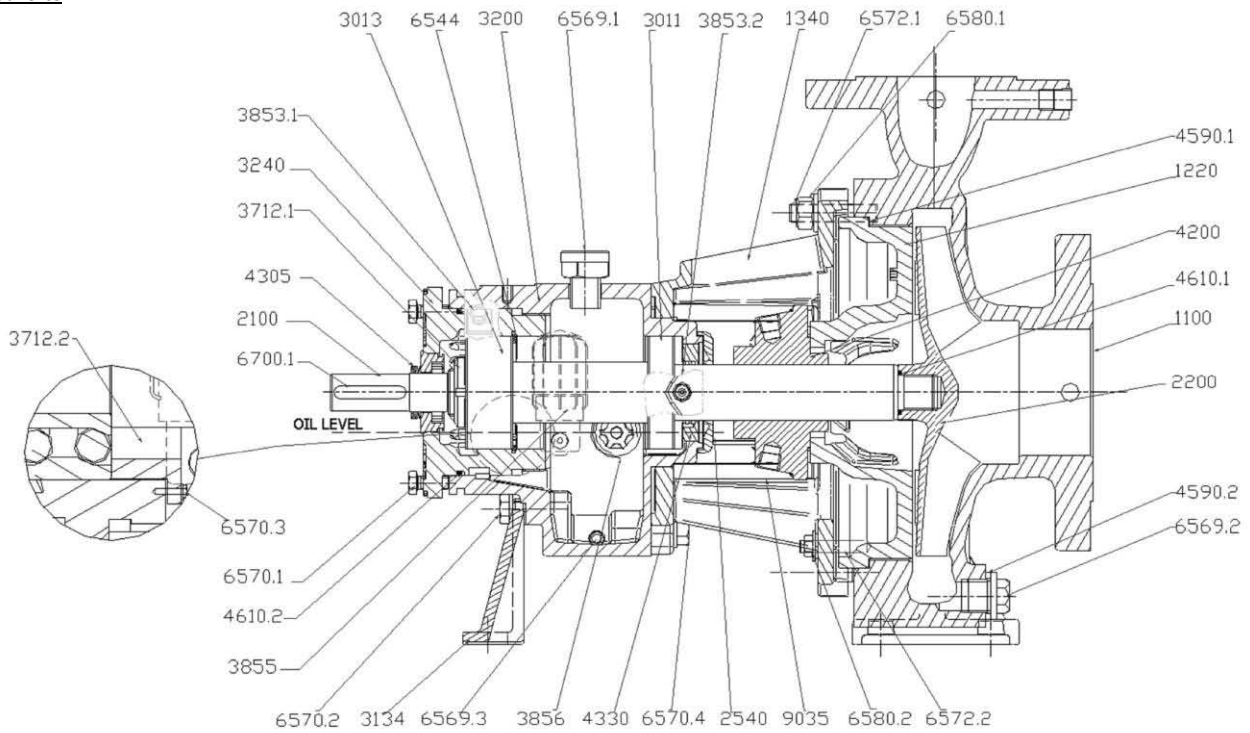
12.1 PLAN EN COUPE ET NOMENCLATURE DE LA POMPE



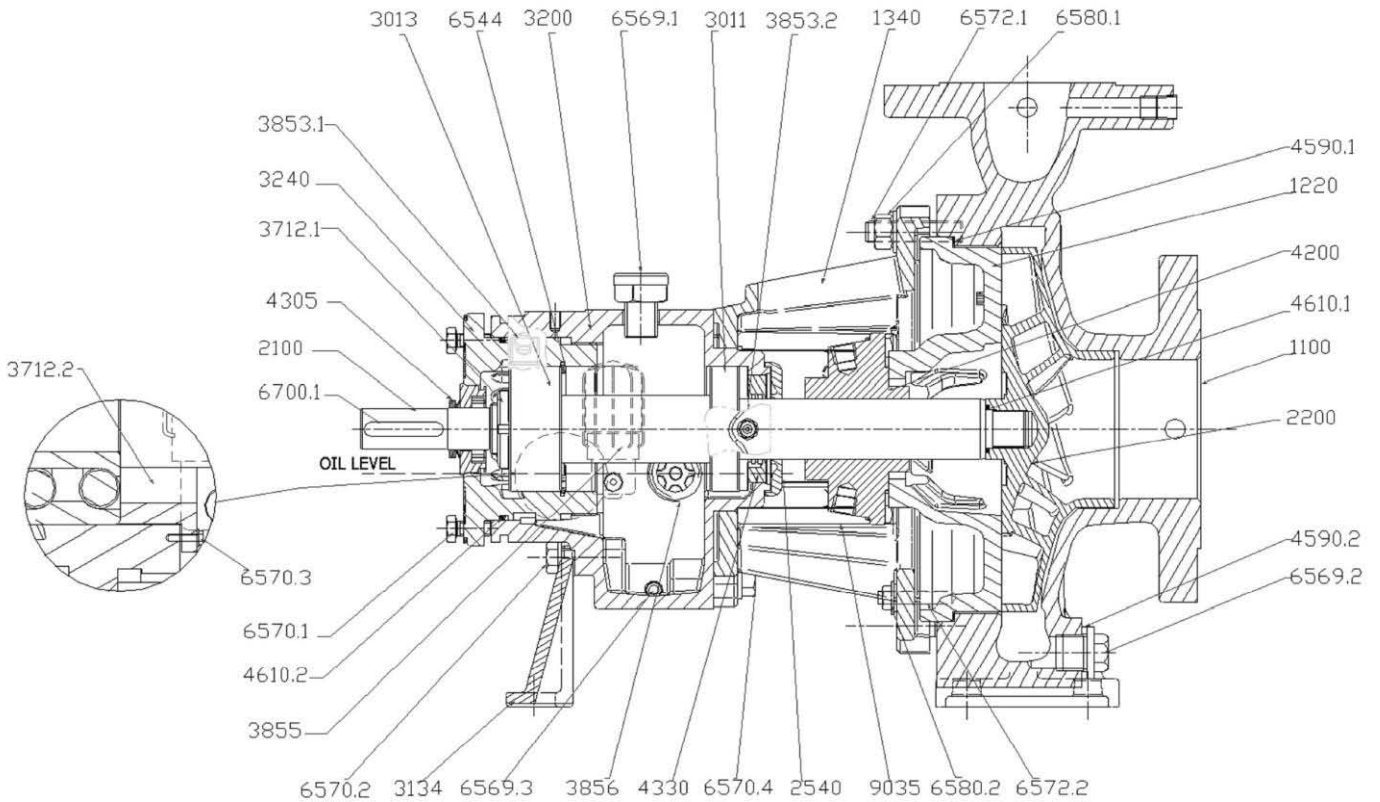
Pour obtenir le plan en coupe tel que construit de votre matériel avec la nomenclature associée, une demande doit être adressée directement à notre Service Clientèle en précisant le modèle et le numéro de série de votre pompe. Ces informations sont disponibles sur la plaque signalétique ou sur l'accusé de réception de votre commande.

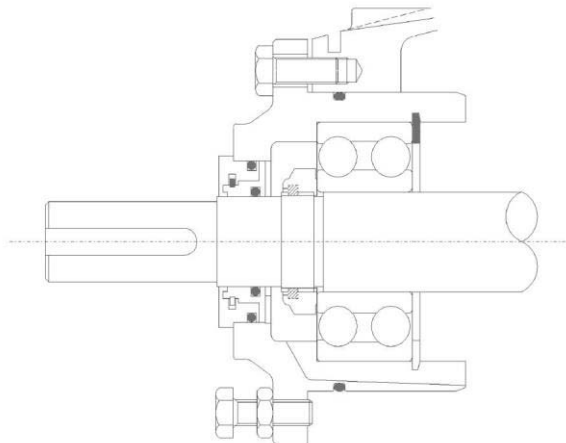
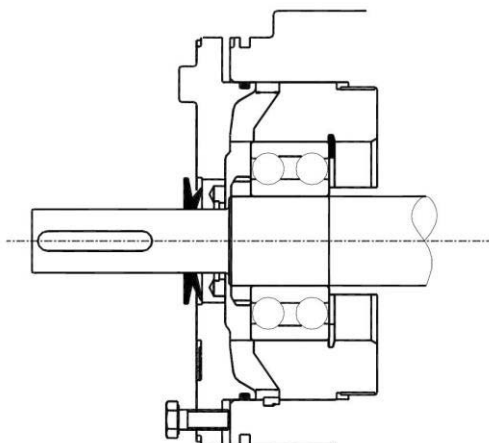
12.1.1 PLAN EN COUPE

Roue ouverte :



Roue aubes inversées :






12.1.2 NOMENCLATURE

Repère	Désignation
1100	Corps de pompe
1220	Fond de corps
1340	Lanterne
2100	Arbre
2200	Roue
2540	Défecteur
3011	Roulement à billes radial
3013	Roulement de butée
3134	Béquille support
3200	Corps de palier
3240	Boîtier de roulement
3712.1	Ecrou de roulement
3712.2	Ecrou de roulement
3853.1	Graisseur (si option lubrification à la graisse)
3853.2	Graisseur (si option lubrification à la graisse)
3855	Huileur a niveau constant
3856	Jauge de niveau d'huile
4200	Garniture mécanique
4305	Joint à lèvre
4330	Joint à labyrinthe (côté pompe)
4590.1	Joint de corps
4590.2	Joint torique
4610.1	Joint torique
4610.2	Joint torique
6544	Anneau élastique
6569.1	Bouchon (remplissage)
6569.2	Bouchon
6569.3	Bouchon (magnétique)
6570.1	Vis
6570.2	Vis
6570.3	Vis
6570.4	Vis
6572.1	Goujon
6572.2	Goujon
6580.1	Ecrou
6580.2	Ecrou
6700.1	Clavette
9035	Protection

12.2 PIÈCES DÉTACHÉES

 L'utilisation de pièces détachées d'origine est obligatoire pendant la durée de garantie du matériel et fortement conseillée ensuite.

Vous pourrez en faire la demande auprès de votre spécialiste local ou auprès du service pièces de rechanges en passant par notre Hotline technique.

Pour toute demande de pièces de rechange, préciser :

- Numéro de série,
- Désignation complète de la pompe,

▫ Numéro ou désignation de(s) la pièce(s) souhaitées.

Le numéro de série et la désignation de la pompe sont gravés sur la plaque signalétique de la pompe.

12.3 PIÈCES DE RECHANGE DE PREMIÈRE URGENCE


Si la pompe fonctionne pour le point de fonctionnement pour lequel elle a été dimensionnée, elle ne nécessite que très peu de maintenance. La mise en place d'un plan de maintenance préventive permettra d'éviter un arrêt imprévu du matériel.

Dans tous les cas, il est préférable de tenir en stock chacune des pièces suivantes pour permettre un redémarrage rapide :

- Garniture mécanique ou jeu de tresses de PE,*
- Jeu de roulements pompe*,
- Jeu de paliers lisses*,
- Jeu de roulements moteur (pour taille carcasse > 90),
- Jeu de joints complet,
- Flector/jeu taquets d'accouplement*,
- Cartouche de graissage automatique.

(*): certaines options ne concernent peut-être pas votre pompe. Notre Service Pièces de Rechange peut confirmer la nomenclature de la pompe grâce au numéro de série disponible sur la plaque signalétique.

12.4 PIÈCES DE RECHANGE POUR 2 ANS DE FONCTIONNEMENT

 Pour déterminer le lot de pièces de rechange en première dotation, on peut s'appuyer sur les recommandations émises dans la DIN24 296.

A titre d'exemple, pièces et quantités recommandées pour une ou deux pompes installées (suivant la construction de la pompe) :

- Roue : 1 (ou 1 jeu),
- Arbre : 1,
- Ecrou d'arbre : 1,
- Chemise d'arbre : 2,
- Roulement de palier : 1 de chaque type,
- Palier lisse* : 1 de chaque type,
- Joint de corps/d'étage : 4 jeux complets,
- Garniture mécanique : 1,
- Tresses de PE* : 2 jeux,
- Cartouche de graissage automatique* : 2.

(*): certaines options ne concernent peut-être pas votre pompe. Notre Service Pièces de Rechange peut confirmer la nomenclature de la pompe grâce au numéro de série disponible sur la plaque signalétique.

13 DECLARATION CE



**DECLARATION DE CONFORMITE CE
EC DECLARATION OF CONFORMITY
EG KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**

Nous, fabricant,
Herewith, manufacturer
Der Hersteller

POMPES SALMSON
53 Boulevard de la République
Espace Lumière - Bâtiment 6
78400 CHATOU - France

Déclarons que les types de pompes désignés ci-après,
We Declare that the hereunder types of pumps,
Hiermit erklären, dass die folgenden Produkte,

NE

(Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit
The serial number is marked on the product site plate

NEX

Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes geschrieben)

sont conformes aux dispositions des directives :
are in conformity with the disposals of the directives:
folgenden einschlägigen Bestimmungen entsprechen:

- **Machines 2006/42/CE**
- **Machinery 2006/42/EC**
- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

Les objectifs de sécurité de la **Directive Basse Tension 2006/95/CE** sont respectés conformément à l'annexe 1, § 1.5.1 de la Directive Machines 2006/42/CE.
The safety objectives of the Low Voltage Directive 2006/95/EC are applied according to the annex 1, § 1.5.1 of the Machinery Directive 2006/42/EC.
Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden gemäss Anhang I, § 1.5.1 der 2006/42/EG Maschinenrichtlinie eingehalten.

- **Compatibilité Electromagnétique 2004/108 CE**
- **Electromagnetic compatibility 2004/108/EC**
- **Elektromagnetische Verträglichkeit-Richtlinie 2004/108/EG.**

et aux législations nationales les transposant,
and with the relevant national legislation,
und entsprechenden nationale Gesetzgebungen.

sont également conformes aux dispositions des normes européennes harmonisées suivantes :
are also in conformity with the disposals of following harmonized European standards:
entsprechen auch folgende harmonisierte Normen:

EN 809
EN 14121-1

EN 60204-1
EN 60034-1

Personne autorisée à constituer le dossier technique est :
Person authorized to compile the technical file is:
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

Responsable Qualité Centrale
/ Corporate Quality Manager
Pompes Salmson
80 Bd de l'Industrie - BP 0527
F-53005 Laval Cédex

R. DODANE
Corporate Quality Manager
Laval, 21/12//2009

N° 4146051
BF/CEAS N°4145977

Contents

1 General information	5
1.1 About this document	5
2 Safety	5
2.1 Symbols used in these instructions	5
2.2 Personnel qualification	5
2.3 Danger in event of non-observance of the safety instructions	5
2.4 Safety instructions	5
2.4.1 Safety instructions for the operator	5
2.4.2 Safety instructions for the equipment.....	5
2.5 Safety instructions for inspection and installation work.....	6
2.6 Modification of equipment and use of spare parts.....	6
2.7 Improper use :	6
2.8 Pumpset delivered without motor	6
2.9 Security instructions to be applied on equipments used in potentially explosive atmosphere	6
2.9.1 Specific marking instructions for ATEX.....	6
2.9.2 Fluid Temperature	6
2.9.3 build up of explosive mixture	7
2.9.4 Preventing leakage	7
2.9.5 Complete unit	7
2.9.6 Pump unit delivered without motor / without sensors	7
2.9.7 Coupling guard.....	7
2.9.8 Maintenance to avoid hazard.....	7
2.9.9 Preventing sparks creation	7
3 Transport and storage	7
3.1 Safety measures	7
3.2 Delivery	7
3.3 Short term storage.....	7
3.4 Handling.....	7
3.4.1 Lifting sketches	8
4 Intended use	8
5 Description.....	8
5.1 Type key	8
5.2 Technical characteristics.....	8
5.2.1 Materials.....	8
5.2.2 Performance and operating limits.....	8
5.2.2.2 pressure	8
5.2.3 Direction of rotation	10
5.2.4 Noise level.....	10
5.2.5 Connections	10
5.2.6 Permissible forces and moments	10
5.2.7 Scope of delivery	11
6 Description and working principle.....	11
6.1 Product information	11
6.2 Function	12

- 7 Installation and electrical connection..... 12**
 - 7.1 Location 12
 - 7.1.1 Foundation..... 12
 - 7.1.2 Anchoring..... 12
 - 7.1.3 Positioning 12
 - 7.1.4 Coupling alignment..... 12
 - 7.2 Pipe work 13
 - 7.3 Electrical connection / Earthing..... 14
 - 7.3.1 Terminal strip positioning for star (Y) and delta (Δ) connection (multi-voltages electric motors) 14
 - 7.3.2 Lower voltage : Δ connection 14
 - 7.3.3 Higher voltage : Y connection..... 14
 - 7.3.4 Y / Δ starter : 14
 - 7.4 Use of a frequency inverter 14
- 8 Start-up..... 15**
 - 8.1 Pre-commissioning 15
 - 8.2 Filling / Venting..... 15
 - 8.3 Start-up 15
 - 8.4 Running checks 15
 - 8.5 Shutdown..... 15
- 9 Maintenance 16**
 - 9.1 General information 16
 - 9.2 Maintenance and periodic inspections schedule 16
 - 9.2.1 Lubrication 16
 - Never mix greases containing different bases, thickeners or additives. 17
 - 9.3 Dismantling and re-assembly 17
 - 9.3.1 Dismantling 17
 - 9.3.2 Re-assembly..... 17
 - 9.3.3 Mechanical seals setting dimensions 19
 - 9.3.4 Motor 21
 - 9.4 Tightening torques..... 21
 - 9.5 Tools required..... 21
- 10 Faults, causes and remedies 22**
- 11 Recycling and end of product life..... 24**
- 12 Spare parts..... 24**
 - 12.1 Sectional drawing and bill of material 24
 - 12.1.1 Sectional drawing 25
 - 12.1.2 Bill of material..... 26
 - 12.2 Spare parts..... 26
 - 12.3 Recommended spare parts..... 26
 - 12.4 Recommended spare parts for 2 years operation..... 26
- 13 EC declaration of conformity..... 27**

1 GENERAL INFORMATION

1.1 ABOUT THIS DOCUMENT

The original language of the operating instructions is French. All other languages of these instructions are translations of the original operating instructions.

This installation and operating manual is an integral part of the equipment. It should be kept available near the equipment. It is necessary to respect all instructions given in this installation and operating manual to ensure a reliable and economic use of the pump.

The installation and operating instructions corresponds to the relevant variant of construction of the product and to applicable safety standards valid at the time of going to print.

2 SAFETY

This operating instructions contain basic information that must be respected during installation and operation. These instructions must be read by the service technician and the responsible operator before installation and commissioning starts.

It is not only the general safety instructions listed in this chapter that must be respected but also the special safety instructions mentioned in following chapters. They are indicated with a danger symbol as follows.

2.1 SYMBOLS USED IN THESE INSTRUCTIONS



General danger for user.



Danger due to electrical voltage.



Non-observance of the safety instructions can result in damage to product/installation.



Refers to additional requirements, that the pump should comply to when operated in hazardous areas.



This is not a security symbol. It is a note that gives additional useful information about the way to use the pump.

2.2 PERSONNEL QUALIFICATION



Personnel involved in operation, installation, inspection or maintenance of the pump and accessories must be adequately qualified.

Qualification, knowledge evaluation and personnel supervision must be strictly handled by the pump owner. If necessary, SALMSON or one of its representative can perform adequate training. Plant management must ensure that contents of the operation instructions are fully understood by anyone who will use this pump.

2.3 DANGER IN EVENT OF NON-OBSERVANCE OF THE SAFETY INSTRUCTIONS



Non-observance of the safety instructions can result in risk of injury to persons and damage to product/installation. Non-observance of the safety instructions can result in the loss of any claims to damages.

In detail, non-observance can, for example, result in the following risks:

- Failure of important product/installation functions,
- Failure of required maintenance and repair procedures,
- Danger to persons from electrical, mechanical and chemical, thermal risks, ...
- Property damages,
- Loss of ex-proof protection,
- Risk of environmental pollution.

2.4 SAFETY INSTRUCTIONS

2.4.1 SAFETY INSTRUCTIONS FOR THE OPERATOR

OPERATION ON THE PUMP SET :

Make sure that electric power is switched off before maintenance operations starts. Electrical protection should not be removed while pump is running.



Empty pump casing and isolate piping before starting dismantling of pump. If dangerous liquid was pumped the pump should be decontaminated and cleaned prior to dismantling.

HANDLING OF COMPONENTS :



Some machined parts may have sharp edges. Wear safety gloves and use necessary protections to handle them.



A lifting device must be used to lift parts exceeding 25Kg. Use lifting device in accordance with local regulations.

HOT OR COLD PUMP PARTS:



Avoid accidental contact with very hot or very cold components. Actions must be taken if their surface temperature is higher than 68 °C or below -5°C : (pump or accessories). If a complete protection is not possible, the access to the machine must be limited to maintenance staff only. A clear visual warning panel must be attached in the immediate area to indicate the danger.

HAZARDOUS LIQUIDS:



When the pump is handling some dangerous liquids, a special care must be taken to avoid exposure to the liquid. Make sure the pump is set in an appropriate location and access to the pump must be limited. Operators should be trained to potential risks.



If the liquid is flammable and/or explosive, strict safety procedures must be applied.

2.4.2 SAFETY INSTRUCTIONS FOR THE EQUIPMENT



Quick temperature changes of the liquid contained in the pump should be avoided. A thermal shock may drive to damages or destruction of components, creating leakages.



Ensure that pump flanges do not support excessive external forces when fastening piping flanges or after increasing of liquid temperature. Do not use pump as a support for piping. If expansion joints are used they should be equipped with axial movement limiting device.



Before checking direction of rotation make sure that no parts could be ejected from shafts (pins, keys, coupling element ...). Several pump types will be damaged if started in the wrong direction of rotation (screwed impeller design). The flexible coupling of a pump set must be disconnected before first start up to check direction of rotation.

Unless otherwise indicated and if it is possible, pump should be started with discharge valve partially opened to avoid overloading of the motor. The pump outlet control valve may need to be adjusted to reach the requested duty point.




Never run the pump with a closed suction valve. The valves located on suction side of pump must always remain opened while pump is running.




Running continuously the pump at zero flow or below the recommended minimum flow will cause damage to the pump.





Never run the pump out of its operating limits. Operating the pump at higher flow rates may overload the motor and cause cavitations.


 Operating the pump at lower flow rates may cause a reduction of ball bearings/bearing lifetime, overheating in pump sealing chamber, instability and cavitations/vibration.

 Never remove protecting covers or coupling guard when pump is ready to run. Those parts can only be removed during maintenance operations.

2.5 SAFETY INSTRUCTIONS FOR INSPECTION AND INSTALLATION WORK

 The operator must ensure that all inspection and installation work are carried out by authorized and qualified personnel. The operators must be sufficiently informed and must know the content of these instructions and of the incorporated materials instructions before any operation is carried out on pumps and accessories.

 Access to the product must only be carried out when pump is at a standstill. It is mandatory that the procedure described in the installation and operating instructions for shutting down the pumpset are fully respected.

 All protections and security devices must be reactivated or switched on immediately after works are ended.

2.6 MODIFICATION OF EQUIPMENT AND USE OF SPARE PARTS


Modifying the product is only permitted after agreement of Salmson. Use of genuine spare parts and accessories authorized by the manufacturer ensure safety and proper work of the pump.

2.7 IMPROPER USE :


The operating safety of the product is only guaranteed for conventional use and in accordance with the technical offer and this operating instructions. The limit values indicated in the relevant catalogue/data sheet must not be exceeded.

2.8 PUMPSET DELIVERED WITHOUT MOTOR

When pumpset is delivered without any motor (a CE integration certificate has been supplied with the pump) it is the end-user's responsibility to ensure that all regulation requirements are respected to get a CE marking.

 Certification of the complete pump set will be from integrator responsibility. He will ensure that all specifications listed in this instructions are fully respected.

2.9 SECURITY INSTRUCTIONS TO BE APPLIED ON EQUIPMENTS USED IN POTENTIALLY EXPLOSIVE ATMOSPHERE

 This chapter contains operating instructions that have to be considered when using the pump in a potentially explosive atmosphere. The ATEX additive supplied with the pump will be considered as well.

This chapter indicates supplementary instructions to :

- Avoid excessive surface temperature,
- Avoid build up of explosive mixture,
- Avoid sparks creation,
- Prevent leakages,
- Ensure proper maintenance to avoid hazard.

The following instructions for the pump and pump units shall be followed when the equipment is installed in a potentially explosive atmosphere. Ex-proof protection is ensured only if the pump unit and supplied accessories are installed according instruction given in this instruction and operating manual. Both electrical and non-electrical equipment must meet the requirements of European Directive ATEX 94/9/EC.

2.9.1 SPECIFIC MARKING INSTRUCTIONS FOR ATEX

An example of ATEX equipment marking is shown hereunder for information. Dedicated ATEX classification is engraved on pump nameplate and indicated in the ATEX additive :

II-2Gc(x)-Exd-IIBT4

With :

EQUIPMENT GROUP :

II = Non-mining

CATEGORY :

2 = high protection (zone 1)

3 = normal protection (zone 2)

GAS or DUST :

G = Gas

Those pumps are not « D » Dust certified.

PUMP PROTECTION :

c = safe by construction

X = respect special instruction for equipment integration

MOTOR ENCLOSURE :

Exd = flameproof

Exd(e) = flameproof frame and increased safety junction box

GAS GROUP :

IIA - Propane

IIB - Ethylene

IIC - Hydrogen

MAXIMUM SURFACE TEMPERATURE (Temperature class to ATEX 94/9/EC) :

T1 = 450°C

T2 = 300°C

T3 = 200°C


T4 = 135°C

T5 = 100°C

T6 = 85°C

T(x) = variable temperature or pump used in several areas.


2.9.2 FLUID TEMPERATURE

 Ensure that the equipment temperature class is suitable for the hazard zone. It is the plant operator's responsibility to select the ATEX zone in which the pump is installed.

Pump temperature class is as stated on the nameplate. It is based on a maximum ambient temperature of 40°C. (ask SALMSON for use in higher ambient temperatures).

The surface temperature taken on pump surface is influenced by the temperature of the handled liquid. The maximum permissible temperature depends on the ATEX temperature class and must not exceed the values indicated in the ATEX additive attached to the pump.

The shaft seal and bearings temperature rise due to the minimum permitted flow rate are taken into account.

 The maximum fluid temperatures indicated below are given accordingly :

T1 ⇒ 400°C


T2 ⇒ 275°C

T3 ⇒ 180°C


T4 ⇒ 115°C

T5 ⇒ 80°C

T6 ⇒ need SALMSON approval

 If there is a risk to run the pump on a closed discharge valve it is requested to monitor surface temperature. Motor overload trips should be correctly calibrated. Proceed with regular cleanings if pump is installed in dirty or dusty environment.


2.9.3 BUILD UP OF EXPLOSIVE MIXTURE

 Ensure that pump casing and mechanical seal chamber are correctly vented and that pump will not run dry.

Make sure that the pump runs with filled-in suction and discharge lines to avoid build up of an explosive atmosphere. In addition it is essential that auxiliary sealing systems are properly filled.

To avoid potential hazards from fugitive emissions of vapor or gas to atmosphere the surrounding area should be correctly ventilated.


2.9.4 PREVENTING LEAKAGE

 The pump must only be used to handle the liquids for which it has been defined.


If the pump is installed outdoor, make sure liquid containing parts are drained and/or protected against freezing.

If leakage of liquid to the atmosphere can result in a hazard then a leakage detection sensor should be installed.

2.9.5 COMPLETE UNIT


 ATEX certification for a complete unit according to ATEX Directive 94/9/CE is given according to lower protection level of the integrated component. This comment applies particularly to the electric motor protection.

2.9.6 PUMP UNIT DELIVERED WITHOUT MOTOR / WITHOUT SENSORS

 If a partial delivery is required (electric motor, flexible coupling, coupling guard or sensor not supplied), an integration certificate will be established.


It will be the integrator's responsibility to supply missing parts in order to fulfill ATEX requirements for the complete machine.

2.9.7 COUPLING GUARD

 The coupling guard used in a potentially ATEX atmosphere shall meet following requirements :

- Consist of non-sparking material (e.g brass),
- Must be made of antistatic material,
- Must be designed in such a way that the rotating parts will not come in contact with any part of the guard after a choc.

2.9.8 MAINTENANCE TO AVOID HAZARD

 When a pump is used in a potentially ATEX atmosphere it is necessary to check regularly the following parameters and respect a maintenance plan to ensure that the equipment runs in perfect technical conditions.

Following regular checks are mandatory :

- No leakage of the shaft seal,
- Ball bearings temperature (on bracket housing surface),
- No cavitations and no abnormal running noises,
- Correct position of isolating valves and function of motorized valves.

If some parts are worn or working in bad conditions the pump must be stopped immediately and put in safety until maintenance operations are performed. Origin of default(s) should be eliminated.

2.9.9 PREVENTING SPARKS CREATION

Necessary measures must be taken to avoid sparks creation in case of external impact.

Base plate and pumpset elements must be properly grounded. Ensure continuity between components of the group.

It applies to :

- Pump hydraulics,
- Coupling guard,
- Motor frame,
- Baseplate.

The threaded hole or the earthing plate located on the base plate should be used to make proper earthing.

3 TRANSPORT AND STORAGE

3.1 SAFETY MEASURES



Never rest below a suspended load.

- Keep a safe distance while the load is being transported.
- Check equipment weight and choose slings and other lifting devices accordingly. Lifting equipments should be in good conditions.
- Adjust the length of the lifting devices so that pump or/and pumps set is moved horizontally.
- Lifting lugs or eyebolts that are sometimes attached to the pump or to the motor should not be used to lift a complete pump set. They should be used only to lift pump parts during dismantling operations.
- Use the lifting points that are mentioned on the pump set or refer to following information.

3.2 DELIVERY



After reception of goods, the delivered items must be inspected for damage. Check that all parts are present (check description and quantities against delivery/shipping documents). If any parts are damaged, missing or if transportation damage is visible, this should be noted on the freight documentation or on the delivery note.

Do not separate attached documentation from the pump.

Unpack the good and eliminate packaging according environmental requirements.

Do not remove caps from pump flanges if pump will not be installed immediately.

3.3 SHORT TERM STORAGE



Leave piping connection caps fastened to keep dirt and foreign material out of pump casing during storage.



If the pump will not be used immediately after delivery, it must be stored in a temperate, dry, ventilated location and away from vibrations. Turn the pump shaft at intervals (every month) to avoid brinelling of the bearings and the seal faces from sticking. Close protective packing when done.

If stored as described above, the pump can be stored up to 6 months.

Consult SALMSON for preservative procedure when a longer storage period is required.

3.4 HANDLING



Depending on their design some pumps can fall over before they are definitively fastened to the floor. Take all necessary actions to ensure that no-one can be crushed while the equipment is moved.



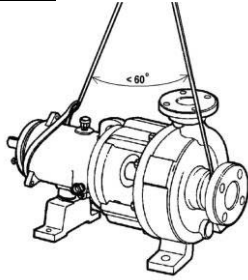
A crane must be used to lift all equipment exceeding 25Kg. Palettes, crates or boxes can be moved or unloaded by using a fork-lift truck or a hoist depending on lifting devices available on site. Only suitable lifting gear and load carrying equipment with valid test certificates and adequate lifting capacity for the loads involved should be used to lift and carry the goods. Only authorized personal should proceed to pump transportation and they must respect local regulations. Weight of goods is indicated on the delivery note.



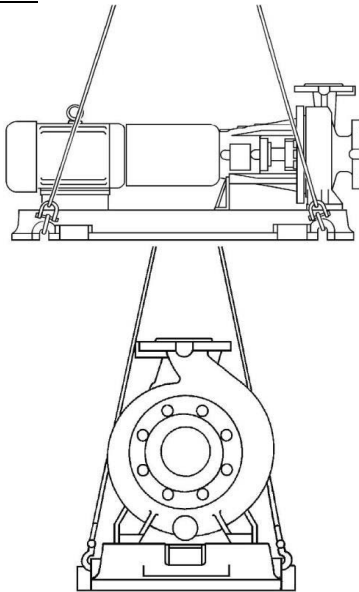
Only use suitable lifting points that are indicated on the equipment and respect hereafter lifting and transportation sketches. Pumps should never be lifted directly with slings. Hooks must be used and placed in dedicated lifting holes. Chose proper sling length or use a lifting beam.

3.4.1 LIFTING SKETCHES

Lifting a bareshaft pump :



Lifting a pumpset :



4 INTENDED USE


NEX are process type pumps and designed to handle clear fluids or liquids containing a small amount of particles.

NEX pumps are used in harsh pumping applications where reliability is set as a priority.

Many variants of materials and shaft sealings are available to meet industrial needs : transfer of acids and chlorides, pumping of alkaline medias, solvents, various applications in waste treatment plants, ...

5 DESCRIPTION

5.1 TYPE KEY

 Pump description is engraved on pump name plate. It gives a general description of pump design. The nameplate is attached to pump bearing bracket.

Description of a NEX pump is created as follows :

Example :	NEX50-32-160AR-ZFAB-52-T0,55/4K-2D-X
NEX	Pump product line
50	Nominal diameter of suction flange [mm]
32	Nominal diameter of discharge flange [mm]
160A	Nominal diameter of impeller [mm] and hydraulic type
R	Type of impeller
Z	Material used for casing and casing seal
FAB	Mechanical seal type
5	Ball bearing type
2	Elastic coupling model for pump set
T	Type of electric power supply
0,55	Installed power P_2 [KW]

4	Number of pole
K	Motor option
2D	ATEX option
X	Specificity

Detailed technical features of the product are described in acknowledgment of order or upon request to SALMSON Customer Department.

5.2 TECHNICAL CHARACTERISTICS

5.2.1 MATERIALS

• Material

- **Casing** : cast iron (EN-GJS-400-15) or stainless steel (AISI 316)
- **Casing cover** : cast iron (EN-GJS-400-15) or stainless steel (AISI 316)
- **Shaft** : steel (BS970-31991) sleeved or stainless steel (AISI 316L)
- **Impeller** : stainless steel (Duplex ASTM744 Gr. CD-4MCu)
- **Bearing housing** : cast iron (EN-GJS-400-15)
- **Steel shaft sleeve** : stainless steel (AISI 316L)

• Sealing

- Casing seal : flat gasket fiber base type Klingersil C8200.
- The NEX pump is a modular designed centrifugal pump intended to handle almost all chemical products. Pump is fitted with a mechanical seal or a gland packing. Various sealing arrangements, friction faces and O'Ring materials are available. Check material description in the acknowledgement of order.

5.2.2 PERFORMANCE AND OPERATING LIMITS

5.2.2.1 TEMPERATURE

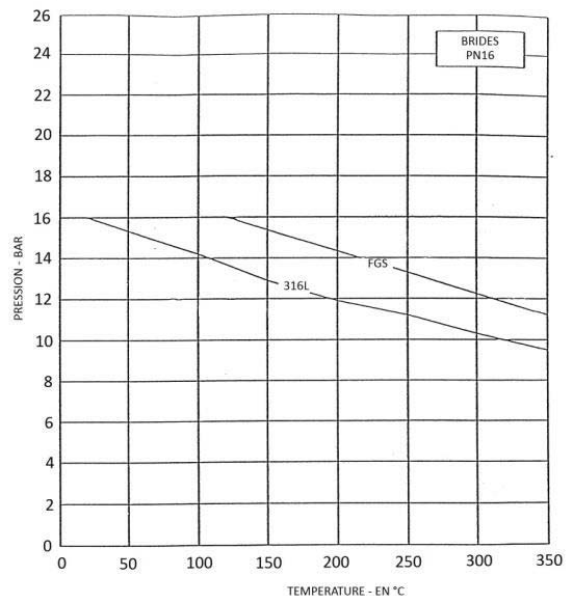
Maximum ambient temperature : +40°C.

Minimum ambient temperature : -20°C.

5.2.2.2 PRESSURE


Nominal pressure of pump is 16bar.

Maximum permitted working temperature should be adjusted according material used for casing.



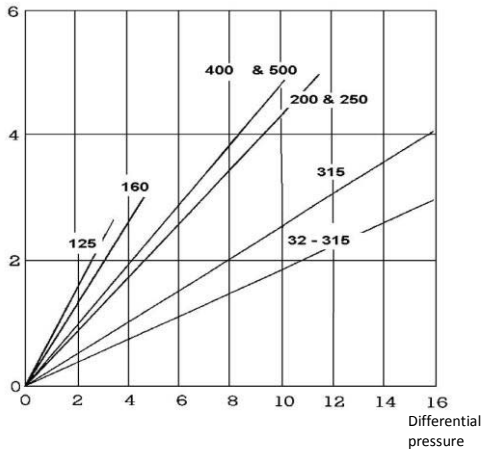
Pressure inside the seal chamber:

Pressure inside seal chamber is equal to the sum of pressure at seal (from the applicable chart below) plus suction pressure.

 Ensure to check the seal minimum and maximum pressure limits are not exceeded.

Open impeller generated rear pressure :

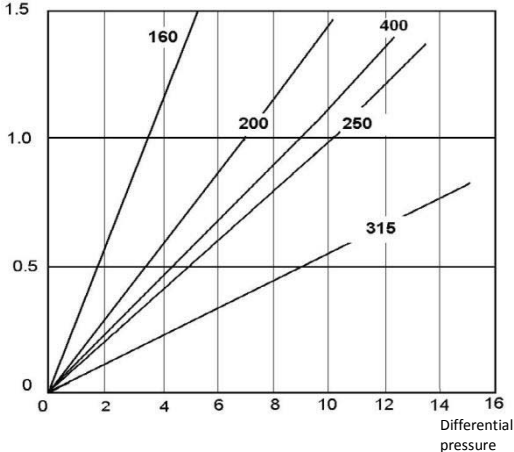
Pressure
In MS housing
[bar]



[bar]

Reverse vane impellers generated rear pressure :

Pressure
In MS housing
[bar]



[bar]

Hydrostatic test pressure : 1,5 x PS

5.2.2.3 MINIMUM FLOW FOR CONTINUOUS OPERATION

Permitted flow range :

Q_{opt} is the constant flow corresponding to Best Efficiency Point.
Pump should work between 80% and 110% of Q_{opt}.

PUMP SIZE	
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Impeller Ø125
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Impeller Ø160
Q _{mini} 26% Q _{opt}	125-100-160
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Impeller Ø200
Q _{mini} 13% Q _{opt}	100-65-200
Q _{mini} 28% Q _{opt}	125-100-200
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Impeller Ø250
Q _{mini} 13% Q _{opt}	125-100-250
Q _{mini} 28% Q _{opt}	150-125-250
Q _{mini} 35% Q _{opt}	200-150-250
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Impeller Ø315
Q _{mini} 9% Q _{opt}	125-80-315
Q _{mini} 13% Q _{opt}	150-125-315
Q _{mini} 28% Q _{opt}	200-150-315
Q _{mini} 5% Q _{opt}	Impeller Ø400
Q _{mini} 13% Q _{opt}	200-150-400



When the pump is used in an ATEX zone it is necessary to measure the duty point and check that temperature increase corresponding to each working condition is acceptable regarding selected surface temperature.

The formula below gives the correspondence between surface temperature / fluid temperature and pump efficiency :

$$T_o = T_f + \Delta_v$$

$$\Delta_v = [(g \cdot H) / (c \cdot \eta)] \cdot (1 - \eta)$$

With :

c=calorific capacity of fluid in J/Kg.K

g=gravity in m/s²

H=pump head in m

T_f=liquid temperature in °C

T_o=surface temperature in °C

η=hydraulic efficiency at duty point

Δ_v=differential temperature

5.2.2.4 MAXIMUM ALLOWABLE SPEED AND NUMBER OF STARTS PER HOUR

Maximum speed :

The maximum speed for each bearing bracket size is indicated in the table below. The critical speeds of the impellers are much higher than the maximum allowable speed of the corresponding bearing bracket.

BEARING BRACKET SIZE	SPEED RPM
24	4700
32	3600
42	3600
48	2000

Number of starts per hour :

Wait for pump full stop before starting-up the pump again to avoid damaging the motor and the pump.

Starting frequency depends on motor type. Ask manufacturer if necessary.

It is recommended to limit the number of starts per hour to :

- ▣ 15 starts per hour up to 15KW,
- ▣ 10 starts per hour up to 90KW,
- ▣ 6 starts per hour for higher installed powers.

5.2.2.5 TYPE OF HANDLED FLUIDS

The pump is used to transfer clear liquids or slightly laden fluids.

Fluid maximum viscosity is 500 cSt (mm²).

It is possible to pump fluids containing particles when pump is run at 1450 RPM with the following restrictions :

- ▣ Solids size smaller than 1 mm : 10% maxi in volume.
- ▣ Light particles with smaller size than 1 mm : 35% maxi of the volume but liquid specific gravity should not be modified.


Pump can occasionally handle bigger size of solids but it will drive to a reduction of pump life, increasing of equipment noise level and absorbed power.

Free passage depends on the pump size :


PUMP SIZE	MAX size (mm)
32-20-200	Ø5
32-20-160 40-25-250	Ø6
40-25-125 100-80-125 40-25-160	Ø7
50-32-125 50-32-160 40-25-200	Ø8
65-40-125 50-32-200 50-32-250	Ø9
80-50-125 65-40-250 50-32-315	Ø10
65-40-200	Ø10.5
65-40-160 80-50-160 125-100-160	Ø11

100-65-200 65-40-315	Ø12
125-100-200 80-50-250 80-50-315	Ø13
100-65-160 80-50-200 100-65-250	Ø14
100-65-315 100-65-400	Ø16
125-80-315	Ø18
125-100-250 150-125-250 150-125-315	Ø19
200-150-315	Ø20
125-80-400	Ø21
200-150-400	Ø24
150-125-400 200-150-250	Ø25

5.2.3 DIRECTION OF ROTATION


 Serious damage can result if the pump is started or run in the wrong direction of rotation.

Ensure that the direction of rotation is correct before first start-up or if maintenance work has been carried out on the electric power supply.

 Direction of rotation must correspond to the arrow attached or engraved in the pump.


Check direction of rotation when motor is apart (coupling spacer dismantled or motor not coupled to pump). If not feasible due to pump design (pump fitted with rigid coupling) it is necessary to check that pump shaft turns freely after the test and before final pump start.


To check direction of rotation start motor briefly and check direction of rotation just before rotation stops. If direction of rotation must be modified then reverse two phases in motor junction box.

 It is possible to change two phases in the control cabinet on motor starter connections. If this solution is preferred then it will be necessary to modify the identification of the cables in the electrical drawings too.

5.2.4 NOISE LEVEL

Noise level of a complete pump set depends on motor type and speed, on quality and wear of flexible coupling (if concerned), on fluid velocity, piping design, ... Values given hereafter are only indicative and based on fan cooled electric motors average noise levels.

 The test must be performed on the supplied pump if the noise level must be certified.

 If noise level is higher than 85dBA, personel working in pump area should wear hearing protections.


Motor speed ⇔ Elec motor power [KW] ↓	2900 RPM		1450 RPM	
	Pump set	Bare shaft	Pump set	Bare shaft
< 0,55	65	60	65	60
0,75	65	60	65	60
1,1	65	60	65	60
1,5	70	65	70	65
2,2	75	70	70	65
3	75	70	70	65
4	85	80	70	65
5,5	85	80	70	65
7,5	85	80	70	65
11	85	80	75	70
15	85	80	75	70
18,5	85	80	75	70
22	85	80	75	70
30	85	80	80	75
37	90	80	80	75
45	90	80	80	75
55	95	85	80	75
75	95	85	85	80
90	95	85	85	80
110	95	85	85	80
150	95	85	85	80


Indicative noise level given in dBA (LpA at 1 m)

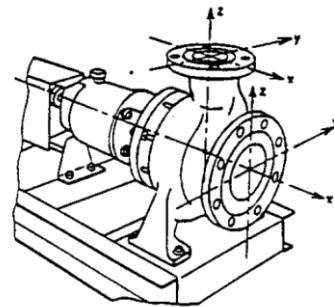
5.2.5 CONNECTIONS

- Suction flange axis is horizontal and the face is vertical.
- Discharge flange axis is vertical and the face is horizontal.

5.2.6 PERMISSIBLE FORCES AND MOMENTS

 No other stress than the one due to tightening of pipe and pump flanges together should apply. No stress must be applied to pump casing by the pipe work. A pre-stress may exceptionally be applied to flanges to compensate a pipe expansion. But in any case the resulting forces should not exceed values given hereafter.

 The values are determined on the basis of ISO 5199/ISO 13709(API610).



Maximum forces and moments acting simultaneously :

SIZE	SUCTION						DISCHARGE						SUCTION		DISCHARGE	
	M _x [N.m]	M _y [N.m]	M _z [N.m]	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	M _x [N.m]	M _y [N.m]	M _z [N.m]	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	Σ M _t [N.m]	Σ F _t [N]	Σ M _t [N.m]	Σ F _t [N]
40-25-125	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	460	370	580	1150	2630	320	830
50-32-125	930	470	700	1780	1430	1160	340	170	260	520	430	660	1260	2560	460	940
65-40-125	1640	820	1230	2300	1840	1500	560	280	420	860	700	1070	2210	3310	750	1540
80-50-125	1910	960	1430	2680	2140	1740	620	310	460	940	770	1150	2570	3850	830	1670
100-80-125	2300	1150	1720	3070	2450	1990	1910	820	1430	1840	1740	2680	3090	4400	2520	3690
32-20-160	470	240	350	890	710	580	150	80	120	240	210	310	630	1280	210	440
40-25-160	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	460	370	580	1150	2630	320	830
50-32-160	930	460	700	1800	1500	1200	290	210	220	500	400	590	1250	2630	420	870
65-40-160	1640	820	1230	2300	1840	1500	560	280	420	860	700	1070	2210	3310	750	1540
80-50-160	1910	960	1430	2680	2140	1740	620	310	460	940	770	1150	2570	3850	830	1670
100-65-160	2670	1340	2000	3570	2850	2320	980	490	730	1090	890	1370	3600	5120	1320	1960
125-80-160	4050	2030	3040	5400	4320	3510	1310	710	1010	1850	1500	2300	5460	7760	1800	3310
125-100-160	4050	2030	3040	5400	4320	3510	2300	1150	1720	2450	1990	3070	5460	7760	3090	4400
32-20-200	470	340	350	890	710	580	150	80	120	240	210	310	680	1280	210	440
40-25-200	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	460	370	580	1150	2630	320	830
50-32-200	930	470	700	1800	1500	1200	290	210	220	500	400	590	1260	2630	420	870
65-40-200	1790	860	1220	2680	2140	1740	460	230	350	710	570	880	2330	3850	620	1270
80-50-200	1910	960	1430	2680	2140	1740	620	310	460	940	770	1150	2570	2850	830	1670
100-65-200	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1210	600	900	1350	1100	1690	3600	5120	1620	2430
125-80-200	4710	1560	3540	4140	5020	2690	1310	710	1010	1850	1500	2300	6100	7040	1800	3310
125-100-200	4710	1560	3540	4140	5020	2690	2670	880	2000	1880	2320	3570	6100	7040	3450	4650
40-25-250	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	450	370	540	1150	2630	320	790
50-32-250	930	460	700	1800	1500	1200	290	210	220	500	370	590	1250	2630	420	860
65-40-250	1780	860	1220	2680	2140	1740	500	260	370	750	610	940	2320	3850	670	1350
80-50-250	1910	960	1430	2680	2140	1740	720	360	540	1100	890	1370	2570	3850	970	1970
100-65-250	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1150	570	860	1290	1040	1610	3600	5120	1540	2310
125-80-250	4710	1860	3540	4960	5020	3220	1310	710	1010	1850	1500	2300	6100	7040	1800	3310
125-100-250	4710	1860	3540	4960	5020	3220	2670	1060	2000	1880	2320	3570	6180	7760	3500	4650
150-125-250	4710	2360	3540	4960	5020	3220	4710	1340	3540	2860	4090	6280	6350	7760	6040	8020
200-150-250	6990	3500	5240	9460	7560	6150	4710	2360	3540	5020	4080	6280	9410	13580	6350	9020
50-32-315	930	470	700	1800	1500	1200	460	230	350	720	580	890	1260	2630	620	1280
65-40-315	1510	840	1030	2580	1940	1740	580	290	400	900	730	1120	2010	3670	760	1610
80-50-315	1910	960	1430	2680	2140	1740	720	360	540	1100	890	1370	2570	3850	970	1970
100-65-315	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1640	820	1230	1840	1490	2300	3600	5120	2210	3300
125-80-315	4710	1740	3540	4650	5020	3020	2670	990	2000	2110	2320	3570	6140	7480	3480	4750
125-100-315	4710	1740	3540	4650	5020	3020	2670	1060	2000	1880	2320	3570	6140	7480	3500	4650
150-125-315	4710	2360	3540	6280	5020	4080	4710	2360	3540	5020	4090	6280	6350	9020	6350	9020
200-150-315	6990	3500	5240	9460	7550	6150	4710	2360	3540	5020	4090	6280	9410	13580	6350	9020
100-65-400	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1210	600	900	1350	1100	1690	3600	5120	1620	2430
125-80-400	4710	1740	3540	4650	5020	3020	1310	710	1010	1850	1500	2300	6140	7480	1800	3310
125-100-400	4710	1740	3540	4650	5020	3020	2670	1060	2000	1880	2320	3570	6140	7480	3500	4650
150-125-400	4710	2360	3540	6280	5020	4080	2670	990	2000	2110	2320	3570	6350	9020	3480	4750
200-150-400	6990	3500	5240	9460	7550	6150	4710	2360	3540	5020	4090	6280	9410	13580	6350	9020
250-200-400	9950	4980	7460	13420	10730	8720	6990	3500	5240	7560	6150	9460	13400	19270	9410	13580
200-150-500	6990	3500	5240	9460	7550	6150	4710	2360	3540	5020	4090	6280	9410	13580	6350	9020

Correction factors :


The values in the table above must be multiplied by following factors :

Casing material	Liquid temperature [°C]			
	-20 to 100	101 to 200	201 to 299	300 to 350
Ductile cast Iron, austenitic stainless steel	0,8	0,76	0,72	0,68
All other materials	1	0,95	0,9	0,85

5.2.7 SCOPE OF DELIVERY

Pump can be delivered as a complete pump set including electrical motor, flexible coupling, coupling guard and baseplate. It can be also delivered without one of those parts. A CE integration certificate is then supplied.

This instructions and operating manual is part of the pump supply and should be delivered attached to the pump. If not, ask SALMSON Customer department to get it.

 ATEX pumps may be delivered with specific instrumentation. Refer to pump technical datasheet or to acknowledgment of order to know exhaustive scope of supply.

6 DESCRIPTION AND WORKING PRINCIPLE

6.1 PRODUCT INFORMATION

NEX pump is a single stage PN25 volute casing pump designed for horizontal installation. Hydraulic characteristics and dimensions meet ISO2858 requirements. Its mechanical design is according to ISO5199. The back pull-out design of the ball bearing assembly permits dismantling of the impeller while suction and discharge lines are fastened to casing flanges. Two types of impeller designs are available : open impeller with impeller adjustment / casing side or reverse vane impeller with impeller adjustment / back cover. This second variant benefits are : wear on casing cover and easy in-shop impeller adjustment.

If a coupling spacer is used the motor won't have to be moved rearward during maintenance operation.

Various materials and shaft sealing are available. This pump is designed to handle aggressive, viscous or turbid fluids. The bearing bracket can be equipped with reinforced ball bearings for demanding applications.

6.2 FUNCTION

NEX pump is a centrifugal pump with axial inlet and radial outlet. Depending on required discharge pressure the pump speed is 1450 or 2900 RPM.

An open impeller/reverse vane impeller turns inside the pump casing (direction of rotation is clockwise seen from drive end). The rotation movement is transmitted to the fluid that is driven to the vanes and then pumped to the discharge flange where it leaves the pump. In the flow passage of the pump casing the kinetic energy of the fluid is converted into pressure energy.

NEX pumps are not self-priming pumps. Suction line and pump casing should be completely filled with liquid before pump start.

When necessary or when a maximum pumping efficiency is required several possibilities are offered to adapt capacity/pressure.

Modification of the system hydraulic characteristics :

A regulating valve is added at the discharge side of the pump. The hydraulic loss can be adjusted and so the pump duty point.

Modification of pump characteristics :

Use of a frequency inverter gives the possibility to adjust pump speed. The pump hydraulic curve is modified to reach required duty point but impeller diameter is unchanged.

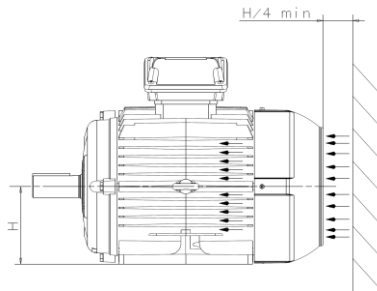
7 INSTALLATION AND ELECTRICAL CONNECTION

7.1 LOCATION



Equipments that will be used in a ATEX zone should be certified accordingly and should fully comply with applicable regulations.

The choice of the pump location should permit a proper cooling of the motor and should respect following limits :



Location will be chosen to ensure space reservation for maintenance and inspection.

Check that there is ample overhead for lifting and that lifting devices are available.

7.1.1 FOUNDATION

Pump set can be installed on various types of foundations (on a concrete ground, on a foundation concrete block, on a steel framework, ...). It is the responsibility of the end user to select proper pump foundation type. Noise level and vibrations transmitted by the machine depend on the quality of foundation.

Following rules are general instructions that should be respected :

- Base frame or pump matting plate should be fastened to a rigid foundation with no risk of distortion while the pump is running.
- Make sure that the foundation concrete is of sufficient strength (min quality X0 to DIN 1045). Generally, the weight of foundation is around 3 times the pumpset weight. With pump set dimensions and concrete density it is then possible to calculate the dimensions of the required foundation block.
- Surface under pumpset should be flat and should not create any distortion of base plate after tightening of foundations bolts. If surface quality is not sufficient, add shims between ground and base plate.

Distortion on base plate surface should be limited to 0,4mm/m after the baseplate is definitively fastened to foundations.



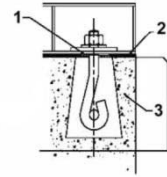
Coupling alignment is checked before shipment (pumps and motor delivered on a common baseplate) If coupling is not correctly aligned after installation works are done this indicates that the baseplate has become twisted and leveling should be corrected by re-shimming.

Even if foundation works have been done with care, it is necessary to check coupling alignment after the baseplate is definitively secured to the foundation.

7.1.2 ANCHORING

Chemical anchoring device should be preferred to fasten a baseplate on an existing foundation.

Anchor bolts can be used if foundation block is to be built.



- 1 – Anchor bolt
- 2 – Baseplate
- 3 – Concrete foundation block

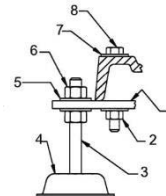
Folded steel fabricated baseframes will be grouted to insure its rigidity.

Using of shrink free grout is the most efficient. Grouting ensures correct positioning of the baseframe and reduces vibrations transmission to civil work. Foundation work surface preparation and leveling of baseframe will be performed in the state of the art and should be done before grouting of the baseplate.



Foundation bolts should be fully tightened only after the grout has cured.

Installation without foundation :



- 1 – Intermediate plate
- 2 – Nut
- 3 – Leveling element
- 4 – Foot base
- 5 – Washer
- 6 – Fastening nut
- 7 – Washer
- 8 – Baseplate fastening screw

7.1.3 POSITIONING

Pump baseplate (cast iron base plate or fabricated steel baseframe) should be installed horizontally to ensure bearings lifetime and proper flow of pumped fluid.

7.1.4 COUPLING ALIGNMENT

Pumpsets assembled with a flexible coupling must be aligned after the baseframe has been definitively fastened to the foundation. Use low thickness shims (0,2 to 1 mm) to modify coupling alignment. Adjust the motor height first. Sometimes it is necessary to add shims under pump feet too.





Alignment of coupling should be performed with particular care when the pumpset is installed in an hazardous area. Correct alignment will avoid abnormal increasing of the pump and motor ball bearings temperature.



Thermal expansion : the pump and motor will normally have to be aligned at ambient temperature with an allowance for thermal


expansion at operating temperature. In pump installation involving high liquid temperatures, alignment should be checked again when operating temperature is reached (pump and piping). Alignment quality should be checked just after machine shut down.

 Pump and driver must be isolated electrically before alignment operations are performed.

 Pump and motor were aligned before dispatch. If it is necessary to use very thick shims to adjust coupling alignment on site this means that the baseplate is twisted. Leveling has to be modified.

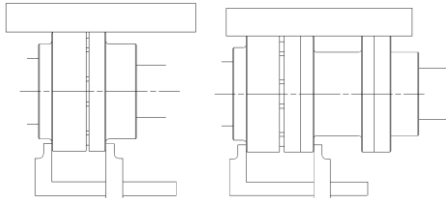
Checking the coupling alignment :

Check distance between the two half couplings.
Check radial and axial deviation.

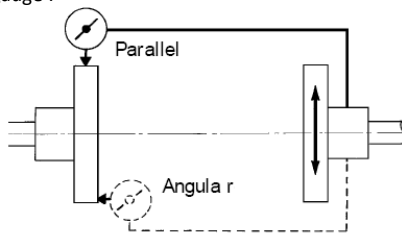
 Several types of flexible couplings can be used. Refer to coupling operating instructions to know adjustment values and misalignment limits.


Several methods can be used to make coupling alignment. Choice of a method will depend on the type of equipments available on site. Two operating methods are briefly described hereafter. They can be used if basic metrology equipments are available :

Using a straight-edge and a caliper :



Using a dial gauge :




 When checking parallel alignment, the total indicator read-out shown is twice the value of the actual shaft displacement.


Align in the vertical plane first, then horizontally by moving the motor. Lifetime of ball bearing and coupling flexible part as well as pumpset noise level will depend on the alignment quality. Coupling alignment is not necessary when a IEC adaptation lantern is used. Both motor and pumps shaft are aligned by construction.

7.2 PIPE WORK

Pump connection flanges are plugged to avoid any contamination during transport and storage. Protective covers should be removed only before installing the pump in the piping. Remove dust before removing the covers from pump flanges. Especially for new pipe work : clean thoroughly piping before connecting it to the pump.

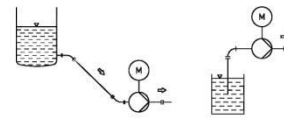
- Remove protective covers
- Add flange gaskets
- Fasten suction pipe
- Fasten discharge pipe

 No stress must be applied to the pump casing by the pipe work. If excessive, those forces and moments cause misalignment, overheating of bearings, coupling wear, vibrations and possible failure or explosion of pump casing.

 After replacement of a pump or during connection of pipes to pump flanges, never use pump flanges as a support to pull or push the pipe works.

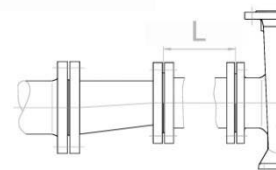
The axial displacement of expansion coupling (if installed) should be limited. Use tie rods as recommended by the manufacturer.

Two designs are possible for the suction line : positive suction head and suction lift operation.



Positive suction head operation :

Nominal diameter of the pipeline is often larger diameter than pump suction flange. Unequal nominal diameter should be compensated by an eccentric transition part. It is recommended to install a straight pipe before the pump inlet (size L should be 2 to 3 times the pipe nominal dimension). The suction line should be laid with a downward slope toward the pump.




Suction lift operation :

The suction pipe intake should be located below the minimum level of the liquid and a strainer with non return foot valve should be installed. The strainer should be set far enough from pit bottom to avoid excessive suction head loss. Ensure that there is no air intake along suction line and avoid any air pockets creation.

Suction lift line should be laid with a rising slope towards the pump. A straight pipe (length should be 8 to 10 times the pipe nominal diameter) must be added in front of pump. Nominal diameter of the pipeline is at least equal to the pump inlet size. Pipe diameter should be calculated to limit flow speed to 2m/s.

The size of the suction strainer/foot valve will be selected to ensure minimum pressure losses in strainer and full opening of NRV at pump nominal flow.


 Check that pump required NPSH (NPSH_R) is lower than system available NPSH (NPSH_A).

Discharge pipe :

Nominal diameter of discharge pipe should be chosen to ensure a max flow speed of 3m/s.

Filter :

If required a filter can be installed before the pump intake. To ensure proper working of pump the equivalent exchange surface of the strainer should be 3 time the pipe sectional area.

 Clogging level of filter should be checked regularly.

Valves :

It is advised to install isolating valves on suction and discharge side for maintenance purpose. Those valves should be of large passage type and could be locked in position.

Isolating valve on suction side should not be connected directly to pump suction flange.

Non-return valve :

A check valve can be installed on discharge side to protect the pump from back flow effects such as pressure surges or back flow when the pump is stopped.

Auxiliary pipings:

For most of applications a single mechanical seal is used. If the sealing must be equipped with auxiliary equipments check that there are no leakages and that direction of flow is respected.

Shaft sealings :

Gland packing :

If the pump is installed for suction lift operation and the discharge pressure is small (less than 10mwc), it will be necessary to add a quench to avoid air intake through the packing rings.

Single mechanical seal with external quench :

External piping system or raised tank should be installed in the state of the art. Pressure in the quench should not exceed 0,35 bar.

Back to back mechanical seals :

When using this type of mechanical seal arrangement the use of a barrier fluid is mandatory. Compatibility between barrier fluid and pumped media should be confirmed.

▫ If back to back pressurized mechanical seals are used : pressure in the auxiliary system will be set at 2 bar minimum above the pressure calculated in mechanical seal chamber. Check that this pressure will not exceed max allowable pressure of MS on atmosphere side.

⚠ When high temperature fluid is pumped, the barrier fluid should circulate even when pump is off.

▫ If back to back non pressurized mechanical seals are used : tank filled with the barrier fluid will be placed at a minimum height of 0,7 m above mechanical seal level.

Tandem mechanical seals :

Compatibility between barrier fluid and pumped media should be confirmed.

After pipe work is done turn pump shaft by hand and check it turns freely. If it appears that it is difficult to turn pump shaft, then check forces applied by piping to pump casing. Positioning of piping should be done again.

7.3 ELECTRICAL CONNECTION / EARTHING

ⓘ Check that motor winding corresponds to site electric power supply characteristics before electrical connections are performed.

⚠ Connecting a 230/400V motor on a 400V power supply or connection of a 400/690V motor on a 690V power supply might drive to motor destruction if terminal strip are positioned in a wrong way.

⚠ Electrical connection should be performed by qualified personnel only having necessary agreements and in compliance with local, national and international regulations.

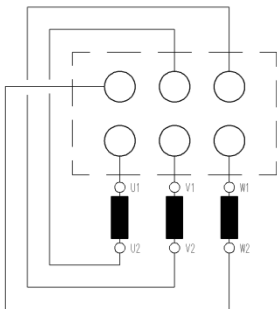
⚠ Equipments used in an ATEX zone will be connected in compliance with CEI60079-14. It is the responsibility of the end user to select proper type and size of electric cable.

⚠ Respect motor manufacturer instructions to make electric motor connection (refer to the instructions supplied with the motor. they are usually indicated inside motor junction box). Sensors will be connected in compliance with the instructions given in dedicated instruction manual.

7.3.1 TERMINAL STRIP POSITIONNING FOR STAR (Y) AND DELTA (Δ) CONNECTION (MULTI-VOLTAGES ELECTRIC MOTORS)

Multi-voltage winding for voltages 230/400V and 400/690V :

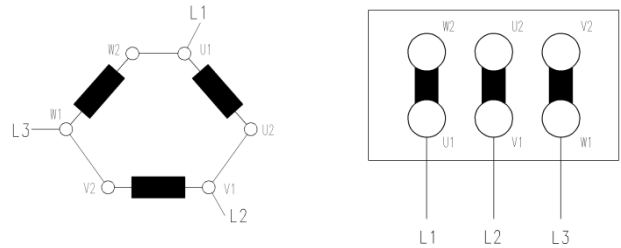
6 wiring terminals :



To change motor direction of rotation reverse two phases on wiring terminals. Connection of earthing terminal is mandatory.

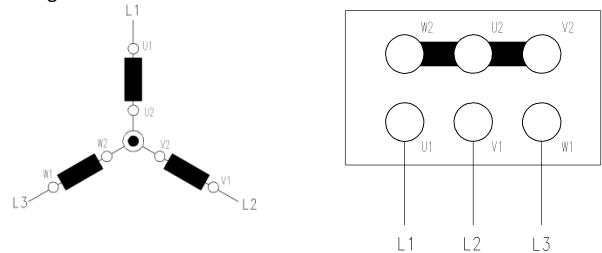
7.3.2 LOWER VOLTAGE : Δ CONNECTION

Voltage : U

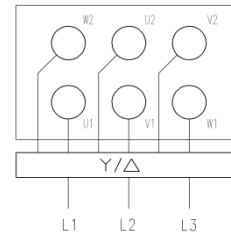


7.3.3 HIGHER VOLTAGE : Y CONNECTION

Voltage : $U\sqrt{3}$



7.3.4 Y / Δ STARTER :



⚠ Grounding of the complete pumpset will be performed with special care. Earthing will avoid any electrostatic accumulation in components of the pumpset. Each part of the pumpset should be connected to earth with a correctly calibrated bonding strap or cable (motor winding, motor frame, coupling guard, pump baseframe).

7.4 USE OF A FREQUENCY INVERTER

ⓘ When pump is used with a variable speed drive, make sure that the frequency inverter instructions and operating manual is available and known.

The electric motor that is supplied with the pump may be connected under conditions to a VSD. Variable speed will be used to reach pump required duty point on site. To ensure a reliable use of the equipment a few precautions should be taken :

Electrical requirements :

▫ Variable frequency drive will not generate voltage peak higher than 850V (motor phases isolation) and dU/dt values higher than 2500 V/ μ s (winding isolation). If those values can be reached, a filter should be installed : ask inverter manufacturer for proper selection and motor manufacturer for limit values.

▫ Choose a vector control inverter or use a quadratic V/F control inverter.

▫ Check that motor nominal voltage is never exceeded.

⚠ Power supply cable should comply to ATEX regulation. Ensure that motor winding is equipped with CTP temperature sensors inside.

⚠ A physical barrier should separate power supply cables and low voltage cables to avoid analog signal distortion.


Hydraulic requirements :

▫ A dedicated suction pipe should be dedicated to each pump used with a negative suction head (suction lift).

- Check that the pump $NPSH_R$ at minimum speed is always lower than system $NPSH_A$.


Mechanical requirements :

- Lower speed should not fall under 40% of pump nominal speed to avoid any vibrations and an unstable flow.

 The harmonic currents that are created by the VSD pass through motor ball bearings. Standard ball bearings can be used up to 55KW. For higher installed power (see engraved power on motor name plate), the motor should be equipped with isolated ball bearings (specific ball bearing) or with isolated bearing housing (and standard ball bearing).

8 START-UP

8.1 PRE-COMMISSIONING

 If the pump is installed in a potentially explosive atmosphere or when dangerous or polluting fluids are pumped, it is advised (Zone 2) or requested (zone 1) to install additional protection devices.

Check following points :


- Pump flow is always higher than authorized continuous minimum flow,
- Pump never runs dry,
- Normal leakage of the shaft seal is controlled,
- Surface temperature bearings housings is lower than the maximum admissible surface temperature in selected ATEX zone,
- Pressure on discharge side of the pump is lower than pump maximum allowable working pressure.
- Set alarm and stop trips of sensors.


In every cases check :

- Quality of electrical connections,
- Protection devices are installed,
- Auxiliary piping are connected,
- Flanges connections,
- Suction line and pump casing are filled with fluid,
- Motor direction of rotation is correct,
- Coupling alignment is correct,
- Oil level was checked and greasing of ball bearings has been done,
- Coupling guard is installed.


8.2 FILLING / VENTING

Before the very first start-up, pump casing and suction line must be filled with fluid (depending on piping system a vacuum pump may have to be used).


 Pump casing should be perfectly vented to avoid that the mechanical seal runs dry.

 Take precautionary measures when manipulating dangerous, hot, cold or polluting fluids. Wearing individual protective devices is necessary. The operator must know potential Hazards.


8.3 START-UP

 If a barrier fluid, flushing fluid, cooling fluid or a heating fluid is used, check that auxiliary systems are activated and working correctly before pump start-up.

- ① Close isolating valve on pump discharge side.
- ② Open all valves in suction line.
- ③ Proceed to pump priming (if not already done). Pump casing and suction pipe should be completely filled with fluid.
- ④ Turn the pump on and check discharge pressure increase. Compare this pressure to the shutoff pressure available on the hydraulic curve

 In order to avoid an important overheating of the liquid inside the pump the pump should not work more than 20 to 30 seconds against a closed discharge valve.


- ⑤ If expected pressure is reached then progressively open the discharge valve.


 If there is no liquid delivered or if discharge pressure is too low then see chapter "trouble shooting".

8.4 RUNNING CHECKS

During operation of pump in duty conditions (capacity, head, temperature, ...) the following points must be checked :

- Check and note pump duty point. If necessary convert pressure value from bar indicated on the pressure gauge to mwc : $HMT_{mwc} = (P_{bar} \times 100) / (SG \times 9,806)$ with SG= fluid Specific Gravity.
- Check and note current consumption on each phase of the motor.
- Check calibration of motor protections.
- Check temperature of ball bearings (on bearing housing surface).
- Check flexible coupling alignment after several pump starts (only for concerned pumps variants).
- Check tightening of flanges fastening bolts.
- Check there is no leakage and no abnormal running noise.

 When pumping hot fluids, the definitive coupling alignment should be done only when system nominal temperature is reached and stabilized. See chapter 7.1.4 COUPLING ALIGNMENT

 Check the surface temperature on the bearing bracket and on the pump casing. Check pumped fluid temperature. Alarm and stop trips settings should be done according those values. Refer to specific sensors IOM before adjusting those trips.

If an external flushing, quench or an external heating is installed, the following points should be checked :

▫ External flushing :

Check flushing pressure and compare with following maximum values :

Pressure :

For impeller diameter 125 : $P_{suction} + 0,5$ bar

Other impeller diameters : $P_{suction} + P_{differential} + 0,5$ bar

Flow :

Delivered flow should be between 0,1 and 0,2 m³/h

▫ Quench :

Max Pressure = 4 bar

▫ Heating :

Max pressure = 4 bar with water vapor at 140°C

Gland packing assembly :


A small leakage of packing gland is necessary to ensure proper lubrication of the packing rings (20 to 40 drops per minute is acceptable). If there is not enough leakage then packing ring will be destroyed rapidly. Check that the external liquid supply of the gland packing is turned on before starting-up the pump (if applicable).

Mechanical seal assembly :


For pumps equipped with a quench, external flushing, or a heating system, check that the external liquid supply is turned on before starting-up the pump. In any case the mechanical seal should have time to cool down between two starts.


8.5 SHUTDOWN


Before the pump is stopped close the discharge isolating valve.

 Ensure that the pump runs in that condition no more than few seconds.

When the pump has come to a standstill : close the suction isolating valve. If the pump is equipped with auxiliary systems such as a quench, heating system, flushing, external lubrication, etc ... it must be closed at the last step.

 If temperature is likely to drop below freezing point, pump casing and auxiliary connected systems should be completely drained or otherwise protected. For prolonged shut-downs an adapted rust protective coating should be applied to the inside and outside of the pump.

 Pumping explosive, toxic or polluting fluids : make sure that all necessary actions were taken to avoid the creation of a hazard for people or environment during drainage operations.

 Products which are sent back to Salmson must be drained and cleaned. Pumped fluid should be completely removed from the pump.

9 MAINTENANCE

9.1 GENERAL INFORMATION

Only properly trained and skilled staff should undertake maintenance operations.

Only authorized personnel should undertake maintenance on ATEX certified equipments. Make sure to avoid creation of explosion hazard while proceeding to maintenance in a ATEX zone.

All technical documents delivered with the pump should be known and should be available near the pump.

The maintenance crew should be informed about the risks linked to the use of the pump and to the pumped fluids before they can start working on the equipment (dangerous products, fluid and pump temperature, pressurized parts, ...). They should be equipped with all appropriated individual safety protections (glasses, gloves, ...) and should respect local industrial and security rules.

Pump contains a part of pumped fluid even when it is at a standstill. Drain and flush pump casing with care before starting pump disassembly.

Appropriate lifting devices should be available to help personnel moving heavy loads.

The maintenance area must be clearly identified. Install warning boards with the words « WARNING : machine under repair ! » on the pump and on the control cabinet.

Any work on the machine must be performed when pump is stopped. Prior to any maintenance or repair work the motor should be electrically isolated and secured against uncontrolled start. Lock the main switch open and disconnect circuit breaker. Withdraw the fuses if any.

WARNING : electrical equipments that must be powered on during the maintenance work or pressurized equipments must be clearly identified.

End of maintenance operations : all protective parts that were removed before maintenance should be reinstalled and all security devices should be reactivated. Pump surrounding area should be cleaned.

9.2 MAINTENANCE AND PERIODIC INSPECTIONS SCHEDULE

It is recommended to build up a maintenance and inspection plan to ensure a reliable use of pump and to reduce malfunctions hazards. Following check points should be included in this maintenance plan :

- Check state and working of securities and auxiliary systems,
- Check and adjust gland packing (if any) for visible leakage,
- Check for any leaks from pump gaskets and flanges seals,
- Check lubricant level and aspect of oil (oil lubricated bearings) in bearing bracket,
- Check running time and replacement frequency of lubricants / ball bearings,
- Check the bearing bracket housing surface temperature on ball bearings area,
- Check dirt and dust is removed from pump and motor ,
- Check coupling alignment (depending on pump variant),
- Check if there is unusual noises (cavitations, hissing, purring, ...) or excessive vibrations.

Check point	Periodicity
State of the auxiliary systems	Depends on equipment type. See dedicated equipment IOM
Motor	See manufacturer IOM
Shaft sealing	Weekly
Leaks from gaskets	Weekly
Oil level and grease quantities	Daily / Weekly / Monthly
Lubricants (ball bearings)	Replacement frequency according ball bearing type and shaft speed
Bearings surface temperature	Monthly
Cleaning	Twice a year
Alignment and coupling wear	Twice a year
Noise, vibrations	Monthly
Anchoring quality	Yearly

Those frequencies are given for information only. They could be used as a basis to the creation of a maintenance plan when starting a new

installation. Depending on installation conditions and use, the periodicity will be shortened or prolonged.

9.2.1 LUBRICATION

Recommended oil lubricants :

Oil companies and lubricants	Oil			
	Viscosity cSt @ 40 °C	32	46	68
	Oil temperature range *	-5 to 65 °C (23 to 149 °F)	-5 to 78 °C (23 to 172 °F)	-5 to 86 °C (23 to 176 °F)
	Designation to ISO 3448 and DIN51524 part 2	ISO VG 32 32 HLP	ISO VG 46 46 HLP	ISO VG 68 68 HLP
	BP Castrol †	Energel HLP-HM 32	Energel HLP-HM 46	Energel HLP-HM 68
	ESSO †	NUTO HP 32	NUTO HP 46	NUTO HP 68
	ELF/Total †	ELFOLNA DS 32	ELFOLNA DS 46	ELFOLNA DS 68
	LSC (for oil mist)	Azella ZS 32	Azella ZS 46	Azella ZS 68
	ExxonMobil	LSO 32 (Synthetic oil)	LSO 46 (Synthetic oil)	LSO 68 (Synthetic oil)
	Q8 †	Mobil DTE 24	Mobil DTE 25	Mobil DTE 26
	Shell †	Q8 Haydn 32	Q8 Haydn 46	Q8 Haydn 68
	Shell †	Shell Tellus 32	Shell Tellus 46	Shell Tellus 68
	Chevron Texaco †	Rando HD 32	Rando HD 46	Rando HD 68
	Wintershall (BASF Group) †	Wiolan HS32	Wiolan HS46	Wiolan HS68
	Fuchs	Renolin CL 32	Renolin CL 46	Renolin CL 68

(*) ATTENTION : Note that it normally takes 2 hours for bearing temperature to stabilize and the final temperature will depend on the ambient temperature, motor speed, fluid temperature and pump size. Always check the oil grade when the ambient temperature is less than -5 °C. Ensure that oil pour point is at least 15°C below ambient temperature. Then check maximum temperature allowed for the chosen oil type. ISO VG 46 oil is generally selected as an initial lubrication schedule.

Recommended grease lubricants :

Grease	NLGI 2 *	NLGI 3
Temp. range	-20 to +100 °C (-4 to +212 °F)	-20 to +100 °C (-4 to +212 °F)
Designation acc. to DIN	KP2K-25	KP3K-20
BP	Energrease LS-EP2	Energrease LS-EP3
Elf	Multis EP2	Multis EP3
Fuchs	RENOLIT EP2	RENOLIT EP3
ESSO	Beacon EP2	Beacon EP3
Mobil	Mobilux EP2	Mobilux EP3 **
Q8	Rembrandt EP2	Rembrandt EP3
Shell	Alvania EP2	Alvania EP2
Texaco	Multifak EP2	Multifak EP3
SKF	LGEP 2	

(*) NLGI 2 is an alternative grease and is not to be mixed with other grades.

(**) Standard pre-packed grease for fitted antifriction bearings.

Below -20°C ambient temperature, specific grease may be required and Shell Aeroshell 22 is normally required for the minimum ambient temperature of -45°C.

Bearing bracket sizes and grease/oil capacities :

Frame size	Grease lubricated medium duty bearings		Grease lubricated heavy duty bearings		Grease lubricated bearing capacities g (oz.)	
	Pump end	Drive end	Pump end	Drive end	Pump end	Drive end
1	6207 Z C3	3306 Z C3	6207 Z C3	7306 pair back-to-back	6 (0.2)	14 (0.5)
2	6309 Z C3	3309 Z C3	6309 Z C3	7309 pair back-to-back	13 (0.5)	25 (0.9)
3	6311 Z C3	3311 Z C3	6311 Z C3	7311 pair back-to-back	18 (0.6)	35 (1.2)
4	6313 Z C3	3313 Z C3	6313 Z C3	7313 pair back-to-back	20 (0.7)	46 (1.6)

Frame size	Oil lubricated medium duty bearings		Oil lubricated heavy duty bearings		Oil lubricated optional heavy duty bearings		Frame oil capacity (approx.) litre (fl.oz)
	Pump end	Drive end	Pump end	Drive end	Pump end	Drive end	
1	6207 C3	3306 C3	6207 C3	7306 back-to-back	NUP 207 C3	7306 back-to-back	0.5 (17)
2	6309 C3	3309 C3	6309 C3	7309 back-to-back	NUP 309 C3	7309 back-to-back	1.0 (34)
3	6311 C3	3311 C3	6311 C3	7311 back-to-back	NUP 311 C3	7311 back-to-back	0.8 (27)
4	6313 C3	3313 C3	6313 C3	7313 back-to-back	NUP 313 C3	7313 back-to-back	1.6 (54)

9.2.1.1 OIL CHANGE INTERVALS

Normal oil change intervals are 4 000 operating hours or not more than 6 months. For pumps on hot service or in severely damp or corrosive atmosphere, the oil will require changing more frequently. Lubricant and bearing temperature analysis can be useful in optimizing lubricant change intervals. The lubricating oil should be a high quality mineral oil having foam inhibitors. Synthetic oils may also be used if checks show that the rubber oil seals will not be adversely affected. The bearing temperature may be allowed to rise to 50 °C above ambient, but should not exceed 82 °C (API 610 limit).

A continuously rising temperature, or an abrupt rise, indicates a fault.

9.2.1.2 GREASE CHANGE INTERVALS

When grease nipples are fitted, one charge between grease changes is advisable for most operating conditions; ie 2 000 hours interval. Normal intervals between grease changes are 4 000 hours or not more than 6 months. The characteristics of the installation and severity of service will determine the frequency of lubrication. Lubricant and bearing

temperature analysis can be useful in optimizing lubricant change intervals. The bearing temperature may be allowed to rise to 55 °C above ambient, but should not exceed 95 °C. For most operating conditions, a quality grease having a lithium soap base and NLGI consistency of No 2 or No 3 is recommended. The drop point should exceed 175 °C.

 NEVER MIX GREASES CONTAINING DIFFERENT BASES, THICKENERS OR ADDITIVES.

9.2.1.3 USE OF OIL LUBRICATED BEARING BRACKETS

Oil lubricated bearing brackets should be filled with oil to the correct level :

Oil level indicator :




Use of a constant level oiler :

- Unscrew and rotate the bottle.
- Fill the tank with oil.
- Put it back in its vertical position.
- Repeat filling of the bottle until oil remains visible in the bottle.




9.3 DISMANTLING AND RE-ASSEMBLY

9.3.1 DISMANTLING

 Make sure that electric power is disconnected and could not be switched on again by fault during maintenance operations.


- Drain the piping at least between the isolating valve on suction and discharge sides.
- If necessary disconnect any measuring sensors and gauges.
- Remove drain plug and drain the pump casing.
- If necessary, remove connections to mechanical seal auxiliary piping.
- If necessary drain oil from bearing bracket and remove constant level oiler to avoid damages during following operations.
- Pump casing can be kept fastened to pipe work.
- Remove motor fastening screws and move the motor rearward so that there is enough space to remove the back pull-out assembly.

 When using a coupling with spacer part, it is not necessary to move the motor rearward.

9.3.1.1 DISMANTLING THE BEARING BRACKET

1. Disconnect all auxiliary pipes where applicable.
2. Remove coupling guard and disconnect coupling.
3. If oil lubricated frame, drain oil by removing drain plug.
4. Record the gap between the bearing carrier 3240 and bearing housing 3200 so that this setting can be used during workshop assembly.
5. Place hoist sling through bearing housing adaptor window.
6. Remove casing nuts 6582.1 and support foot 3134 to baseplate screws.
7. Remove bearing housing assembly from pump casing 1100.
8. The two threaded holes in the adaptor flange can be used for jacking screws to assist with removal.
9. Remove pump casing seal 4590.1. A replacement gasket will be required for assembly.
10. Clean gasket mating surfaces.


9.3.1.2 DISMANTLING THE IMPELLER

 Never apply heat to remove the impeller. Trapped oil or lubricant may cause an explosion.

1. Fit a chain wrench or bolt a bar to the holes in the coupling half, or fit a keyed shaft wrench directly to the shaft.
2. Turn the shaft 2100 counter-clockwise as viewed from the drive end of the shaft with the wrench.


3. Give the shaft a quick turn clockwise to sharply strike the wrench handle against the work bench surface or a wooden block. A few sharp strikes by the handle onto the bench/wooden block will free the impeller from the shaft.

Alternatively, twist the impeller by firmly grabbing hold of the impeller and twist it counter-clockwise to make the wrench bump on the work bench.

 This method requires the use of metal mesh reinforced gloves.


4. Remove the impeller O-ring 4610.1. Use a new O-ring for assembly.

9.3.1.3 DISMANTLING THE MECHANICAL SEAL


 The seal manufacturer's instructions should be followed for dismantling and assembly, but the following guidance should assist with most seal types:


1. Remove the screws from the mechanical seal cover.
2. Remove the seal gland nuts, if a separate seal gland is fitted, and slide the seal gland away.
3. Loosen the grub screws (used in most mechanical seals).
- d) Carefully pull out the cover and mechanical seal rotating element(s).
4. Remove the seal cover 1220.
5. Remove shaft sleeve (if fitted).
6. On non-cartridge seals the stationary seat remains in the cover/mechanical seal gland with its sealing member. Remove only if damaged or worn out.
7. On pumps fitted with gland packing, the packing and lantern ring should be removed only if the packing is to be replaced.

9.3.1.4 FULL DISMANTLING OF THE BEARING BRACKET

1. Take grub screw(s) out of the pump half coupling and pull out this coupling. Remove the coupling key.
 2. Remove support foot 3134 (if necessary).
 3. Remove the pump side liquid deflector 2540 and/or labyrinth seal rotary half (depending on the option fitted).
 4. Slacken the bearing carrier screws to initiate bearing carrier release.
 5. Remove bearing carrier 3240 and shaft 2100 assembly from the bearing housing 3200 by pulling it towards the coupling end.
 6. Remove bearing circlip 6544 (or bearing lock nut 3712.2 if paired angular contact bearings are fitted).
-  Bearing carrier locking rings are left-hand thread.
7. Remove drive side v-ring 4305 and/or labyrinth seal rotary half (depending on option fitted).
 8. Remove bearing carrier 3240.
 9. Remove pump side bearing 3011.
 10. Release the self-locking drive side bearing nut 3712.1 and remove drive side bearing 3013.
 11. When pressing bearings off the shaft, use force on the inner race only.

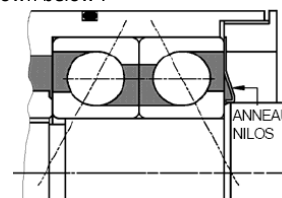
9.3.2 RE-ASSEMBLY

 To assemble the pump consult the sectional drawings.

 Ensure threads, gasket and O-ring mating faces are clean. Apply thread sealant to non-face-sealing pipe thread fittings.

9.3.2.1 ASSEMBLY OF BEARING BRACKET AND SHAFT

1. Clean the inside of the bearing housing 3200, bearing carrier 3240 and bores for bearings.
 2. Attach bearing housing support foot 3134.
 3. Fit the thrust ball bearing 3013 on to shaft 2100.
- The double row thrust bearing must not have a filling slot, as such bearings are limited to taking thrust in only one direction. If the pair of angular contact thrust bearings are to be fitted, these must be mounted back-to-back, as shown below :



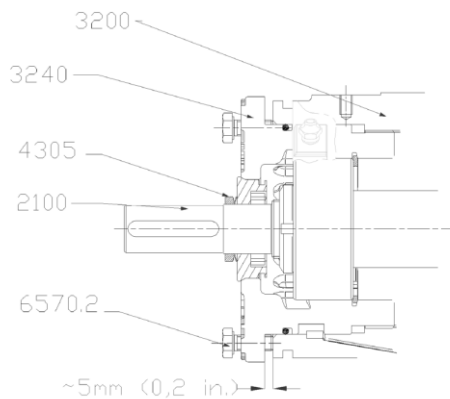
Grease retainer (clearance type) is only fitted on grease lubricated units.

The following methods are recommended to set the bearings onto the shaft:

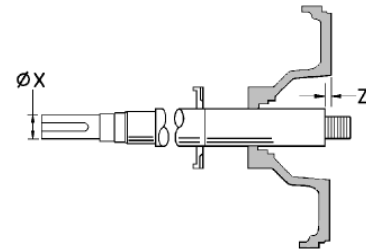
1st method : Use a hotplate, hot bath, oven or induction heater to heat the bearing race so it can easily be placed in position then allowed to shrink and grip the shaft. It is important that the temperature is not raised above 100 °C.

2nd method : Press the bearing onto the shaft using equipment that can provide a steady, even load to the inner race. Take care to avoid damaging the bearing and shaft.

4. With bearings at ambient temperature, screw on the self-locking bearing locknut 3712.1 (with its polyamide insert facing away from the bearing) until tight.
5. With the double row thrust bearing place the bearing circlip 6544 over the shaft, with the tapered face facing the impeller end.
6. With the heavy duty thrust bearing option, the lock nut 3712.2, 3864 grease retainer and 3712.2 if grease lubricated, should be placed on the shaft with the larger diameter end facing the impeller end.
7. Fit pump radial ball bearing 3011 onto the shaft using Method 1 or 2 above.
8. With the NUP roller bearing option, the loose ring should be against the shaft shoulder.
9. Fit O-ring 4610.2 on the bearing carrier. Lightly lubricate the bearing carrier bore and O-ring.
10. If a labyrinth seal is used make sure that the oil port is positioned downward (if any question ask manufacturer).
11. Ensure the shaft keyway edges are free of burrs. During installation, use shimming or tape over the keyway to avoid damaging the drive side bearing seals.
12. On grease lubricated pumps, ¾ fill the space between bearing races with the appropriate grease.
13. Slide the bearing carrier 3240 onto the shaft/ bearing assembly and insert inner circlip 6544 into the carrier groove or screw up the bearing locking ring.
14. Check shaft 2100 for free rotation.
15. Fit the labyrinth ring 4330 into the bearing housing 3200 ensuring the drain hole faces the bearing and is at the 6 o'clock position.
16. Install the shaft assembly into the bearing housing 3200 until the gap is approximately 5 mm (0.2 in.).
17. Fit the bearing carrier screws 6570.1 but do not tighten

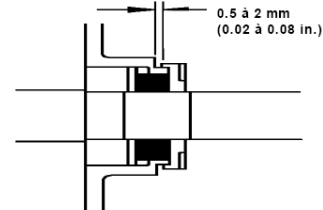


18. Press drive side v-ring 4305 and pump side liquid deflector 2540 onto shaft 2100 where applicable. The V-ring type shall be fitted with light contact with the bearing carrier 3240.
19. The pump side deflector 2540 (this feature is integral with some proprietary labyrinth seals) should only be set in its final position after setting the shaft axial position.
20. Temporarily fit the cover 1220 to the power-end. The cover, above 125 size, is retained by studs 6580 and their nuts. The shaft 2100 may now be positioned in relation to the cover face, by rotating the carrier, position as shown below:





Pallier	Dia. X mm	Z mm
1	24	9
2	32	17
3	42	9
4	48	22

21. The pump side deflector 2540 may then be moved towards the bearing housing 3200 and set with its clearance.



9.3.2.2 ASSEMBLY OF MECHANICAL SEAL

 Extreme cleanliness is required. The sealing faces and shaft [2100] or sleeve [2400] surface must be free from scratches or other damage.

 Refer to following section to know mechanical seal positioning.

1. Carefully press the stationary seat into the cover 1220 or mechanical seal cover 4213, ensuring that the seating ring is not deformed. Where an anti-rotation pin is fitted ensure that correct engagement with the slot is achieved.
2. Place any separate seal covers over the shaft 2100.
3. Refer to manufacturer's instructions to position the mechanical seal rotating elements. Tighten any drive screws in the seal drive collar. For precise compression most cartridge seals should be set after complete pump assembly.
4. Fit the cover 1220 into the bearing housing 3200 and tighten all fasteners.

9.3.2.3 ASSEMBLY OF GLAND PACKED STUFFING BOX

1. Assemble the gland packing 4130 into the cover before fitting on to the shaft 2100.
2. Stagger the joints in the gland packing by 90 degrees to each other.
3. The lantern ring halves 4134, if required, should be positioned midway along the packing.
4. Position the gland 4120 squarely against the last ring and tighten the gland nuts finger-tight only. Install into bearing housing assembly, fit the two studs and nuts to hold the cover 1220 in place.
5. Check that the shaft 2100 rotates freely.


9.3.2.4 ASSEMBLY AND SETTING OF IMPELLER


1. Fit a new O-ring 4610.1 into the impeller 2200 using a small amount of grease to hold it in place. Apply anti-galling compound (which does not contain copper) to the impeller thread to help subsequent removal.
2. Assemble impeller 2200 onto the shaft 2100.
3. Tighten the impeller. Use the same method as in disassembly but rotating in opposite direction. A few sharp strikes will tighten it to the correct level.

9.3.2.5 ASSEMBLY OF THE BEARING ASSEMBLY ONTO THE CASING

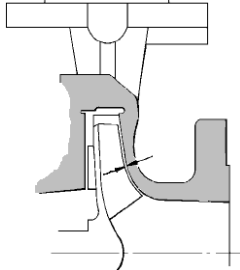
1. Fit a new gasket 4590 into the casing 1100.
2. Install the power-end assembly into the pump casing. Coat the studs 6572.1 with anti-galling compound and tighten nuts 6580.1 onto the casing.
3. Check impeller clearance against original setting or process requirement and adjust as necessary. Refer to following section
4. Ensure that all other items have been re-attached and all fasteners tightened to the correct torques, then follow the instructions in the sections on Installation and Commissioning.

9.3.2.6 SETTING IMPELLER CLEARANCE

 This procedure may be required after the pump has been dismantled or a different clearance is required.

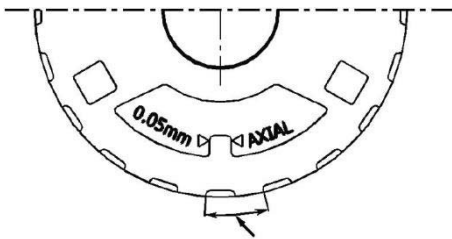
 Before carrying out this procedure ensure that the mechanical seal(s) [4200] fitted can tolerate a change in their axial setting, otherwise it will be necessary to dismantle the unit and reset the seal axial position after adjusting the impeller clearance.

Setting open impeller clearance :



1. Turn the bearing carrier 3240 clockwise until the impeller 2200 comes into light contact with the front profile on the casing 1100.
2. Rotating the shaft 2100 at the same time will accurately determine when a detectable rub is obtained. This is the zero clearance setting. Rotating the bearing carrier 3240 the width of one of the indicator patterns cast into the bearing carrier moves the impeller 2200 axially 0.1 mm.
3. Use the indicator pattern closest to the top centre of the bearing housing as the reference point to begin adjustment.

Example: to move the impeller backward of 0.4 mm, simply turn the bearing carrier counterclockwise four indicator patterns for the required clearance.



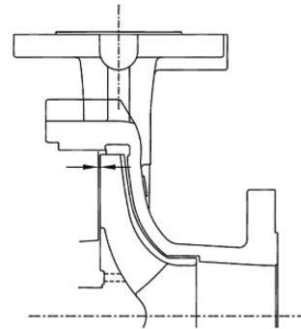
Temp °C	Front impeller clearance mm			
	Impeller Ø <210 mm	Impeller Ø 211 to 260 mm	Impeller Ø >260 mm (except *)	(*)NEX150-400 (*)NEX200-400 (*)NEX150-500
50	0.3	0.4	0.5	1.0
100	0.4	0.5	0.6	1.0
150	0.5	0.6	0.7	1.1
200	0.6	0.7	0.8	1.2
250	0.7	0.8	0.9	1.3

4. After obtaining the proper clearance, listed in the table above, tighten the screws 6570.1 evenly to lock the impeller 2200 and shaft 2100 assembly. Tightening the set screws 6570.1 will cause the impeller to move 0.05 mm closer to the rear cover because of the internal clearance in the bearing carrier threads. This must be considered when setting the impeller clearance.
5. Check that the shaft 2100 can turn freely without binding.
6. If a cartridge seal 4200 is fitted it should be reset at this point
7. Ensure the coupling distance between shaft ends is correct. Reset/re-align if necessary.

Setting reverse vane impeller rear clearance :

Reverse vane impellers are set off the cover. This allows the impeller to be set without the casing.

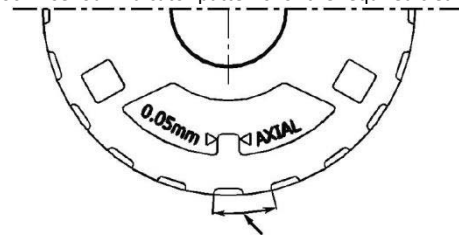
1. Turn the bearing carrier 3240 counter-clockwise until the impeller 2200 comes into light contact with the rear cover 1220.
2. Rotating the shaft 2100 at the same time will accurately determine when a detectable rub is obtained. This is the zero clearance setting.



Rotating the bearing carrier 3240 the width of one of the indicator patterns cast into the bearing carrier moves the impeller 2200 axially 0.1 mm.

3. Use the indicator pattern closest to the top centre of the bearing housing as the reference point to begin adjustment.

Example: for an impeller setting of 0.4 mm simply move the bearing carrier clockwise four indicator patterns for the required clearance



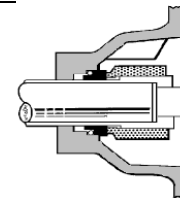
4. After obtaining the proper clearance, listed in the table above, tighten the set-screws 6570.1 evenly to lock the impeller 2200 and shaft 2100 assembly. Tightening the screws 6570.1 will cause the impeller to move 0.05 mm closer to the rear cover because of the internal clearance in the bearing carrier threads. This must be considered when setting the impeller clearance.
5. Check that the shaft can turn freely without binding.
6. If a cartridge seal 4200 is fitted it should be reset at this point.
7. Ensure the coupling distance between shaft ends is correct. Reset/re-align if necessary.

9.3.3 MECHANICAL SEALS SETTING DIMENSIONS

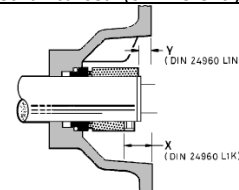
The following section shows details of the seal arrangements. The dimensions provided are for non balanced mechanical seals conforming to EN 12757 sizes L1K and L1N. Contact your nearest SALMSON sales office or service centre if you require further information, such as a mechanical seal dimensional drawing, or are unsure of the specific arrangement supplied. Refer also to section Auxiliary piping.

9.3.3.1 SINGLE MECHANICAL SEALS

▫ Balanced mechanical seal :



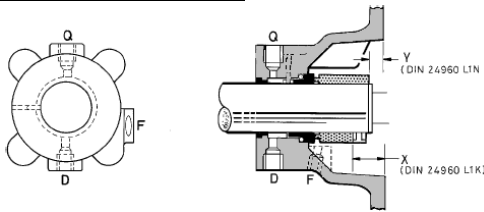
▫ Single unbalanced mechanical seal (or inherently balanced) :



Bracket size	Setting dimension (mm)	
	X	Y
1	23.5	11.0
2	34.0	19.0
3	33.5	11.0
4	51.5	24.0

ENGLISH

▫ Single seal with external neck bush:

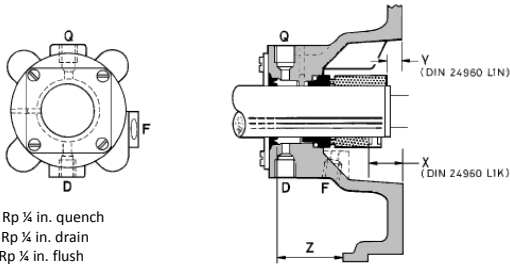


Q - Rp ¼ in. quench

D - Rp ¼ in. drain F - Rp ¼ in. flush

Bracket size	Setting dimension (mm)	
	X	Y
1	23.5	11.0
2	34.0	19.0
3	33.5	11.0
4	51.5	24.0

▫ Single seal with external lip seal:



Q - Rp ¼ in. quench
D - Rp ¼ in. drain
F - Rp ¼ in. flush
Z - Position of lip seal hard sleeve

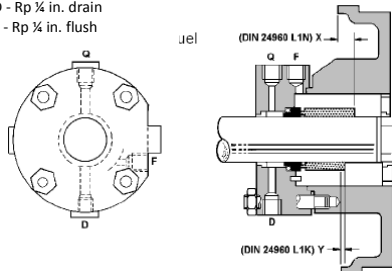
i Lever flange away after fitting hard sleeve to shaft.

Bracket size	Setting dimension (mm)	
	X	Y
1	23.5	11.0
2	34.0	19.0
3	33.5	11.0
4	51.5	24.0

Pump size	Setting dimension Z (mm) – Bearing bracket			
	Size 1	Size 2	Size 3	Size 4
125	41.5	-	-	-
160	41.5	49.0	-	-
200	36.5	49.0	-	-
250	-	44.0	45.0	-
315	-	44.0	45.0	65.0
400	-	-	36.5	57.0
500	-	44.0	45.0	65.0

▫ Single internal seal with internal and external neck bush :

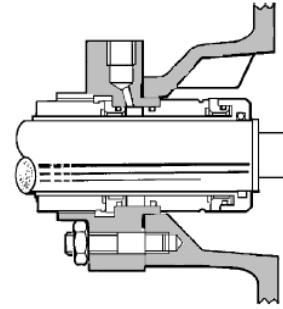
Q - Rp ¼ in. quench
D - Rp ¼ in. drain
F - Rp ¼ in. flush



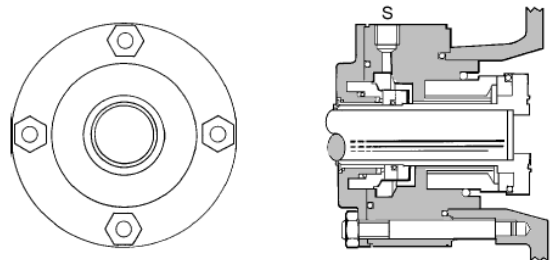
Pump size	Setting dimension Z (mm) – Bearing bracket							
	Size 1		Size 2		Size 3		Size 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	12.5	0	-	-	-	-	-	-
160	12.5	0	5.5	-9.5	-	-	-	-
200	17.5	5.0	5.5	-9.5	-	-	-	-
250	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-	-
315	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-4.7	-32.3
400	-	-	-	-	27.0	4.3	3.5	-24.0
500	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-4.7	-32.3

9.3.3.2 CARTRIDGE SEAL TYPES

▫ Cartridge seal in conical housing :

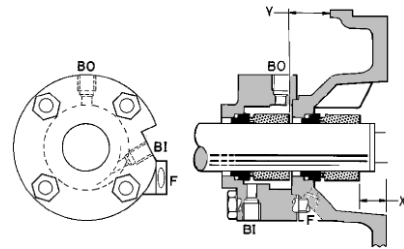


▫ Hooked sleeve cartridge seal according to DIN 24960 :



For S see seal supplier's instructions.

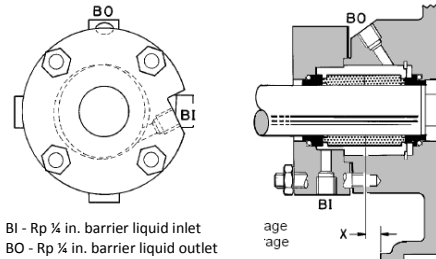
9.3.3.3 TANDEM SEAL TYPES



BI - Rp ¼ in. barrier liquid inlet
BO - Rp ¼ in. barrier liquid outlet
F - Rp ¼ in. flush

Pump size	Setting dimension Z (mm) – Bearing bracket							
	Size 1		Size 2		Size 3		Size 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	20.0	31.5	-	-	-	-	-	-
160	20.0	31.5	28.0	41.5	-	-	-	-
200	20.0	26.5	28.0	41.5	-	-	-	-
250	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	-	-
315	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	45.5	56.7
400	-	-	-	-	27.5	25.3	45.5	48.3
500	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	45.5	56.7

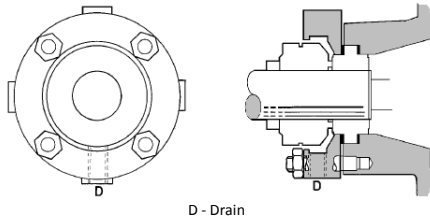
9.3.3.4 DOUBLE BACK-TO-BACK SEAL WITH ECCENTRIC PUMPING ANNULUS CIRCULATION



BI - Rp ¼ in. barrier liquid inlet
BO - Rp ¼ in. barrier liquid outlet

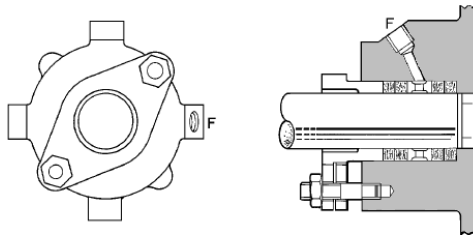
Pump size	Setting dimension Z (mm) – Bearing bracket			
	Size 1	Size 2	Size 3	Size 4
125	11.0	-	-	-
160	11.0	17.5	-	-
200	6.0	17.5	-	-
250	-	12.4	14.4	-
315	-	12.4	14.3	32.3
400	-	-	5.7	24
500	-	12.4	14.3	32.3

9.3.3.5 EXTERNAL SEAL



D - Drain

9.3.3.6 PACKED GLAND WITH FIBRE PACKING




9.3.4 MOTOR


In order to ensure an optimum lifetime of the integrated motor a minimum maintenance is necessary : clean cooling fins regularly, check coupling alignment (if any), check cable gland tightening, ...
 Ball bearing lifetime depends on axial and radial forces applied on motor shaft therefore on the pump design (close-coupled pump, pump sets with elastic coupling, ...).
 Motor can be fitted with lifetime lubricated ball bearings (identified ZZ or 2Z) or greased. Greasing nipples are located at the ball bearings and re-greasing quantities are indicated on motor nameplate.
 See motor instructions manual to find data about maintenance work to be performed.

9.4 TIGHTENING TORQUES

Tightening torques depend on the material used in the assembly and on the type of lubricant that is used.

 Refer to applicable regulation to know the tightening torques for the fastening of cast iron or stainless steel made flanges. The values given below should be only indicative. If real tightening torques are required please ask our technical services.


Threads	Tightening torques
M6	8,5 Nm
M8	12 Nm
M10	25 Nm
M12	40 Nm
M16	90 Nm
M20	175 Nm
M24	300 Nm
M30	500 Nm
M36	700 Nm

 Stainless steel bolts : apply anti-fretting paste before assembly.


Impeller nut tightening torque :

Thread	Tightening torque
M12	16 Nm
M16	41 Nm
M22	106 Nm
M24	135 Nm

9.5 TOOLS REQUIRED

 A typical range of tools that are required for pump maintenance is listed below. Those tools are standard one and should be available in every industrial maintenance Dpt.

- Wrenches to suit up to M48 nuts,
- Socket spanner up to M 48,
- Allen keys up to 10 mm,
- Range of screwdrivers,
- Soft mallet.

 If maintenance work must be performed in an ATEX classified area then make sure that use of all necessary tools are authorized in the area.

More specialized equipment :

- Bearing pullers,
- Bearing induction heater for ball bearing assembly,
- Coupling grip spanner.

Additional equipments used for coupling alignment :

- Calipers,
- Crowbar,
- Straightedge,
- Shims,
- Sledgehammer.

10 FAULTS, CAUSES AND REMEDIES


Faults	Causes	Remedies
Pump overheats and seizes	- Pump not primed or filled with liquid	Check for complete filling
	- Insufficient margin between suction pressure and vapor pressure	Check $NPSH_A > NPSH_R$, proper submergence, losses at strainers and fittings
	- Operation at very low capacity	Measure the value and check minimum permitted. Remedy or call Salmson
	- Misalignment due to pipe strain	Check the flange connections and eliminate strains using elastic couplings or a method permitted
	- Rotating part rubbing on stationary part internally	Check and consult Salmson if necessary
	- Bearings worn	Replace bearings
	- Shaft running off center because of worn bearings or misalignment	Check misalignment and correct it if necessary. If alignment satisfactory check bearing for excessive wear
	- Impeller out of balance resulting in vibration	Check and consult Salmson
Bearings have short life	- Excessive thrust caused by a mechanical failure inside the pump	Check wear condition of impeller, its clearances and liquid passages
	- Operating at high capacity	Measure the value and check maximum permitted. Remedy or call Salmson
	- Misalignment due to pipe strain	Check the flange connections and eliminate strains using elastic couplings or a method permitted
	- Shaft bent	Check shaft runouts are within acceptable values Consult Salmson
	- Rotating part rubbing on stationary part internally	Check and consult Salmson if necessary
	- Bearings worn	Replace bearings
	- Shaft running off center because of worn bearings or misalignment	Check misalignment and correct it if necessary. If alignment satisfactory check bearing for excessive wear
	- Impeller out of balance resulting in vibration	Check and consult Salmson
	- Excessive thrust caused by a mechanical failure inside the pump	Check wear condition of impeller, its clearances and liquid passages
	- Excessive grease in ball bearings	Check method of regreasing
	- Lack of lubrication for bearings	Check hours ruin since last change of lubricant, the schedule and its basis
	- Improper installation of ball bearings (damage during assembly, incorrect assembly, wrong type of ball bearings etc)	Check method of assembly, possible damage or state of cleanliness during assembly and type of bearing used. Remedy or consult Salmson if necessary
	- Damaged bearing due to contamination	Check contamination source and replace damaged ball bearings
- Motor running too slow	Check motor terminal box connections and voltage	
Pump vibrates or is noisy	- Pump or suction pipe not completely filled with liquid	Vent and /or prime
	- Suction lift too high or level too low	Check $NPSH_A > NPSH_R$, proper submergence, losses at strainers and fittings
	- Insufficient margin between suction pressure and vapor pressure	Check $NPSH_A > NPSH_R$, proper submergence, losses at strainers and fittings
	- Foot valve too small	Investigate replacing the foot valve
	- Foot valve partially clogged	Clean the foot valve
	- Inlet of suction pipe insufficiently submerged	Check out system design
	- Operation at very low capacity	Measure the value and check minimum permitted. Remedy or call Salmson
	- Operating at high capacity	Measure the value and check maximum permitted. Remedy or call Salmson
	- Misalignment due to pipe strain	Check the flange connections and eliminate strains using elastic couplings or a method permitted
	- Improperly designed foundations	Check setting of baseplate : tighten, adjust, grout base as required
	- Shaft bent	Check shaft runouts are within acceptable values Consult Salmson
	- Rotating part rubbing on stationary part internally	Check and consult Salmson if necessary
	- Bearings worn	Replace bearings
	- Impeller damaged or eroded	Replace or consult Salmson for improved material selection
	- Shaft running off center because of worn bearings or misalignment	Check misalignment and correct it if necessary. If alignment satisfactory check bearing for excessive wear
	- Impeller out of balance resulting in vibration	Check and consult Salmson
	- Excessive thrust caused by a mechanical failure inside the pump	Check wear condition of impeller, its clearances and liquid passages
	- Excessive grease in ball bearings	Check method of regreasing
	- Lack of lubrication for bearings	Check hours ruin since last change of lubricant, the schedule and its basis
	- Improper installation of ball bearings (damage during assembly, incorrect assembly, wrong type of ball bearings etc)	Check method of assembly, possible damage or state of cleanliness during assembly and type of bearing used. Remedy or consult Salmson if necessary
	- Damaged bearing due to contamination	Check contamination source and replace damaged ball bearings
	- Wrong direction of rotation	Reverse two phases at motor terminal box
- Motor running too slow	Check motor terminal box connections and voltage	
Mechanical seal has short life	- Misalignment due to pipe strain	Check the flange connections and eliminate strains using elastic couplings or a method permitted
	- Shaft bent	Check shaft runouts are within acceptable values Consult Salmson
	- Bearings worn	Replace bearings
	- Shaft sleeve worn or scored or running off center	Check and renew defective parts
	- Mechanical seal improperly installed	Check alignment of faces or damages parts and assembly method used
	- Incorrect type of mechanical seal for operating conditions	Consult Salmson
	- Shaft running off center because of worn bearings or misalignment	Check misalignment and correct it if necessary. If alignment satisfactory check bearing for excessive wear
	- Impeller out of balance resulting in vibration	Check and consult Salmson
	- Abrasive solids in liquid pumped	Check and consult Salmson
	- Internal misalignment of parts preventing seal ring and seat from mating properly	Check and consult Salmson
	- Mechanical seal was run dry	Check mechanical seal condition and source of dry running and repair
	- Internal misalignment due to improper repairs causing impeller to rub	Check method of assembly, possible damage or state of cleanliness during assembly. Remedy or consult Salmson if necessary
	Mechanical	- Misalignment due to pipe strain

seal leaks excessively	- Shaft bent	Check shaft runouts are within acceptable values Consult Salmson
	- Bearings worn	Replace bearings
	- Leakage under sleeve due to seal failure	Replace seal and check for damage
	- Shaft sleeve worn or scored or running off center	Check and renew defective parts
	- Mechanical seal improperly installed	Check alignment of faces or damages parts and assembly method used
	- Incorrect type of mechanical seal for operating conditions	Consult Salmson
	- Shaft running off center because of worn bearings or misalignment	Check misalignment and correct it if necessary. If alignment satisfactory check bearing for excessive wear
	- Impeller out of balance resulting in vibration	Check and consult Salmson
	- Abrasive solids in liquid pumped	Check and consult Salmson
	- Internal misalignment of parts preventing seal ring and seat from mating properly	Check and consult Salmson
	- Mechanical seal was run dry	Check mechanical seal condition and source of dry running and repair
	- Internal misalignment due to improper repairs causing impeller to rub	Check method of assembly, possible damage or state of cleanliness during assembly. Remedy or consult Salmson if necessary
Pump requires excessive power	- Speed too high	Consult Salmson
	- Total head of system lower than pump design head	Check system losses and consult Salmson
	- Specific gravity of liquid different from design	Check and consult Salmson
	- Viscosity of liquid differs from that for which designed	Check and consult Salmson
	- Operating at high capacity	Measure the value and check maximum permitted. Remedy or call Salmson
	- Misalignment due to pipe strain	Check the flange connections and eliminate strains using elastic couplings or a method permitted
	- Shaft bent	Check shaft run outs are within acceptable values Consult Salmson
	- Rotating part rubbing on stationary part internally	Check and consult Salmson if necessary
	- Wearing ring surfaces worn	Replace worn wear ring/surfaces
	- Mechanical seal improperly installed	Check alignment of faces or damages parts and assembly method used
	- Incorrect type of mechanical seal for operating conditions	Consult Salmson
	- Abrasive solids in liquid pumped	Check and consult Salmson
Pump loses prime after starting	- Pump or suction pipe not completely filled with liquid	Vent and /or prime
	- Suction lift too high or level too low	Check $NPSH_A > NPSH_R$, proper submergence, losses at strainers and fittings
	- Excessive amount of air or gas in liquid	Check and purge pipes and system
	- Air or vapor pocket in suction line	Check suction line design for vapor pockets
	- Air leaks into suction line	Check suction line is air tight
	- Air leaks into pump through mechanical seal, sleeve gasket, casing seal or pipe lugs	Check and replace faulty parts Remedy or consult Salmson
Insufficient pressure developed	- Inlet of suction pipe insufficiently submerged	Check out system design
	- Excessive amount of air or gas in liquid	Check and purge pipes and system
	- Speed too low	Consult Salmson
	- Total head of system higher than differential head of pump	Check system losses Remedy or consult Salmson
	- Viscosity of liquid differs from that for which designed	Check and consult Salmson
	- Wearing ring surfaces worn	Replace worn wear ring/surfaces
Insufficient capacity delivered	- Impeller damaged or eroded	Replace or consult Salmson for improved material selection
	- Wrong direction of rotation	Reverse two phases at motor terminal box
	- Pump or suction pipe not completely filled with liquid	Vent and /or prime
	- Suction lift too high or level too low	Check $NPSH_A > NPSH_R$, proper submergence, losses at strainers and fittings
	- Insufficient margin between suction pressure and vapor pressure	Check $NPSH_A > NPSH_R$, proper submergence, losses at strainers and fittings
	- Excessive amount of air or gas in liquid	Check and purge pipes and system
	- Air or vapor pocket in suction line	Check suction line design for vapor pockets
	- Air leaks into suction line	Check suction line is air tight
	- Air leaks into pump through mechanical seal, sleeve gasket, casing seal or pipe lugs	Check and replace faulty parts Remedy or consult Salmson
	- Foot valve too small	Investigate replacing the foot valve
	- Foot valve partially clogged	Clean the foot valve
	- Inlet of suction pipe insufficiently submerged	Check out system design
	- Speed too low	Consult Salmson
	- Total head of system higher than differential head of pump	Check system losses Remedy or consult Salmson
	- Viscosity of liquid differs from that for which designed	Check and consult Salmson
	- Wearing ring surfaces worn	Replace worn wear ring/surfaces
	- Impeller damaged or eroded	Replace or consult Salmson for improved material selection
	- Wrong direction of rotation	Reverse two phases at motor terminal box
Pump does not deliver liquid	- Motor running on two phases only	Check power supply and fuses
	- Motor running too slow	Check motor terminal box connections and voltage
	- Pump not primed or filled with liquid	Check for complete filling
	- Pump or suction pipe not completely filled with liquid	Vent and /or prime
	- Suction lift too high or level too low	Check $NPSH_A > NPSH_R$, proper submergence, losses at strainers and fittings
	- Insufficient margin between suction pressure and vapor pressure	Check $NPSH_A > NPSH_R$, proper submergence, losses at strainers and fittings
	- Air or vapor pocket in suction line	Check suction line design for vapor pockets
	- Inlet of suction pipe insufficiently submerged	Check out system design
- Speed too low	Consult Salmson	
- Total head of system higher than differential head of pump	Check system losses Remedy or consult Salmson	

11 RECYCLING AND END OF PRODUCT LIFE



At the end of the service life of the equipment or its parts, the relevant materials and parts should be recycled or disposed of using an environmentally acceptable method and in compliance with local regulations. If the pump contains substances that are harmful to the environment, these should be removed from the pump and disposed of in compliance with current local regulations. This also applies to liquids and/or gases that may be used in auxiliary sealing systems.

 Even when dismantled from the process line the pump may contain a part of pumped fluid. Make sure that dangerous liquids have been eliminated. Security requirements available in the fluid safety datasheets should be respected. Suitable personnel protective equipment should be used when dismantling the pump.

12 SPARE PARTS

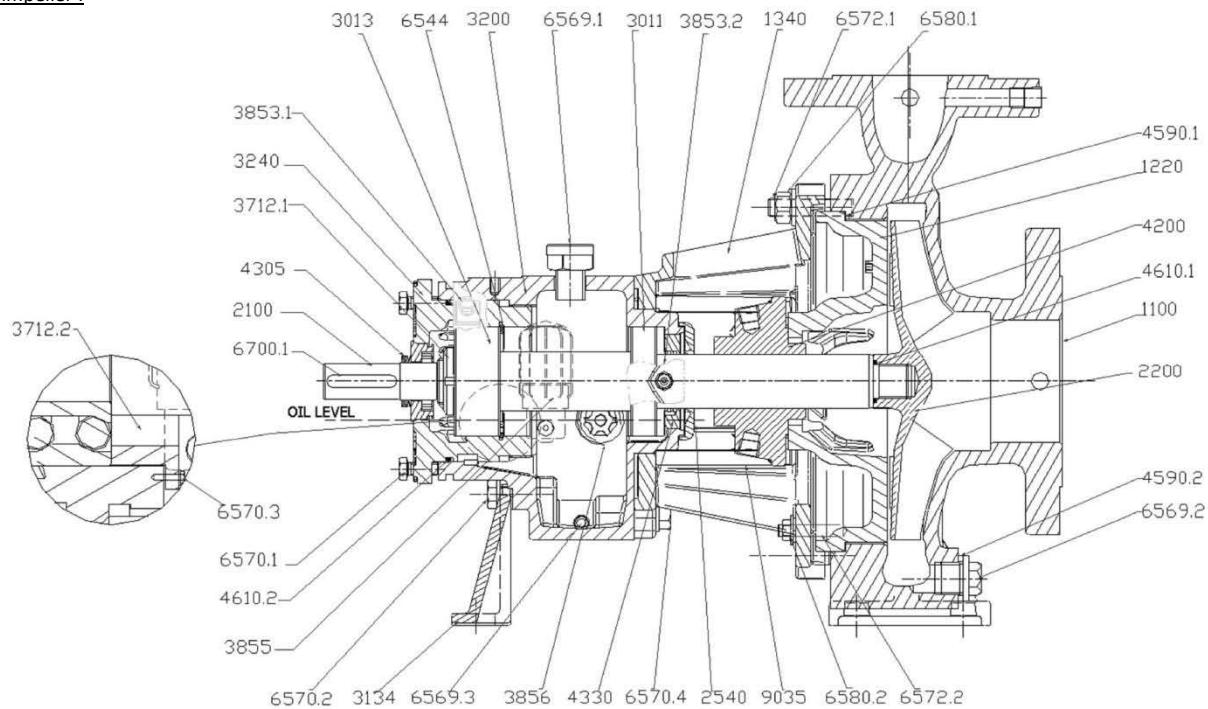
12.1 SECTIONAL DRAWING AND BILL OF MATERIAL



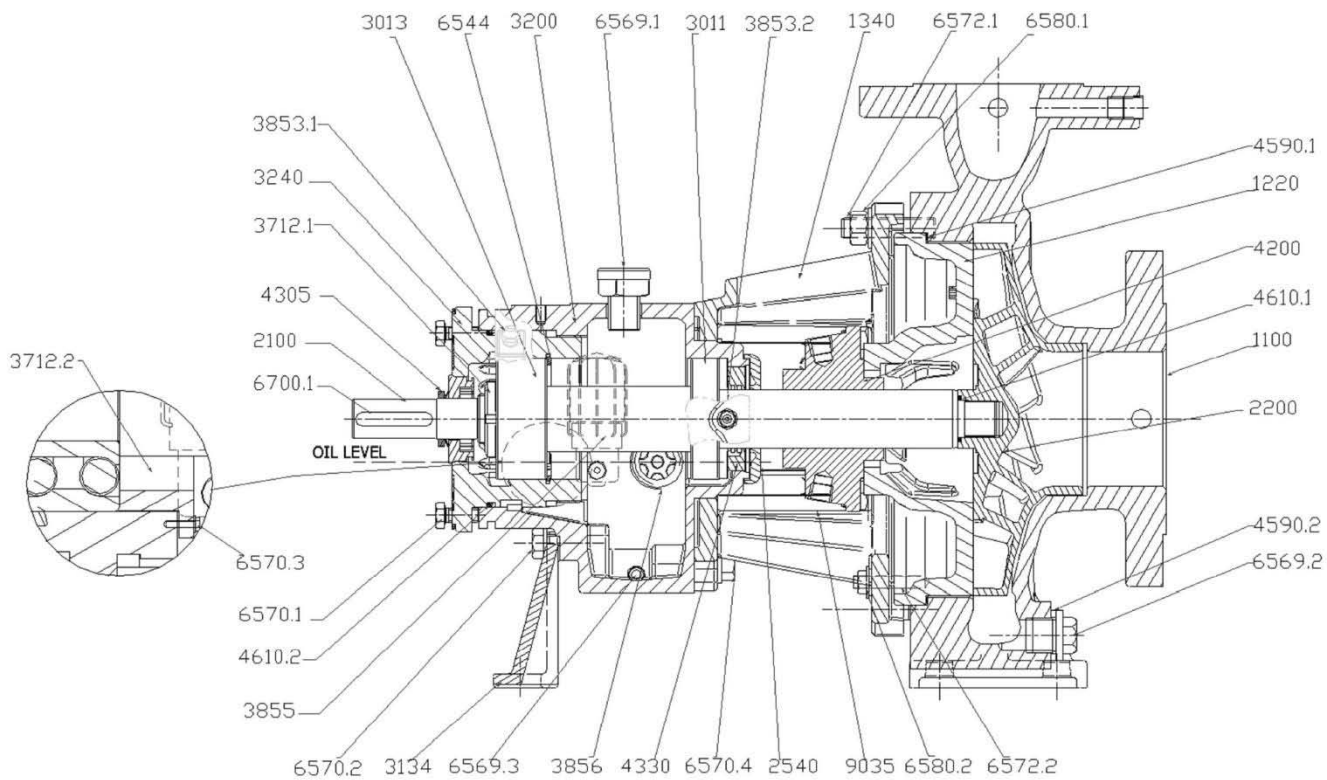
The pump sectional drawing and bill of material is available upon request. The demand should be sent to our Spare parts Dpt. and should mention pump description and serial number. Data are engraved on the pump name plate and available in the acknowledgement of order.

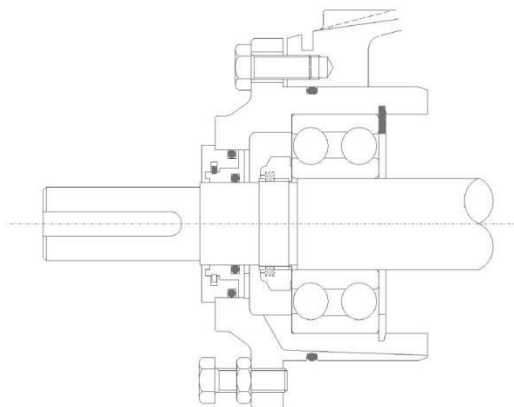
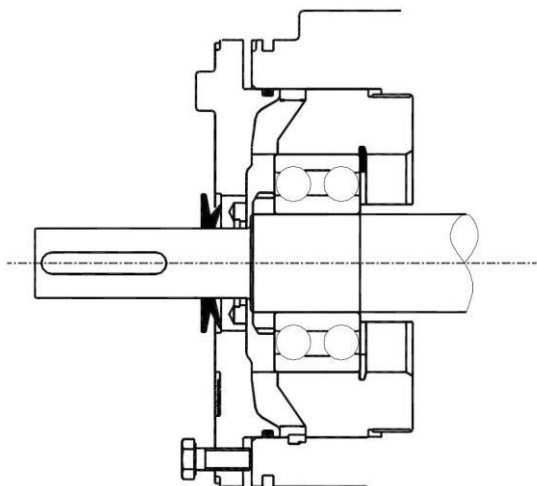
12.1.1 SECTIONAL DRAWING

Open impeller :



Reverse vane impeller :






12.1.2 BILL OF MATERIAL

Item	Description
1100	Casing
1220	Casing cover
1340	Adaptor flange
2100	Shaft
2200	Impeller
2510	Spacer bush
2540	Thrower
3011	Ball bearing
3013	Thrust ball bearing
3134	Foot
3200	Bearing bracket housing
3240	Bearing carrier
3712.1	Ball bearing nut
3712.2	Ball bearing nut
3853.1	Grease nipple (grease lubrication only)
3853.2	Grease nipple (grease lubrication only)
3855	Constant oiler level
3856	Oil sight gauge
4200	Mechanical seal
4305	Shaft seal ring
4330	Labyrinth ring
4590.1	Casing seal
4590.2	O'Ring
4610.1	O'Ring
4610.2	O'Ring
6544	Circlips
6569.1	Filling plug
6569.2	Plug
6569.3	Magnetic plug
6570.1	Screw
6570.2	Screw
6570.3	Screw
6570.4	Screw
6572.1	Stud bolt
6572.2	Stud bolt
6580.1	Nut
6580.2	Nut
6700.1	Key
9035	Guard

12.2 SPARE PARTS

 During warranty period the use of genuine pump parts is mandatory. It is highly recommended to do so even after warranty period ends.

Your request for spare parts can be sent to your local Salmson distributor or to our Spare Parts Department through our Salmson Hotline.

In case of inquiry, please indicate :

- Serial number,
- Complete pump description,
- Item or description of the requested spare part(s).

The serial number of the pump is engraved on the pump nameplate.


12.3 RECOMMENDED SPARE PARTS

When the pump runs on the selected duty point, maintenance operations are very limited. To reduce risk of unexpected maintenance operations it is recommended to create and follow a maintenance plan. In any case, following spare parts should be kept on stock to ensure a quick re-start :

- Mechanical seal or a set of packing rings,*
- Set of bearing bracket ball bearings*,
- Set of shaft bearing*,
- Set of motor ball bearings (for frame size > 90),
- Complete set of seals and gaskets,
- Coupling elastic part(s)*,
- Automatic greasing cartridge*.

(*): some parts may not concern your pump. Our Spare Parts Dpt will confirm pump bill of material according to the serial number engraved on pump nameplate.

12.4 RECOMMENDED SPARE PARTS FOR 2 YEARS OPERATION

 Spare parts list can be erected using the recommended list available in the DIN24296.

For example, recommended spare parts and quantities for one or two pumps installed (to be adapted according the pump design) :

- Impeller : 1 (or 1 set),
- Shaft : 1,
- Impeller nut : 1,
- Shaft seal : 2,
- Bearing bracket ballbearing : 1 of each type,
- Bearing* : 1 of each type,
- Casing/stage seal : 4 complete sets,
- Mechanical seal : 1,
- Packing ring* : 2 sets,
- Automatic greasing cartridge* : 2.

(*): some parts may not concern your pump. Our Spare Parts Dpt will confirm pump bill of material according to the serial number engraved on pump nameplate.

13 EC DECLARATION OF CONFORMITY



**DECLARATION DE CONFORMITE CE
EC DECLARATION OF CONFORMITY
EG KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**

Nous, fabricant,
Herewith, manufacturer
Der Hersteller

POMPES SALMSON
53 Boulevard de la République
Espace Lumière – Bâtiment 6
78400 CHATOU – France

Déclarons que les types de pompes désignés ci-après,
We Declare that the hereunder types of pumps,
Hiermit erklären, dass die folgenden Produkte,

NE

(Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit
The serial number is marked on the product site plate

NEX

Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes geschrieben)

sont conformes aux dispositions des directives :
are in conformity with the disposals of the directives:
folgenden einschlägigen Bestimmungen entsprechen:

- **Machines 2006/42/CE**
- **Machinery 2006/42/EC**
- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

Les objectifs de sécurité de la **Directive Basse Tension 2006/95/CE** sont respectés conformément à l'annexe 1, § 1.5.1 de la Directive Machines 2006/42/CE.
The safety objectives of the **Low Voltage Directive 2006/95/EC** are applied according to the annex 1, § 1.5.1 of the Machinery Directive 2006/42/EC.
Die Schutzziele der **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG** werden gemäss Anhang I, § 1.5.1 der 2006/42/EG Maschinenrichtlinie eingehalten.

- **Compatibilité Electromagnétique 2004/108 CE**
- **Electromagnetic compatibility 2004/108/EC**
- **Elektromagnetische Verträglichkeit-Richtlinie 2004/108/EG.**

et aux législations nationales les transposant,
and with the relevant national legislation,
und entsprechenden nationale Gesetzgebungen.

sont également conformes aux dispositions des normes européennes harmonisées suivantes :
are also in conformity with the disposals of following harmonized European standards:
entsprechen auch folgende harmonisierte Normen:

EN 809
EN 14121-1

EN 60204-1
EN 60034-1

Personne autorisée à constituer le dossier technique est :
Person authorized to compile the technical file is:
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

Responsable Qualité Centrale
/ Corporate Quality Manager
Pompes Salmson
80 Bd de l'Industrie - BP 0527
F-53005 Laval Cédex

R. DODANE
Corporate Quality Manager
Laval, 21/12//2009

N° 4146051
BF/CEAS N°4145977

СОДЕРЖАНИЕ:

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
1.1	ОБ ЭТОМ ДОКУМЕНТЕ.....	5
2	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	5
2.1	УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ	5
2.2	КВАЛИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА	5
2.3	РИСКИ В СЛУЧАЕ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	5
2.4	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	5
2.4.1	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА.....	5
2.4.2	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ	5
2.5	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕРКЕ И МОНТАЖЕ	6
2.6	МОДИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ	6
2.7	НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	6
2.8	НАСОСНАЯ УСТАНОВКА, ПОСТАВЛЯЕМАЯ БЕЗ ДВИГАТЕЛЯ	6
2.9	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЕ	6
2.9.1	СПЕЦИАЛЬНАЯ МАРКИРОВКА АТЕХ.....	7
2.9.2	ТЕМПЕРАТУРА РАБОЧЕЙ СРЕДЫ	7
2.9.3	ОБРАЗОВАНИЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ СМЕСИ	7
2.9.4	ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ УТЕЧЕК	7
2.9.5	ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКТ УСТАНОВКИ	7
2.9.6	НАСОС, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ БЕЗ ДВИГАТЕЛЯ / ДАТЧИКОВ	7
2.9.7	ЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ МУФТЫ	8
2.9.8	ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	8
2.9.9	ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ИСКР	8
3	ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	8
3.1	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	8
3.2	ДОСТАВКА	8
3.3	КРАТКОВРЕМЕННОЕ ХРАНЕНИЕ	8
3.4	ОБРАЩЕНИЕ.....	9
3.4.1	Схемы подъема	9
4	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
5	ОПИСАНИЕ.....	9
5.1	ЗАПИСЬ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ НАСОСА НА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКЕ	9
5.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
5.2.1	МАТЕРИАЛЫ	10
5.2.2	ХАРАКТЕРИСТИКИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ	10
5.2.3	НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ	12
5.2.4	УРОВЕНЬ ШУМА.....	12
5.2.5	ФЛАНЦЫ.....	12
5.2.6	ДОПУСТИМЫЕ УСИЛИЯ И МОМЕНТЫ	12
5.2.7	ОБЪЕМ ПОСТАВКИ.....	14
6	ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ	14
6.1	ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	14
6.2	НАЗНАЧЕНИЕ.....	14
7	МОНТАЖ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ.....	14

7.1	МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ	14
7.1.1	ФУНДАМЕНТ	14
7.1.2	ФИКСАЦИЯ АНКЕРНЫМИ БОЛТАМИ	15
7.1.3	УСТАНОВКА В ЗАДАННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	15
7.1.4	ЦЕНТРОВКА МУФТЫ	15
7.2	ТРУБОПРОВОДЫ	16
7.3	ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ/ЗАЕМЛЕНИЕ	17
7.3.1	СОЕДИНЕНИЕ ВЫВОДОВ ОБМОТОК ЗВЕЗДОЙ (Y) И ТРЕУГОЛЬНИКОМ (Δ) (МУЛЬТИВОЛЬТАЖНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ).....	17
7.3.2	ПОНИЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ: СОЕДИНЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОМ	18
7.3.3	ПОВЫШЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ: СОЕДИНЕНИЕ ЗВЕЗДОЙ	18
7.3.4	ПУСКАТЕЛЬ ЗВЕЗДА-ТРЕУГОЛЬНИК:	18
7.4	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	18
8	ПУСК	19
8.1	ПУСКО-НАЛАДКА	19
8.2	ЗАПОЛНЕНИЕ/ПРОКАЧКА	19
8.3	ПУСК	19
8.4	ПРОВЕРКИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ	19
8.5	ОСТАНОВ	20
9	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	20
9.1	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	20
9.2	ПЛАН ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПРОВЕРОК.....	20
9.2.1	СМАЗКА	21
9.3	ДЕМОНТАЖ И ОБРАТНАЯ СБОРКА.....	22
9.3.1	ДЕМОНТАЖ.....	22
9.3.2	ОБРАТНАЯ СБОРКА	23
9.3.3	УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ТОРЦЕВЫХ УПЛОТНЕНИЙ.....	26
9.3.4	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ.....	28
9.4	МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ.....	29
9.5	НЕОБХОДИМЫЙ ИНСТРУМЕНТ	29
10	НЕИСПРАВНОСТИ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ.....	30
11	ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИЯ	32
12	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.....	32
12.1	ЧЕРТЕЖ В РАЗРЕЗЕ И СПЕЦИФИКАЦИЯ.....	32
12.1.1	ЧЕРТЕЖ В РАЗРЕЗЕ	32
12.1.2	СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ	33
12.2	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	34
12.3	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	34
12.4	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ РАБОТЫ В ТЕЧЕНИЕ 2 ЛЕТ	34
13	ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЕС	35

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 ОБ ЭТОМ ДОКУМЕНТЕ

Оригинальный язык этого руководства по эксплуатации – французский. Все тексты этих документов на других языках являются переводом оригинального руководства по эксплуатации.

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации составляет неотъемлемую часть оборудования и должно находиться на месте его использования. Для обеспечения надежной и эффективной эксплуатации насоса необходимо соблюдать все указания, приведенные в этом руководстве. Руководство по монтажу и эксплуатации соответствует варианту исполнения насоса и отвечает применимым нормам безопасности, действующим на момент сдачи в печать.

2 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ


В данном руководстве содержатся основные указания, которые должны соблюдаться при монтаже и эксплуатации. Специалист по обслуживанию и ответственный оператор должны изучить эти указания до начала монтажных и пусконаладочных работ.


В данной главе приведены не только общие правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать, но и специальные указания по безопасности, упоминаемые в следующих главах. Они выделены следующими предупреждающими символами.


2.1 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ

 Общая опасность для персонала.


 Опасность поражения электрическим током.

 Несоблюдение техники безопасности может привести к повреждению продукта / установки.

 Относится к дополнительным требованиям, которым должен соответствовать насос при работе в опасных зонах.


 Это не предупреждающий символ, а примечание с дополнительной полезной информацией для использования насоса.

2.2 КВАЛИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА

 Персонал, занятый в эксплуатации, установке, проверке или техническом обслуживании насоса и вспомогательных приспособлений, должен иметь необходимую для этого квалификацию.

Ответственность за квалификацию, проверку знаний и надзор за персоналом возлагается на владельца насоса. При необходимости обучение может быть проведено компанией «SALMSON» или ее представителем. Руководство предприятия должно обеспечить, чтобы руководство по эксплуатации было тщательно изучено персоналом, который будет использовать этот насос.

2.3 РИСКИ В СЛУЧАЕ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

 Несоблюдение техники безопасности может привести к риску получения травм персоналом и повреждения продукта / установки. Несоблюдение техники безопасности может стать причиной утраты права на предъявление претензий о возмещении ущерба.


В частности, несоблюдение может привести к следующим рискам:


- Отказ важных функций продукта / установки,

- Невыполнение необходимых операций технического обслуживания и ремонта,
- Травмы персонала: электрические, механические, химические, термические и т.д.,
- Ущерб собственности,
- Утрата защитных средств,
- Риск загрязнения окружающей среды.


2.4 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ


2.4.1 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА РАБОТА НА НАСОСНОЙ УСТАНОВКЕ:

 Перед началом работ по техническому обслуживанию следует убедиться в том, что питание отключено. Во время работы насоса запрещено снимать электрическую защиту.


 Перед демонтажем насоса необходимо опорожнить насос и изолировать трубопроводы. Если насос перекачивал опасные рабочие среды, перед демонтажем его следует обработать дезактивирующим препаратом и очистить.

ОБРАЩЕНИЕ С КОМПОНЕНТАМИ:


 Некоторые части оборудования могут иметь острые края. Поэтому при обращении с ними необходимо пользоваться защитными перчатками и соответствующими средствами защиты.


 Для поднятия компонентов массой более 25 кг должны использоваться подъемные приспособления, которые следует применять в соответствии с местными правилами.

ГОРЯЧИЕ ИЛИ ХОЛОДНЫЕ ЧАСТИ НАСОСА:


 Избегать случайного контакта с очень горячими или очень холодными компонентами. Если температура поверхности насоса или дополнительных приспособлений выше 68 °C или ниже -5 °C, следует принять необходимые меры предосторожности. При невозможности обеспечения полной защиты доступ к установке должен быть ограничен только обслуживающим персоналом. В непосредственной близости от оборудования необходимо поместить табличку с хорошо заметной надписью, указывающей на опасность.


ОПАСНЫЕ ЖИДКОСТИ:

 Когда насос перекачивает некоторые опасные жидкости, требуется принять особые меры по предотвращению контакта с ними. В таком случае насос должен быть установлен в подходящем месте, а доступ к нему ограничен. Персонал должен быть обучен работе с потенциально опасными жидкостями.


 Если жидкость является легковоспламеняемой и (или) взрывчатой, принимаются строгие меры безопасности.

2.4.2 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ


 Следует избегать быстрого изменения температуры рабочей среды, содержащейся в насосе. Резкий перепад температуры может стать причиной повреждения или разрушения компонентов и образования утечек.


 Необходимо обеспечить, чтобы фланцы насоса не подвергались чрезмерным внешним нагрузкам при присоединении фланцев трубопровода или после повышения температуры рабочей среды. Запрещается использовать насос в качестве опоры для трубопроводов. В случае использования температурных


компенсаторов их следует оснастить ограничителем осевого перемещения.


 Перед проверкой направления вращения убедиться, что из валов не могут быть выброшены никакие детали (шпильки, шпонки, соединительные элементы и т.д.). Насосы некоторых типов могут быть повреждены в случае запуска при неправильном направлении вращения (конструкция с винченным рабочим колесом). Для проверки направления вращения перед первым запуском необходимо отсоединить гибкую муфту насосной установки.


Если не указано иное и если это возможно, насос должен быть запущен с частично открытым нагнетательным клапаном, чтобы избежать перегрузки двигателя. Для достижения требуемой рабочей точки может потребоваться корректировка регулировочного клапана на выходе насоса.

 Запрещается запускать насос с закрытым всасывающим клапаном. Во время работы насоса клапаны, расположенные на стороне всасывания, должны всегда оставаться открытыми.


 Непрерывная работа насоса при нулевом расходе или ниже рекомендуемого минимального расхода может привести к его повреждению.


 Запрещается использовать насос за пределами его рабочих характеристик. Эксплуатация насоса при более высоких скоростях потока может привести к перегрузке двигателя или вызвать кавитацию.


 Эксплуатация насоса при более низких скоростях потока может привести к сокращению срока эксплуатации шариков подшипника / подшипника, перегрева в камере уплотнения насоса, нестабильной работе и кавитации/вибрации.

 Запрещается снимать защитные крышки или кожух муфты, когда насос готов к запуску. Эти части можно снимать только при

2.5 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕРКЕ И МОНТАЖЕ

 Пользователь должен обеспечить, чтобы все проверки и монтажные работы выполнялись только допущенным и квалифицированным персоналом. Перед проведением любых работ на насосе и дополнительных приспособлениях операторы должны пройти обучение в достаточном объеме и знать содержание настоящих указаний и инструкций для материалов насоса.

 Работы на насосе должны выполняться только после надежной фиксации насоса. Соблюдение порядка отключения насосной установки, описанного в руководстве по установке и эксплуатации, является обязательным.

 Сразу же после завершения работ защитные приспособления и устройства безопасности всех типов должны быть установлены на место или активированы.

2.6 МОДИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ


Изменение продукта допускается только после согласования с компанией «Salmson». Использование оригинальных запасных частей и дополнительных приспособлений, разрешенных изготовителем, является гарантией безопасности и надлежащей работы насоса.

2.7 НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ


Безопасность эксплуатации насоса гарантируется только при условии предназначенного использования и в соответствии с техническим предложением и настоящим руководством по эксплуатации. Предельные значения, указанные в соответствующем каталоге / спецификации, не должны превышать.

2.8 НАСОСНАЯ УСТАНОВКА, ПОСТАВЛЯЕМАЯ БЕЗ ДВИГАТЕЛЯ

Когда насосная установка поставляется без двигателя (к насосу прилагается сертификат интеграции CE), ответственностью конечного пользователя является соблюдение всех нормативных требований с целью получения марки CE.

 За сертификацию полного комплекта насоса несет ответственность специалист-интегратор, который гарантирует полное соблюдение всех характеристик, перечисленных в данном руководстве.

2.9 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМОГО В ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЕ

 В этом разделе содержатся указания по эксплуатации, которые должны быть приняты во внимание при использовании насоса в потенциально взрывоопасной среде. Также учитывается применение дополнительных приспособлений АТЕХ (для взрывоопасных сред), поставляемых с насосом.

В этом разделе приведены дополнительные указания относительно следующего:

- Предотвращение перегрева поверхности,
- Предотвращение образования взрывоопасной смеси,
- Предотвращение образования искр,
- Предотвращение утечек,
- Соответствующее техническое обслуживание для предупреждения опасности.

Если оборудование устанавливается в потенциально взрывоопасной среде, должны соблюдаться следующие инструкции для насоса и насосных установок. Защита при работе во взрывоопасной среде обеспечивается только при условии установки насосного оборудования и комплекта дополнительных приспособлений в соответствии с указаниями, приведенными в этом руководстве по эксплуатации. Все электрическое и неэлектрическое оборудование

должно соответствовать требованиям Европейской директивы АТЕХ 94/9/ЕС.

2.9.1 СПЕЦИАЛЬНАЯ МАРКИРОВКА АТЕХ

Ниже показан пример маркировки АТЕХ (работа во взрывоопасной среде) для оборудования. Специальная классификация АТЕХ выгравирована на паспортной табличке насоса и указана на дополнительных приспособлениях АТЕХ:

II-2Gc(x)-Exd-ІІВ Т4

Где:
ГРУППА ОБОРУДОВАНИЯ
II = Не горное

КАТЕГОРИИ:
2 = высокая степень защиты (зона 1)
3 = нормальная степень защиты (зона 2)

ГАЗ ИЛИ ПЫЛЬ
G = Газ
Эти насосы не сертифицированы для «D» – пыль.


ЗАЩИТА НАСОСА
с = безопасность обеспечена конструкцией
Х= соблюдать специальные указания для интеграции оборудования

КОЖУХ ДВИГАТЕЛЯ
Exd = огнестойкий
Exd(e) = огнестойкая рама и повышенная защита распределительной коробки

ГРУППА ГАЗОВ:
IIA – пропан
IIВ – этилен
IIC – водород

МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ (ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС СОГЛАСНО АТЕХ 94/9/ЕС):
T1 = 450 °C
T2 = 300 °C
T3 = 200 °C
T4 = 135 °C
T5 = 100 °C
T6 = 85 °C
T(x)= переменная температура или насос используется в разных зонах.

2.9.2 ТЕМПЕРАТУРА РАБОЧЕЙ СРЕДЫ

 Температурный класс оборудования должен соответствовать применению в опасной зоне. Ответственностью пользователя является выбор класса взрывоопасной зоны, в которой устанавливается насос.

Температурный класс насоса указан на его паспортной табличке. Он основан на максимальной температуре окружающей среды 40 °C. (обратитесь в компанию «Salmson» относительно использования в высокотемпературных средах).

Температура поверхности, измеренная на поверхности насоса, зависит от температуры перекачиваемой рабочей среды. Максимально допустимая температура зависит от температурного класса АТЕХ и не должна превышать значения, указанные для дополнительных приспособлений АТЕХ, прилагаемых к насосу. Учитывается повышение температуры уплотнения вала и подшипников в зависимости от минимальной разрешенной скорости потока.



Ниже приведены соответствующие максимальные температуры рабочей среды:

T1 ⇒ 400 °C
T2 ⇒ 275 °C
T3 ⇒ 180 °C
T4 ⇒ 115 °C
T5 ⇒ 80 °C
T6 ⇒ требуется утверждение компании «SALMSON»



Если существует риск запуска насоса при закрытом нагнетательном клапане, то в таком случае необходимо контролировать температуру поверхности. Устройства выключения при перегрузке двигателя должны быть правильно настроены. Если насос установлен в грязной или запыленной среде, его следует регулярно прочищать.

2.9.3 ОБРАЗОВАНИЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ СМЕСИ



Необходимо обеспечить достаточную прокачку корпуса насоса и камеры торцевого уплотнения и исключить возможность работы насоса всухую.

Необходимо убедиться, что насос работает с заполненными линиями всасывания и нагнетания, чтобы избежать образования взрывоопасной среды. Кроме того, дополнительные герметизирующие системы должны быть достаточно заполнены.

Для предотвращения образования взрывоопасной смеси летучих паров или газов, выбрасываемых в окружающую среду, пространство вокруг насоса должно хорошо вентилироваться.

2.9.4 ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ УТЕЧЕК



Насос должен использоваться только для перекачки рабочих сред, для которых он предназначен.

Если насос установлен за пределами помещения, необходимо слить и (или) защитить от замерзания жидкость, которая содержится в его компонентах.

Если утечка рабочей среды в атмосферу может привести к возникновению риска, должен быть установлен датчик обнаружения утечки.

2.9.5 ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКТ УСТАНОВКИ



Сертификация АТЕХ для полного комплекта установки согласно директиве АТЕХ 94/9/СЕ предоставляется на основании компонента с самым низким уровнем защиты. В частности, это относится к защите электродвигателя.

2.9.6 НАСОС, ПОСТАВЛЯЕМЫЙ БЕЗ ДВИГАТЕЛЯ / ДАТЧИКОВ



Если требуется неполная поставка (без электродвигателя, гибкой муфты, защитного кожуха муфты или датчика), то составляется сертификат интеграции.

В таком случае поставка недостающих компонентов с целью выполнения требований АТЕХ для всей установки является ответственностью специалиста-интегратора.

2.9.7 ЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ МУФТЫ



Защитный кожух муфты, используемый в потенциально взрывоопасной среде, должен соответствовать следующим требованиям:

- Быть изготовлен из искростойкого материала (напр., латунь),
- Быть изготовлен из антистатического материала
- Сконструирован таким образом, чтобы вращающиеся детали не контактировали с любой частью защитного кожуха в случае соударения.

2.9.8 ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



При использовании насоса в потенциально взрывоопасной среде необходимо регулярно проверять следующие параметры и соблюдать план технического обслуживания, чтобы гарантировать поддержание удовлетворительного технического состояния оборудования.

Следующие регулярные проверки являются обязательными:

- Отсутствие утечки через уплотнение вала,
- Температура шарикоподшипников (на поверхности корпуса кронштейна),
- Отсутствие кавитации и постороннего шума во время работы,
- Правильность положения запорных клапанов и исправность приводных клапанов.

Если некоторые части изношены или в плохом состоянии, насос необходимо немедленно остановить и исключить возможность его запуска, пока не будет выполнено техническое обслуживание. Причины неисправности должны быть устранены.

2.9.9 ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ИСКР

Должны быть приняты необходимые меры для предотвращения образования искр в случае внешнего воздействия.

Плита основания и компоненты насосной установки должны быть заземлены, при этом следует обеспечить непрерывное заземление между компонентами.

Это относится к следующим частям:

- Гидравлика насоса,
- Защитный кожух муфты,
- Корпус двигателя,
- Плита основания.

Для выполнения соответствующего заземления должны использоваться резьбовое отверстие или заземляющий лист, находящиеся на плите основания.

3 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

3.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ



Запрещается находиться под подвешенным грузом.

- Во время перемещения груза следует оставаться на безопасном расстоянии от него.
- Стропы и другие подъемные устройства должны быть выбраны в соответствии с массой оборудования. Все подъемные приспособления должны находиться в хорошем состоянии.
- Необходимо отрегулировать длину подъемных приспособлений таким образом, чтобы насос и (или) насосная установка перемещались по горизонтали.
- Подъемные проушины или рым-болты, которые иногда прикреплены к насосу или двигателю, не должны использоваться для подъема всей насосной установки. Их следует задействовать только для подъема частей насоса при демонтаже.
- Необходимо использовать точки подъема, которые указаны на насосной установке, или обратиться к следующей информации.

3.2 ДОСТАВКА



После получения груза поставленные детали следует осмотреть на наличие повреждений. Необходимо проверить комплектность поставки – сравнить наименование и количество с фактически поставленными товарами / грузовыми документами. В случае повреждения или отсутствия каких-либо деталей или обнаружения следов повреждения при транспортировке это нужно отметить в грузовых документах или накладной.

Прилагаемая документация должна оставаться вместе с насосом.

Упаковку необходимо утилизировать в соответствии с экологическими требованиями.

Не нужно снимать заглушки с фланцев насоса, если он не будет устанавливаться сразу же после распаковки.

3.3 КРАТКОВРЕМЕННОЕ ХРАНЕНИЕ



Во время хранения трубопроводы должны быть закрыты заглушками для предотвращения попадания в них загрязнений и посторонних материалов из корпуса насоса.



Если насос не будет использоваться сразу после получения, его необходимо поставить на хранение в сухое проветриваемое место с умеренной температурой и вдали от источников вибрации. Необходимо периодически (каждый месяц) вращать вал насоса во избежание бринеллирования подшипников и слипания поверхностей уплотнений. После этой процедуры защитную упаковку нужно закрыть.

При соблюдении вышеописанных условий насос может храниться до 6 месяцев. Обратитесь в компанию «Salmson» относительно условий хранения в течение более длительного срока.

3.4 ОБРАЩЕНИЕ

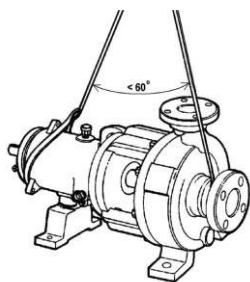
! Конструкция некоторых насосов такова, что они могут упасть, прежде чем будут зафиксированы на основании. Необходимо принять все необходимые меры для предотвращения травмирования персонала во время их перемещения.

! Для подъема любого оборудования, чья масса превышает 25 кг, должен использоваться кран. Перемещение или выгрузка поддонов, ящиков или коробок может осуществляться с помощью вилочного погрузчика или подъемника в зависимости от имеющихся на месте подъемных механизмов. Для подъема и перемещения груза должны использоваться только подъемные устройства и транспортировочное оборудование соответствующей грузоподъемности и имеющее актуальные свидетельства испытаний. Работы по транспортировке и погрузке должны производиться только допущенным персоналом с соблюдением всех местных правил. Масса техники указана в накладной.

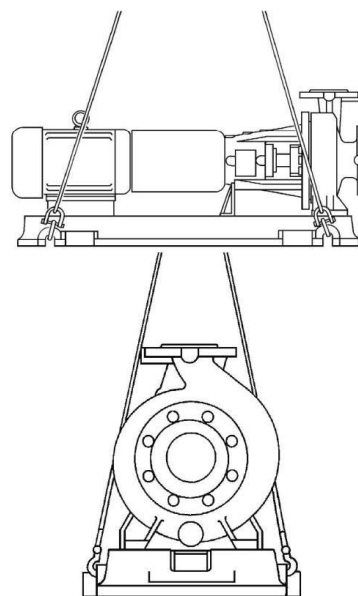
! При подъеме необходимо использовать только точки, которые указаны на оборудовании, и следовать схемам подъема и транспортировки. Запрещено поднимать насосы непосредственно стропами – их крюки должны быть вставлены в специальные подъемные проушины. Требуется выбрать соответствующую длину строп или использовать подъемную балку.

3.4.1 СХЕМЫ ПОДЪЕМА

Подъем насоса со свободным концом вала:



Подъем насосной установки:



4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Насосы серии NEX являются технологическими и предназначены для перекачивания чистых жидкостей или жидкостей с небольшим содержанием твердых частиц.

Данные насосы находят применение в сложных условиях, требующих высокой надежности насосного оборудования.

В данной линейке предусмотрены детали из различных материалов и различные типы торцевых уплотнений, что позволяет насосам выполнять технологические задачи по перекачке кислот, хлоридов, щелочных сред, растворителей, находить применение в составе водоподготовительных установок и т. д.

5 ОПИСАНИЕ

5.1 ЗАПИСЬ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ НАСОСА НА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКЕ

i Описание насоса выгравировано на заводской табличке. На табличке указаны основные данные. Табличка прикреплена к кронштейну подшипника насоса.

Ниже показан пример записи условного обозначения насоса серии NEX:

Пример:	NEX50 32 160AR ZFAB 32 T0,55/4K 2D X
NEX	Серия
50	Номинальный диаметр всасывающего фланца [мм]
32	Номинальный диаметр нагнетательного фланца [мм]
160A	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм] и тип гидравлической системы
R	Тип рабочего колеса
Z	Материал корпуса и уплотнения корпуса
FAB	Тип торцевого уплотнения
5	Тип шарикоподшипника
2	Модель упругой муфты насосного агрегата
T	Тип электропитания
0,55	Установленная мощность P2 [кВт]
4	Число полюсов
K	Вариант электродвигателя
2D	Взрывозащищенное исполнение по АTEX
X	Особенности

Подробные технические характеристики изделия описаны в подтверждении заказа или предоставляются по запросу в отдел обслуживания клиентов компании SALMSON.

5.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.2.1 МАТЕРИАЛЫ

- **Материал**
 - **Корпус:** чугун (EN-GJS-400-15) или нерж. сталь (AISI 316)
 - **Крышка корпуса:** чугун (EN-GJS-400-15) или нерж.сталь (AISI 316)
 - **Вал:** ковкая сталь (BS970-31991) или нерж. сталь (AISI 316L)
 - **Рабочее колесо:** нерж. сталь (Duplex ASTM A744 марки CD-4MCu)
 - **Корпус подшипника:** чугун (EN-GJS-400-15)
 - **Стальная втулка вала:** нерж. сталь (AISI 316L)

- **Уплотнение**

- Уплотнение корпуса: плоская прокладка из безасбестового паронита типа Klingersil C8200.
- Модульный центробежный насос NEX предназначен для перекачивания почти всех химических продуктов. Насос комплектуется торцевым уплотнением вала или сальниковой набивкой. Предусмотрены различные комбинации уплотнений, а также различные материалы пар трения и уплотнительных колец. Материалы указаны в подтверждении заказа.

5.2.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ

5.2.2.1 ТЕМПЕРАТУРА

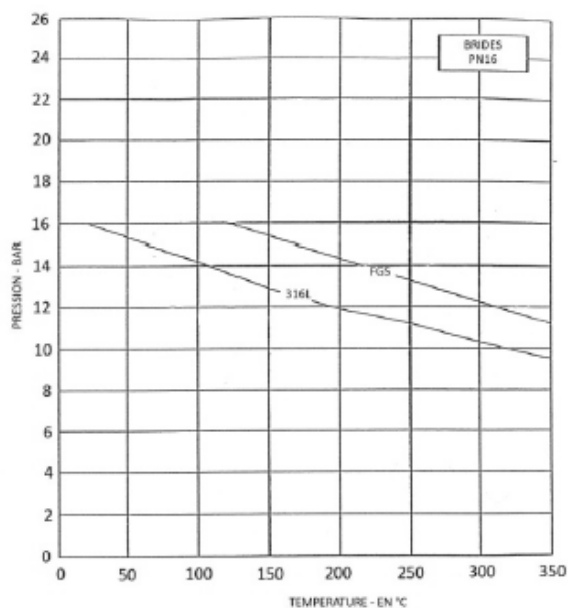
Макс. температура окружающей среды: +40°C

Мин. температура окружающей среды: -20 °C

5.2.2.2 ДАВЛЕНИЕ

Номинальное давление составляет 16 бар.

Максимальную рабочую температуру регулировать с учетом материала корпуса.



BRIDES PN16 = ФЛАНЦЫ Ру 16
 TEMPERATURE - EN °C = ТЕМПЕРАТУРА, °C
 PRESSION - BAR = ДАВЛЕНИЕ, БАР

Давление в камере уплотнения:

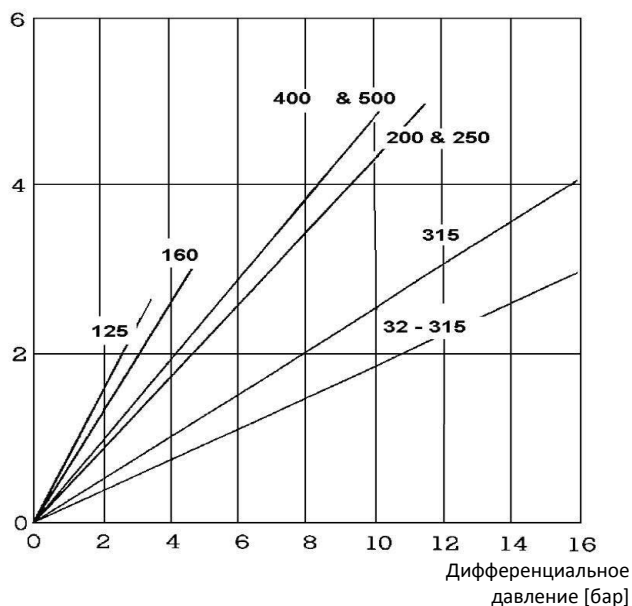
Давление внутри камеры уплотнения равно сумме давления создаваемого около камеры (в соответствии с графиком ниже) плюс давление всасывания.



Убедитесь, что минимальный и максимальный пределы рабочих давлений камеры уплотнения не превышены.

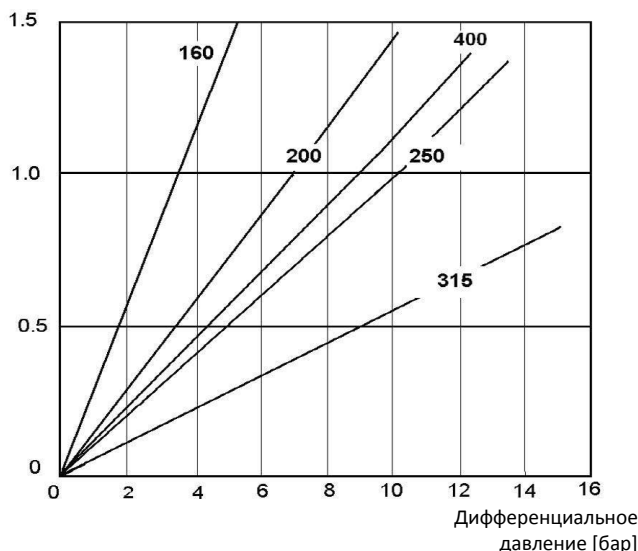
Давление за рабочим колесом открытого типа:

Давление в торцевом уплотнении [бар]



Давление за рабочими колесами с обратными лопатками:

Давление в торцевом уплотнении [бар]



Гидростатическое испытательное давление: 1,5 x статическое давление

5.2.2.3 МИНИМАЛЬНАЯ ПОДАЧА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ

Допустимый диапазон подачи:

$Q_{\text{опт}}$ — постоянная подача, соответствующая точке оптимального КПД.

Насос должен обеспечивать от 80% до 110% $Q_{\text{опт}}$.

	РАЗМЕР НАСОСА
$Q_{\text{мин}} 5\% Q_{\text{опт}}$	Рабочее колесо Ø125
$Q_{\text{мин}} 5\% Q_{\text{опт}}$	Рабочее колесо Ø160
$Q_{\text{мин}} 26\% Q_{\text{опт}}$	125-100-160
$Q_{\text{мин}} 5\% Q_{\text{опт}}$	Рабочее колесо Ø200
$Q_{\text{мин}} 13\% Q_{\text{опт}}$	100-65-200
$Q_{\text{мин}} 28\% Q_{\text{опт}}$	125-100-200
$Q_{\text{мин}} 5\% Q_{\text{опт}}$	Рабочее колесо Ø250
$Q_{\text{мин}} 13\% Q_{\text{опт}}$	125-100-250
$Q_{\text{мин}} 28\% Q_{\text{опт}}$	150-125-250
$Q_{\text{мин}} 35\% Q_{\text{опт}}$	200-150-250
$Q_{\text{мин}} 5\% Q_{\text{опт}}$	Рабочее колесо Ø315
$Q_{\text{мин}} 9\% Q_{\text{опт}}$	125-80-315
$Q_{\text{мин}} 13\% Q_{\text{опт}}$	150-125-315
$Q_{\text{мин}} 28\% Q_{\text{опт}}$	200-150-315
$Q_{\text{мин}} 5\% Q_{\text{опт}}$	Рабочее колесо Ø400
$Q_{\text{мин}} 13\% Q_{\text{опт}}$	200-150-400

При эксплуатации насоса во взрывоопасной среде необходимо рассчитать рабочую точку и проверить, что повышение температуры, соответствующее каждому рабочему состоянию, является допустимым в отношении выбранной температуры поверхности.

Приведенная ниже формула выражает соответствие между температурой поверхности / температурой рабочей среды и КПД насоса:

$$T_o = T_f + \Delta_v$$

$$\Delta_v = [(g \cdot H) / (c \cdot \eta)] \cdot (1 - \eta)$$

Где:
 c = теплоемкость рабочей среды в Дж/(кг·К)
 g = сила тяжести в м/с²
 H = напор насоса в м
 T_f = температура рабочей среды в °С
 T_o = температура поверхности в °С
 η = гидравлический КПД в рабочей точке
 Δ_v = разность температур

5.2.2.4 МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ И ЧИСЛО ПУСКОВ В ЧАС

Максимальная частота вращения:

В следующей таблице для размеров кронштейнов подшипников указаны максимальные значения частоты вращения. Предельные значения частоты вращения рабочих колес существенно выше максимально допустимой частоты вращения соответствующего подшипникового кронштейна.

РАЗМЕР ПОДШИПНИКОВОГО КРОНШТЕЙНА	ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ, ОБ/МИН
24	4700
32	3600
42	3600
48	2000

Число пусков в час:

Чтобы не повредить двигатель и насос, нужно дождаться его полной остановки перед тем, как запустить повторно.

Частота запусков зависит от типа электродвигателя. При необходимости обратиться к производителю за информацией.

Число пусков в час рекомендуется ограничивать до:

- 15 пусков в час при мощности электродвигателя не более 15 кВт;
- 10 пусков в час при мощности электродвигателя не более 90 кВт;
- 6 пусков в час при более высоких значениях установленной мощности.

5.2.2.5 ТИПЫ ПЕРЕКАЧИВАЕМЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Насос предназначен для перекачивания чистых или слегка загрязненных жидкостей.

Максимальная вязкость перекачиваемой жидкости составляет 500 сСт (мм²).

Насос может перекачивать жидкости, содержащие частицы, при частоте вращения 1450 об/мин, если:

- Твердые частицы имеют диаметр менее 1 мм, а их объем составляет не более 10%.
- Легкие частицы имеют диаметр менее 1 мм, а их объем составляет не более 35% при постоянной относительной плотности жидкости.

В некоторых случаях насос может применяться для перекачивания жидкостей с твердыми частицами большего диаметра, однако это приведет к уменьшению срока службы насоса, повышению уровня шума и потребляемой мощности.

Свободный проход жидкости зависит от размера насоса:

РАЗМЕР НАСОСА	МАКС. диаметр (мм)
32-20-200	Ø5
32-20-160 40-25-250	Ø6
40-25-125 100-80-125 40-25-160	Ø7
50-32-125 50-32-160 40-25-200	Ø8
65-40-125 50-32-200 50-32-250	Ø9
80-50-125 65-40-250 50-32-315	Ø10
65-40-200	Ø10,5
65-40-160 80-50-160 125-100-160	Ø11
100-65-200 65-40-315	Ø12
125-100-200 8050-250 80-50-315	Ø13
100-65-160 80-50-200 100-65-250	Ø14
100-65-315 100-65-400	Ø16
125-80-315	Ø18
125-100-250 150-125-250 150-125-315	Ø19
200-150-315	Ø20
125-80-400	Ø21
200-150-400	Ø24
150-125-400 200-150-250	Ø25

5.2.3 НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ



Запуск или работа насоса с неправильным направлением вращения может привести к серьезным повреждениям.

Перед первым запуском или после технического обслуживания электрической системы необходимо проверить правильность направления вращения.



Направление вращения должно соответствовать стрелке, нанесенной или выгравированной на насосе.

Направление вращения проверяется при отсоединенном электродвигателе (распорная втулка муфты снята или электродвигатель не присоединен к насосу). Если это не представляется возможным из-за конструкции насоса (насос имеет жесткую муфту), то после испытания и перед окончательным запуском насоса необходимо проверить свободное вращение вала насоса.

Для проверки направления вращения выполнить кратковременный пуск электродвигателя и проверить направление вращения непосредственно перед остановкой вращения. Чтобы изменить направление вращения, поменять местами две фазы в соединительной коробке электродвигателя.



Можно также поменять местами две фазы в соединениях пускателя электродвигателя в шкафу управления. При выборе этого варианта необходимо соответственно изменить обозначение кабелей на электрических схемах.

5.2.4 УРОВЕНЬ ШУМА

Уровень шума насосного агрегата зависит от типа и частоты вращения электродвигателя, качества и степени износа упругой муфтой (при наличии таковой), скорости движения перекачиваемой жидкости, конструкции трубопроводов и т.д. Указанные ниже значения являются только ориентировочными и приведены для среднего уровня шума электродвигателей с принудительным воздушным охлаждением.



При необходимости сертификации уровня шума поставленного насоса проводятся его испытания.



Если уровень шума превышает 85 дБА, персонал, занятый вблизи места эксплуатации насоса, должен пользоваться средствами защиты органов слуха.

Частота вращения электродвигателя ⇨	2900 об/мин		1450 об/мин	
	Насосный агрегат	Насос со свободным концом вала	Насосный агрегат	Насос со свободным концом вала
< 0,55	65	60	65	60
0,75	65	60	65	60
1,1	65	60	65	60
1,5	70	65	70	65
2,2	75	70	70	65
3	75	70	70	65
4	85	80	70	65
5,5	85	80	70	65
7,5	85	80	70	65
11	85	80	75	70
15	85	80	75	70
18,5	85	80	75	70
22	85	80	75	70
30	85	80	80	75
37	90	80	80	75
45	90	80	80	75
55	95	85	80	75
75	95	85	85	80
90	95	85	85	80
110	95	85	85	80
150	95	85	85	80

Ориентировочный уровень шума приведен в дБА (уровень звукового давления на расстоянии 1 м)

5.2.5 ФЛАНЦЫ

- Ось всасывающего фланца должна быть в горизонтальном положении, а поверхность — в вертикальном.
- Ось нагнетательного фланца должна быть в вертикальном положении, а поверхность — в горизонтальном.

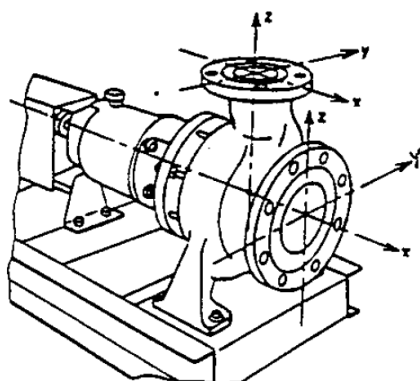
5.2.6 ДОПУСТИМЫЕ УСИЛИЯ И МОМЕНТЫ



Насос не должен подвергаться никаким нагрузкам, кроме тех, что вызваны подсоединением труб к фланцам насоса. Корпус насоса не должен воспринимать усилий со стороны трубопроводов. В исключительных случаях фланцы могут быть предварительно нагружены для компенсации расширения труб. В любом случае суммарное усилие не должно превышать указанных ниже значений.



Значения получены по ISO 5199/ISO 13709 (API61010).



Максимальные усилия и моменты, действующие одновременно:

РАЗМЕР	ВСАСЫВАНИЕ						НАГНЕТАНИЕ						ВСАСЫВАНИЕ		НАГНЕТАНИЕ	
	M _x [Н·м]	M _y [Н·м]	M _z [Н·м]	F _x [Н]	F _y [Н]	F _z [Н]	M _x [Н·м]	M _y [Н·м]	M _z [Н·м]	F _x [Н]	F _y [Н]	F _z [Н]	ΣM _x [Н·м]	ΣF _x [Н]	ΣM _y [Н·м]	ΣF _y [Н]
40-25-125	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	460	370	580	1150	2630	320	830
50-32-125	930	470	700	1780	1430	1160	340	170	260	520	430	660	1260	2560	460	940
65-40-125	1640	820	1230	2300	1840	1500	560	280	420	860	700	1070	2210	3310	750	1540
80-50-125	1910	960	1430	2680	2140	1740	620	310	460	940	770	1150	2570	3850	830	1670
100-80-125	2300	1150	1720	3070	2450	1990	1910	820	1430	1840	1740	2680	3090	4400	2520	3690
32-20-160	470	240	350	890	710	580	150	80	120	240	210	310	630	1280	210	440
40-25-160	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	460	370	580	1150	2630	320	830
50-32-160	930	460	700	1800	1500	1200	290	210	220	500	400	590	1250	2630	420	870
65-40-160	1640	820	1230	2300	1840	1500	560	280	420	860	700	1070	2210	3310	750	1540
80-50-160	1910	960	1430	2680	2140	1740	620	310	460	940	770	1150	2570	3850	830	1670
100-65-160	2670	1340	2000	3570	2850	2320	980	490	730	1090	890	1370	3600	5120	1320	1960
125-80-160	4050	2030	3040	5400	4320	3510	1310	710	1010	1850	1500	2300	5460	7760	1800	3310
125-100-160	4050	2030	3040	5400	4320	3510	2300	1150	1720	2450	1990	3070	5460	7760	3090	4400
32-20-200	470	340	350	890	710	580	150	80	120	240	210	310	680	1280	210	440
40-25-200	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	460	370	580	1150	2630	320	830
50-32-200	930	470	700	1800	1500	1200	290	210	220	500	400	590	1260	2630	420	870
65-40-200	1790	860	1220	2680	2140	1740	460	230	350	710	570	880	2330	3850	620	1270
80-50-200	1910	960	1430	2680	2140	1740	620	310	460	940	770	1150	2570	2850	830	1670
100-65-200	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1210	600	900	1350	1100	1690	3600	5120	1620	2430
125-80-200	4710	1560	3540	4140	5020	2690	1310	710	1010	1850	1500	2300	6100	7040	1800	3310
125-100-200	4710	1560	3540	4140	5020	2690	2670	880	2000	1880	2320	3570	6100	7040	3450	4650
40-25-250	840	450	640	1800	1500	1200	190	180	190	450	370	540	1150	2630	320	790
50-32-250	930	460	700	1800	1500	1200	290	210	220	500	370	590	1250	2630	420	860
65-40-250	1780	860	1220	2680	2140	1740	500	260	370	750	610	940	2320	3850	670	1350
80-50-250	1910	960	1430	2680	2140	1740	720	360	540	1100	890	1370	2570	3850	970	1970
100-65-250	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1150	570	860	1290	1040	1610	3600	5120	1540	2310
125-80-250	4710	1860	3540	4960	5020	3220	1310	710	1010	1850	1500	2300	6100	7040	1800	3310
125-100-250	4710	1860	3540	4960	5020	3220	2670	1060	2000	1880	2320	3570	6180	7760	3500	4650
150-125-250	4710	2360	3540	4960	5020	3220	4710	1340	3540	2860	4090	6280	6350	7760	6040	8020
200-150-250	6990	3500	5240	9460	7550	6150	4710	2360	3540	5020	4080	6280	9410	13580	6350	9020
50-32-315	930	470	700	1800	1500	1200	460	230	350	720	580	890	1260	2630	620	1280
65-40-315	1510	840	1030	2580	1940	1740	580	290	400	900	730	1120	2010	3670	760	1610
80-50-315	1910	960	1430	2680	2140	1740	720	360	540	1100	890	1370	2570	3850	970	1970
100-65-315	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1640	820	1230	1840	1490	2300	3600	5120	2210	3300
125-80-315	4710	1740	3540	4650	5020	3020	2670	990	2000	2110	2320	3570	6140	7480	3480	4750
125-100-315	4710	1740	3540	4650	5020	3020	2670	1060	2000	1880	2320	3570	6140	7480	3500	4650
150-125-315	4710	2360	3540	6280	5020	4080	4710	2360	3540	5020	4090	6280	6350	9020	6350	9020
200-150-315	6990	3500	5240	9460	7550	6150	4710	2360	3540	5020	4090	6280	9410	13580	6350	9020
100-65-400	2670	1340	2000	3570	2850	2320	1210	600	900	1350	1100	1690	3600	5120	1620	2430
125-80-400	4710	1740	3540	4650	5020	3020	1310	710	1010	1850	1500	2300	6140	7480	1800	3310
125-100-400	4710	1740	3540	4650	5020	3020	2670	1060	2000	1880	2320	3570	6140	7480	3500	4650
150-125-400	4710	2360	3540	6280	5020	4080	2670	990	2000	2110	2320	3570	6350	9020	3480	4750
200-150-400	6990	3500	5240	9460	7550	6150	4710	2360	3540	5020	4090	6280	9410	13580	6350	9020
250-200-400	9950	4980	7460	13420	10730	8720	6990	3500	5240	7560	6150	9460	13400	19270	9410	13580
200-150-500	6990	3500	5240	9460	7550	6150	4710	2360	3540	5020	4090	6280	9410	13580	6350	9020

Поправочные коэффициенты:

Табличные значения умножить на следующие поправочные коэффициенты:

Материал корпуса	Температура жидкости [°C]			
	от -20 до 100	от 101 до 200	от 201 до 299	от 300 до 350
Ковкий чугун, аустенитная нерж. сталь	0,8	0,76	0,72	0,68
Все прочие материалы	1	0,95	0,9	0,85

5.2.7 ОБЪЕМ ПОСТАВКИ

Насос может поставляться в виде полнокомплектного насосного агрегата, включающего электродвигатель, упругую муфту, защитный кожух муфты и опорную плиту. Насос также может быть поставлен без какого-либо из этих компонентов. В этом случае предоставляется свидетельство интеграции CE.

Настоящее руководство является частью объема поставки насоса и поставляется вместе с ним. В случае отсутствия руководства обратиться в отдел по обслуживанию клиентов компании SALMSON.



Насосы во взрывозащищенном исполнении по ATEX могут поставляться со специальными КИП. В таком случае объем поставки можно узнать в технической спецификации насоса или в подтверждении заказа.

6 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

6.1 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Насос серии NEX представляет собой одноступенчатый насос Ру 16 со спиральным корпусом, предназначенный для горизонтальной установки. Гидравлические характеристики и размеры соответствуют требованиям ISO 2858. Механическая конструкция соответствует требованиям ISO 5199.

Обратно-выдвижная конструкция шарикоподшипникового узла позволяет производить демонтаж рабочего колеса, не отсоединяя фланцев насоса от всасывающей и нагнетательной линий. Рабочее колесо предусмотрено двух типов: открытое колесо с регулировкой относительно корпуса и рабочее колесо с обратными лопатками и регулировкой заднего диска. Достоинствами колеса второго типа являются наличие износного кольца корпуса колеса и удобная регулировка в заводских условиях.

Если установлена распорная втулка муфты, то во время технического обслуживания двигатель не нужно сдвигать назад. Предусмотрены различные материалы и типы торцевого уплотнения. Насос перекачивает агрессивные, вязкие или мутные жидкости. При необходимости работы в требовательных условиях кронштейн оснащается усиленными шарикоподшипниками.

6.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Насос серии NEX представляет собой центробежный насос с осевым всасывающим патрубком и радиальным нагнетательным патрубком.

В зависимости от требуемого давления нагнетания частота вращения насоса составляет 14 500 или 29 000 об/мин.

Рабочее колесо открытого типа/с обратными лопатками вращается внутри корпуса насоса (направление вращения — правое, если со стороны привода). Вращательное движение передается рабочей среде, которая перемещается к лопаткам, а затем закачивается в нагнетательный фланец, через который она выходит из насоса. В проточной части корпуса насоса кинетическая энергия рабочей среды преобразуется в энергию давления.

Насосы NEX не являются самовсасывающими. Перед запуском всасывающая линия и корпус насоса должны быть полностью заполнены жидкостью.

При необходимости или, если требуется максимальная эффективность перекачки, существует несколько способов регулировки мощности/давления.

Изменение гидравлических характеристик системы:

На нагнетательной стороне устанавливается регулирующий клапан. С его помощью можно откорректировать гидравлические потери и, соответственно, рабочую точку насоса.

Изменение характеристик насоса:

Регулировать частоту вращения насоса можно с помощью частотного преобразователя.

Для достижения требуемой рабочей точки меняется гидравлическая кривая, но диаметр рабочего колеса остается неизменным.

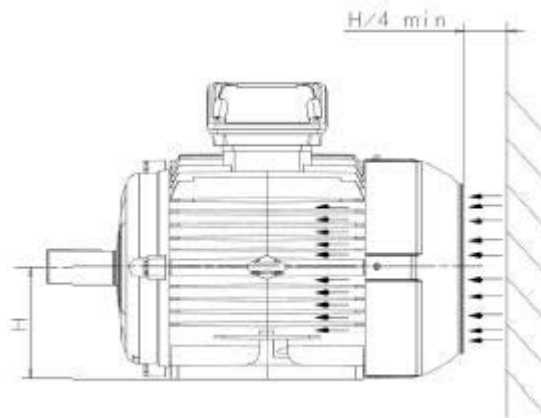
7 МОНТАЖ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ

7.1 МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ



Оборудование, которое планируется использовать во взрывоопасной среде, должно быть сертифицировано по стандарту ATEX и полностью соответствовать действующим нормам.

Месторасположение насоса должно обеспечивать достаточное охлаждение двигателя и соответствовать следующим требованиям:



Месторасположение следует выбирать таким образом, чтобы обеспечить свободное пространство для обслуживания и осмотра.

Пространство над месторасположением должно быть достаточным для подъема насоса; проверить наличие подъемных устройств в месте размещения насоса.

7.1.1 ФУНДАМЕНТ

Насосный агрегат можно устанавливать на различных типах фундамента (монолитная бетонная площадка, бетонноблочный фундамент, стальной каркас и т. д.). Выбор типа фундамента под насос является обязанностью конечного пользователя. Создаваемые оборудованием шум и вибрация зависят от качества фундамента. Следующие правила являются общими указаниями, которые необходимо соблюдать:


- Опорная рама или присоединительная плита насоса должна быть прикреплена к жесткому фундаменту без риска деформации во время работы насоса.

- Бетонный фундамент должен быть приемлемого качества (минимальное качество — X0 по DIN 1045). Как правило, масса фундамента должна приблизительно в 3 раза превышать массу

насосного агрегата. Зная размеры насосного агрегата и плотность бетона, можно рассчитать размеры требуемого бетонноблочного фундамента.

- Поверхность под агрегатом должна быть ровной и не должна создавать деформации опорной плиты после затяжки фундаментных болтов. Если качество поверхности неудовлетворительное, между землей и опорной плитой нужно установить подкладки.

Деформация поверхности опорной плиты не должна превышать 0,4 мм/м после ее окончательного закрепления на фундаменте.

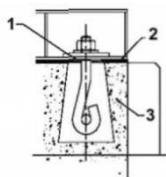
 Центровка валов производится перед отправкой (насос и электродвигатель поставляются на общей опорной плите). Если после монтажных работ соосность нарушена, это означает, что опорная плита подверглась деформации и нуждается в выравнивании с помощью подкладок.

Даже если работы по устройству фундамента были тщательно выполнены, необходимо проверить центровку муфты после того, как опорная плита окончательно закреплена на фундаменте.

7.1.2 ФИКСАЦИЯ АНКЕРНЫМИ БОЛТАМИ

Для закрепления опорной плиты на существующем фундаменте предпочтительно использовать химические анкеры.

Если предусматривается устройство бетонно-блочного фундамента, можно использовать анкерные болты.



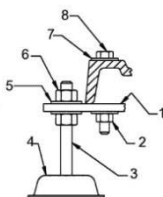
- 1 — Анкерный болт
- 2 — Опорная плита
- 3 — Бетонноблочный фундамент

Для повышения жесткости фундамента в бетонный блок заливается сборные опорные рамы из рифленой стали.

Наиболее эффективным является применение безусадочного строительного раствора. Подливка жидким раствором обеспечивает правильное позиционирование опорной рамы и снижает передачу вибрации другим конструкциям во время работы насоса. Подготовка поверхности фундамента и выравнивание опорной рамы должны выполняться по современным методам и до устройства подливки под опорную плиту.

 Фундаментные болты полностью затягиваются только после того, как затвердеет бетон.

Монтаж без фундамента:



- 1 — Промежуточная панель
- 2 — Гайка
- 3 — Выравнивающий элемент
- 4 — Базовое основание
- 5 — Шайба


- 6 — Крепежная гайка
- 7 — Шайба
- 8 — Крепежный болт опорной плиты


7.1.3 УСТАНОВКА В ЗАДАННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ


Для обеспечения длительного ресурса подшипников и требуемой подачи рабочей среды опорную плиту насоса (чугунную опорную плиту или сборную стальную раму) устанавливать строго горизонтально.


7.1.4 ЦЕНТРОВКА МУФТЫ

Центровку упругой муфты насосного агрегата выполнять после окончательной фиксации опорной рамы на фундаменте. Для этого применяются тонкие подкладки (толщиной 0,2—1 мм). Сначала регулируется высота электродвигателя. Иногда подкладки необходимо устанавливать под опору насоса.

 Если насосный агрегат размещается в опасной зоне, центровку выполнять с особой тщательностью. Правильная центровка позволит избежать ненормального повышения температуры шарикоподшипников насоса и электродвигателя.

 Тепловое расширение: центровку валов насоса и электродвигателя осуществлять при температуре окружающей среды и предусмотреть допуск на тепловое расширение при рабочей температуре. Насосные агрегаты, предназначенные для перекачки высокотемпературных жидких сред, необходимо снова проверить на соосность валов по достижении рабочей температуры (в насосе и трубопроводах). Качество центровки проверяется сразу же после останова агрегата.


 Перед центровкой насос и электродвигатель должны быть электрически изолированы.

 Валы насоса и электродвигателя центрируют перед отправкой заказчику. Если для центровки валов на месте эксплуатации требуются очень толстые подкладки, это означает, что опорная плита искривлена. В этом случае поверхность под плитой необходимо выровнять.

Выверка муфты:

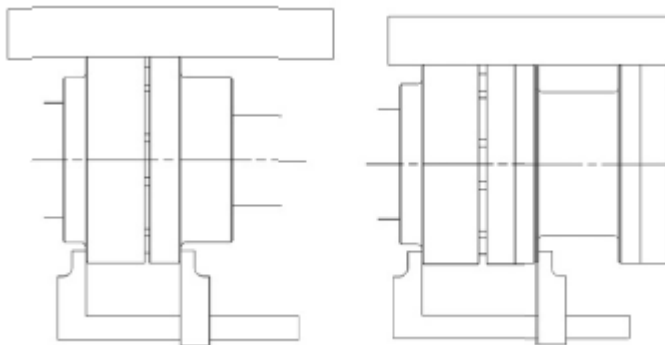
Проверить расстояние между двумя полумуфтами.

Проверить радиальное и осевое отклонения.

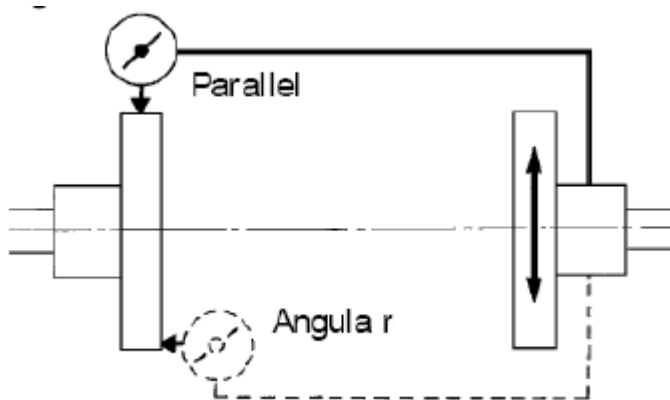
 Допускается использование нескольких типов упругих муфт. Регулировочные значения и пределы смещения валов приведены в инструкции по эксплуатации муфты.

Существует несколько способов центровки валов. Способ определяется типом имеющегося на месте эксплуатации инструмента. Два таких способа кратко описаны ниже. Применение способов целесообразно при наличии основного мерительного инструмента:

Центровка линейкой и штангенциркулем:



Центровка стрелочным индикатором:



Parallel = Параллельная несоосность

Angular = Угловая несоосность

⚠ При выверке параллельной несоосности общее показание прибора в два раза превышает величину фактического смещения вала.

Сначала валы выравнивают в вертикальной плоскости, затем в горизонтальной со смещением электродвигателя. Качество центровки определяет ресурс шарикоподшипника и упругой муфты, а также уровень шума насосного агрегата.

При использовании переходного фонаря МЭК центровка не требуется. В этом случае соосность валов насоса и электродвигателя обеспечивается конструкцией.

7.2 ТРУБОПРОВОДЫ

Для предотвращения попадания в корпус загрязнений во время транспортировки и хранения насоса соединительные фланцы закрыты заглушками. Защитные заглушки снимать непосредственно перед креплением насоса к трубопроводам. Перед снятием с заглушек вытереть пыль. Трубы, особенно новые, перед присоединением к фланцам тщательно прочистить.

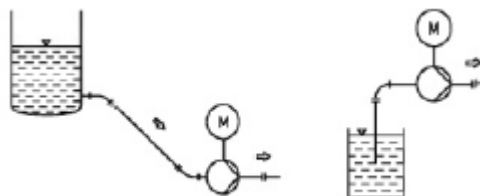
- Снять защитные заглушки
- Установить фланцевые прокладки
- Прикрепить всасывающий трубопровод
- Прикрепить нагнетательный трубопровод

⚠ Корпус насоса не должен подвергаться нагрузкам со стороны трубопровода. В случае чрезмерной нагрузки воздействие этих усилий и моментов приведет к нарушению соосности валов, перегреву подшипников, износу муфты, вибрации и возможному отказу или разрыву корпуса насоса.

⚠ После замены насоса или во время присоединения труб к фланцам запрещается использовать фланцы насоса в качестве опоры для вытягивания или проталкивания труб.

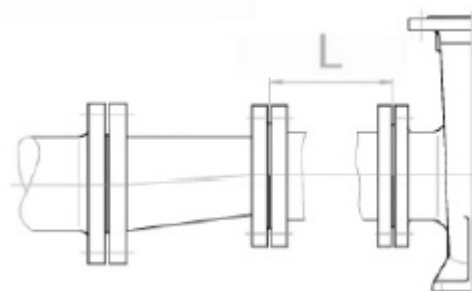
Осевое смещение компенсационной муфты (при наличии таковой) должно быть ограничено. Для этого используются стяжные шпильки в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

Линии всасывания выполняют двух типов: для работы при положительной высоте всасывания и для работы с подпором.



Работа при положительной высоте всасывания:

Номинальный диаметр трубопровода часто превышает диаметр всасывающего фланца насоса. Неравный номинальный диаметр должен быть компенсирован эксцентриковым переходником. Перед входом насоса рекомендуется предусмотреть прямолинейный участок трубы (размер L должен в 2-3 раза превышать номинальный размер трубы). Линию всасыванию прокладывать с нисходящим уклоном в сторону насоса.




Работа при подпоре:

Вход линии всасывания должен быть расположен ниже минимального уровня жидкости, а также должны быть установлены сетчатый фильтр с нижним обратным клапаном. Во избежание слишком больших потерь напора на всасывании фильтр следует устанавливать на достаточном расстоянии ото дна питающего резервуара. Также для предотвращения образования воздушных пробок предусмотреть защиту от захвата воздуха вдоль линии всасывания.

Линию всасывания прокладывать с непрерывным наклонным подъемом в сторону насоса. Перед входом насоса предусмотреть прямолинейный участок трубы (длина трубы должна в 8-10 раз превышать ее номинальный диаметр). Номинальный диаметр трубопровода должен быть равен, как минимум, диаметру на входе в насос. Диаметр трубы рассчитывается так, чтобы скорость потока составляла не более 2 м/с.

Диаметр сетчатого фильтра/нижнего клапана выбирается так, чтобы обеспечить минимальные потери давления на фильтре и на полностью открытом нижнем обратном клапане при номинальной подаче насоса.


 Проверить, чтобы требуемый кавитационный запас ($NPSH_R$) был ниже имеющегося в системе ($NPSH_A$).

Нагнетательный трубопровод:

Номинальный диаметр нагнетательного трубопровода выбирать таким образом, чтобы скорость потока составляла не менее 3 м/с.

Фильтр:

При необходимости перед входом насоса может быть установлен фильтр. Для обеспечения надлежащей работы насоса эквивалентная площадь обменной поверхности сетчатого фильтра должна быть в 3 раза больше площади поперечного сечения трубы.

 Степень засорения фильтра необходимо регулярно проверять.

Запорная арматура:

Для возможности проведения технического обслуживания запорную арматуру рекомендуется устанавливать на всасывающей и нагнетательной сторонах. Клапаны должны иметь большую площадь прохода и возможность фиксации положения.

К всасывающему фланцу насоса запорный клапан на стороне всасывания не присоединять.

Обратный клапан:

Обратный клапан может быть установлен на нагнетательной стороне для защиты насоса от таких эффектов обратного потока, как гидроудары или обратный поток при останове насоса.

Вспомогательные трубопроводы:

В большинстве насосов применяется одинарное торцевое уплотнение. Если уплотнение должно быть оснащено дополнительными элементами, проверить отсутствие утечек и правильность направления потока.

Уплотнения вала:

Сальниковая набивка:

Если насос работает с подпором и давление нагнетания невелико (менее 10 м вод. ст.), то во избежание засоса воздуха через набивочные кольца необходимо предусмотреть камеру с затворной жидкостью.

Одинарное торцевое уплотнение с внешней камерой с затворной жидкостью:


Для данного уплотнения необходимо устройство внешнего трубопровода или поднятого на высоту бака по современной технологии. Давление в камере уплотнения не должно превышать 0,35 бар.

Расположение торцевых уплотнений по схеме «спина к спине»:

Для данного типа торцевого уплотнения требуется затворная жидкость. При этом необходимо обеспечить, чтобы затворная жидкость была совместима с перекачиваемой средой.

□ При использовании гидравлически нагруженных торцевых уплотнений с расположением по схеме «спина к спине», давление во вспомогательном торцевом уплотнении должно

быть на 2 бар выше давления в камере торцевого уплотнения. Данное давление не должно превышать максимально допустимое давление в торцевом уплотнении на стороне атмосферы.

 При перекачке высокотемпературных жидкостей затворная жидкость в камере уплотнения должна циркулировать даже при останове насоса.


□ При использовании гидравлически разгруженных торцевых уплотнений с расположением по схеме «спина к спине» бак с затворной жидкостью располагать на высоте не менее 0,7 м над уровнем торцевых уплотнений.


Расположение торцевых уплотнений по схеме «тандем»:


При этом необходимо обеспечить, чтобы затворная жидкость была совместима с перекачиваемой средой.


После установки трубопроводов вал вручную проверить на свободное вращение. Если вал поддается вращению с трудом, проверить, не оказывают ли трубопроводы нагрузку на корпус насоса. Если оказывают, повторно выполнить монтаж трубопроводов.


7.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ/ЗАЕМЛЕНИЕ

 Перед проведением электромонтажных работ необходимо убедиться в том, что обмотки электродвигателя соответствуют характеристикам местной сети питания.

 Подключение электродвигателя с номинальным напряжением 230/400 В к источнику питания 400 В или электродвигателя с 400/690 В к источнику питания 690 В может привести к его повреждению, если клеммная колодка расположена неправильно.

 Электромонтажные работы должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим необходимые допуски, и в соответствии с местными, национальными и международными нормами и правилами.

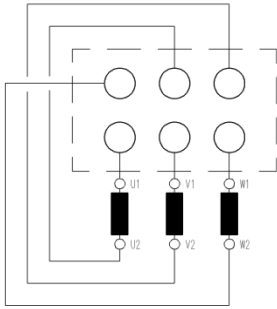
 Оборудование, эксплуатируемое во взрывоопасной зоне, подключать к сети по стандарту МЭК 60079-14. Выбор типа и сечения кабеля питания осуществляет конечный пользователь.

 При выполнении электрических соединений электродвигателя необходимо соблюдать указания производителя электродвигателя (см. схему соединений, размещаемую, как правило, на внутренней стороне соединительной коробки). Датчики подключаются, как указано в соответствующих инструкциях.

7.3.1 СОЕДИНЕНИЕ ВЫВОДОВ ОБМОТОК ЗВЕЗДОЙ (Y) И ТРЕУГОЛЬНИКОМ (Δ) (МУЛЬТИВОЛЬТАЖНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ)

Обмотки универсальных двигателей рассчитаны на напряжения 230/400 В и 400/690 В:

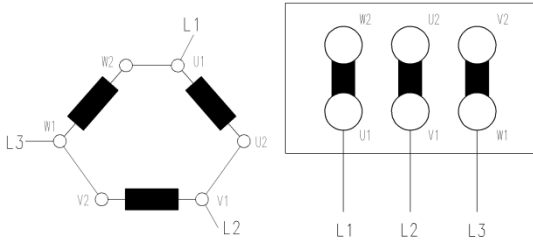
На клеммную колодку выведено шесть выводов обмоток:



Для изменения направления вращения электродвигателя на клеммах поменять местами две фазы. Подключение заземляющей клеммы является обязательным.

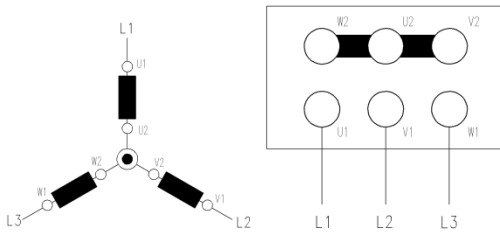
7.3.2 Пониженное напряжение: Соединение Треугольником

Напряжение: U

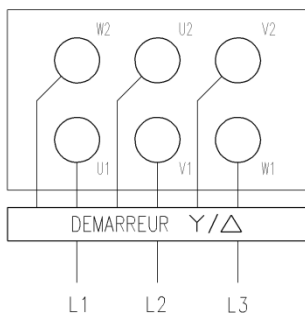


7.3.3 Повышенное напряжение: Соединение Звездой

Напряжение: $U\sqrt{3}$



7.3.4 Пускатель звезда-треугольник:



Ex Заземление насосного агрегата выполнять с особой тщательностью. Заземление позволяет избежать аккумуляции

статического заряда на узлах агрегата. Каждая часть агрегата (обмотки электродвигателя, рама электродвигателя, защитный кожух муфты, опорная рама насоса) заземляется с помощью правильно откалиброванной перемычкой или кабелем.

7.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

i Если насосный агрегат оснащен частотно-регулируемым приводом, необходимо обеспечить наличие на месте инструкции по эксплуатации частотного преобразователя и ее знание операторами.

При определенных условиях поставляемый с насосом электродвигатель может быть подключен к частотно-регулируемому приводу. Привод необходим для достижения насосом требуемой рабочей точки на месте эксплуатации. Для обеспечения бесперебойной работы оборудования должны быть приняты некоторые меры предосторожности:

Электрические требования:

- Частотно-регулируемый привод не должен создавать пиковое напряжение свыше 850 В (изоляция фаз электродвигателя) и значений dU/dt более 2500 В/мкс (изоляция обмоток). В случае превышения указанных значений, установить фильтр: тип фильтра узнать у производителя преобразователя, а относительно предельных значений следует проконсультироваться с производителем электродвигателя.
- Преобразователь рекомендуется устанавливать с векторным управлением или с квадратичным управлением напряжением/частотой.
- Убедиться в том, что номинальное напряжение электродвигателя не превышает ни при каких условиях.

Ex Силовой кабель должен соответствовать требованиям стандарта АТЕХ. На обмотках электродвигателя должны быть установлены позисторы для измерения внутренней температуры.

⚠ Во избежание искажения аналогового сигнала силовые кабели и низковольтные кабели должны разделяться механической перегородкой.

Гидравлические требования:

- К каждому насосу, работающему при отрицательной высоте всасывания (при подпоре), должен присоединяться отдельный всасывающий трубопровод.
- При минимальной частоте вращения требуемый кавитационный запас ($NPSH_R$) должен быть всегда ниже имеющегося в системе ($NPSH_A$).

Механические требования:

- Во избежание вибрации и нестабильности потока нижний предел частоты вращения не должен опускаться ниже 40% от номинальной частоты вращения насоса.

⚠ Гармонические токи, создаваемые частотно-регулируемым приводом, передаются на шарикоподшипники электродвигателя. При мощности электродвигателя не более 55 кВт могут применяться стандартные подшипники. Для более высокой установленной мощности электродвигателя (значение мощности выгравировано на заводской табличке электродвигателя) предусматриваются изолированные шарикоподшипники (со специальным шарикоподшипником) или подшипники с изолированным корпусом (и стандартными шарикоподшипником).

8 ПУСК

8.1 ПУСКО-НАЛАДКА



Если насос предназначен для эксплуатации в потенциально взрывоопасной среде или для перекачивания опасных или загрязняющих жидких сред, установка дополнительных защитных устройств желательна (зона 2) или обязательна (зона 1). Проверить следующее:

- Подача насоса всегда выше допустимого непрерывного минимального расхода;
- Насос не работает всухую;
- Нормальная утечка через уплотнение вала регулярно проверяется;
- Температура поверхности корпусов подшипников ниже максимально допустимой температуры поверхности в выбранной взрывоопасной зоне;
- Давление на стороне нагнетания ниже максимально допустимого рабочего давления насоса;
- Для датчиков заданы уставки сигнализации и останова.

Во всех случаях проверять следующее:

- Качество электрических соединений;
- Наличие защитных устройств;
- Соединение вспомогательных трубопроводов;
- Фланцевые соединения;
- Заполнение рабочей средой линии всасывания и корпуса насоса;
- Правильность направления вращения электродвигателя;
- Правильность центровки муфты;
- Уровень масла и наличие консистентной смазки в подшипниках;
- Наличие защитного кожуха муфты.

8.2 ЗАПОЛНЕНИЕ/ПРОКАЧКА

Перед самым первым пуском корпус насоса и всасывающая линия должны быть заполнены рабочей средой (в зависимости от системы трубопроводов для этого может потребоваться вакуумный насос).



Чтобы торцевое уплотнение не работало всухую, корпус насоса должен быть очень тщательно прокачан.



При обращении с опасными, горячими или загрязняющими жидкостями принимать соответствующие меры предосторожности. Использование средств индивидуальной защиты является обязательным. Оператор должен быть осведомлен о возможных опасностях.

8.3 ПУСК



При использовании затворной, промывочной, охлаждающей или нагревающей жидкостей перед запуском насоса вспомогательные системы проверить на исправность и готовность к работе.

1. Закрыть запорный клапан на нагнетательной стороне насоса.
2. Открыть все клапаны на линии всасывания.
3. Начать заполнение насоса (если это еще не сделано). Корпус насоса и всасывающий трубопровод должны быть полностью заполнены рабочей средой.
4. Включить насос и проверить увеличение давления на выходе. Сравнить это давление со значением давления останова, взятым с гидравлической кривой.



Во избежание значительного перегрева рабочей среды внутри насоса он не должен работать более 20—30 секунд при закрытом нагнетательном клапане.

5. По достижении ожидаемого рабочего давления нагнетательный клапан медленно открыть.



Если рабочая среда не поступила или давление нагнетания слишком низкое, см. главу «Устранение неисправностей».

8.4 ПРОВЕРКИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

Во время работы насоса при рабочих условиях (подача, напор, температура и т. д.) проверить следующее:

- Проверить и зарегистрировать значение рабочей точки. При необходимости значение давления перевести из бар, в которых измеряет манометр, в м вод. ст.:

$$НМТ_{\text{м вод. ст.}} = (P_{\text{бар}} \times 100) / (SG \times 9.806)$$
, где SG = относительная плотность жидкости.

- Проверить и записать значение тока потребления по каждой фазе электродвигателя.
- Проверить калибровку защиты электродвигателя.
- Замерить температуру подшипников (на поверхности корпуса подшипника).
- Проверить центровку упругой муфты после нескольких включений насоса (только для соответствующих исполнений насосов).
- Проверить затяжку крепежных болтов фланцев.
- Проверить отсутствие утечек и постороннего шума при работе.



При перекачивании горячих сред окончательную центровку муфты выполнять только после достижения и стабилизации номинальной температуры в системе. См. главу 7.1.4 «ЦЕНТРОВКА МУФТЫ».



Замерить температуру поверхности на кронштейне подшипника и корпусе насоса. Замерить температуру перекачиваемой рабочей среды. По этим значениям задать уставки сигнализации и останова. Перед регулировкой датчика обратиться к его руководству по монтажу и эксплуатации.

При наличии систем промывки, охлаждения или нагрева проверить следующее:

- **Внешняя промывка:**

Замерить давление промывочной жидкости и сопоставить со следующими максимальными значениями:

Давление:

При диаметре рабочего колеса 125: $P_{\text{всасывания}} + 0,5$ бар

Для прочих диаметров рабочего колеса: $P_{\text{всасывания}} + P_{\text{дифференциальное}} + 0,5$ бар

Подача:

Подача должна составлять 0,1—0,2 м³/ч

- **Камера с затворной охлаждающей жидкостью:**

Максимальное давление = 4 бар

- **Камера для нагрева:**

Максимальное давление = 4 бар с водяным паром при 140 °C

Сальниковая набивка в сборе:

Для обеспечения надлежащей смазки набивочных колец допускается небольшая протечка сальниковой набивки (не более 20—40 капель в минуту). Недостаточная протечка приведет к быстрому разрушению набивочных колец. Перед пуском насоса, если это возможно, проверить включение подачи жидкости из внешнего источника в сальниковую набивку.

Торцевое уплотнение в сборе:

Перед пуском насосов, оснащенных камерой с охлаждающей жидкостью, системой внешней промывки или нагрева, проверить включение внешнего источника подачи жидкости. В любом случае между двумя пусками торцевое уплотнение должно успеть остыть.

8.5 ОСТАНОВ

Перед остановом насоса запорный клапан на линии нагнетания должен быть закрыт.



Насос должен проработать в таком состоянии несколько секунд.

После полной остановки насоса запорный клапан на линии всасывания перевести в закрытое положение. Если насос оснащен такими вспомогательными системами, как камера с охлаждающей жидкостью, камера для нагрева, система промывка, система внешней смазки и проч., их следует закрыть в последнюю очередь.



Если существует вероятность снижения температуры окружающей среды ниже точки замерзания, корпус насоса и подключенные вспомогательные системы следует полностью осушить или защитить иным образом. При длительных простоях на внутренние и внешние поверхности насоса следует нанести антикоррозионное покрытие.



Если насос перекачивает взрывчатые, токсичные или загрязняющие жидкости, принять все необходимые меры по защите персонала или окружающей среды от возможных опасных ситуаций во время слива.



Насос и его части, возвращаемые компании Salmson, опорожнить от рабочей среды и очистить. Перекачиваемая жидкая среда должна быть полностью удалена из насоса.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



К работам по техническому обслуживанию должен допускаться только обученный и квалифицированный персонал.



Обслуживать оборудование, сертифицированное для работы во взрывоопасной среде, разрешается только персоналу со специальным допуском. Принять меры по предотвращению возникновения опасности взрыва при техническом обслуживании во взрывоопасной зоне.



Вся поставляемая с насосом техническая документация должна быть изучена и храниться рядом с насосом.

Перед проведением работ на оборудовании персонал по техническому обслуживанию должен быть ознакомлен с рисками, связанными с использованием насоса и перекачиваемыми жидкостями (опасные продукты, температура жидкости и насоса, детали, работающие под давлением и т. д.). Для персонала обязательным является наличие средств индивидуальной защиты (очки, перчатки и т. д.) и соблюдение местных промышленных правил и техники безопасности.



Даже в остановленном состоянии насос содержит часть перекачиваемой среды. Перед разборкой насоса корпус опорожнить с соблюдением всех мер предосторожности.

Для помощи персоналу в перемещении тяжелых грузов предусмотреть соответствующие подъемные устройства.

Участок обслуживания следует четко обозначить. На насосе и шкафу управления установить таблички с предупреждающей надписью «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: оборудование на ремонте!».



Любые работы на агрегате должны выполняться только при остановленном насосе. Перед началом любого технического обслуживания или ремонтных работ двигатель электрически изолируется и защищается от самопроизвольного запуска. Необходимо заблокировать главный выключатель в разомкнутом положении и отключить автоматический выключатель. Вытащить предохранители, если таковые имеются.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Электрооборудование, которое должно быть включено во время работ по техническому обслуживанию, или оборудование, работающее под давлением, должно быть четко обозначено.

По завершении работ все защитные элементы, которые были сняты перед началом работ, устанавливаются на место, а все устройства безопасности активируются. Выполнить уборку участка вокруг насоса.

9.2 ПЛАН ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПРОВЕРОК



Для обеспечения бесперебойной эксплуатации насоса и снижения вероятности отказов рекомендуется разработать план технического обслуживания и периодических проверок. В план обслуживания включить следующих пунктов проверки:

- Проверка состояния и исправности защитных и вспомогательных систем;
- Проверка сальниковой набивки (при наличии таковой) на отсутствие утечек и при необходимости регулировка набивки;
- Проверка прокладок насоса и фланцевых уплотнений на герметичность;
- Проверка уровня смазки и состояния масла (подшипники с масляной смазкой) в кронштейне подшипника;
- Проверка наработки и периодичности замены смазки/шарикоподшипников;
- Проверка температуры поверхности корпуса кронштейна подшипника в шарикоподшипниковом узле;
- Проверка насоса и электродвигателя на отсутствие загрязнений и пыли;
- Проверка муфты на соосность валов (в зависимости от исполнения насоса);
- Проверка отсутствия необычного шума (хлопки, шипение, ровный гул и т. п.) или чрезмерной вибрации.

Пункт проверки	Периодичность
Состояние вспомогательных систем	Зависит от типа оборудования. См. руководство по монтажу и эксплуатации соответствующего оборудования
Электродвигатель	См. руководство по монтажу и эксплуатации, предоставляемое производителем
Уплотнение вала	Еженедельно
Утечки через прокладки	Еженедельно
Уровень масла и количество консистентной смазки	Ежедневно/еженедельно/ежемесячно
Смазка (шарикоподшипники)	Периодичность замены в зависимости от типа шарикоподшипника и частоты вращения вала
Температура поверхности подшипников	Ежемесячно
Очистка	Два раза в год
Центровка и оценка износа муфты	Два раза в год
Шум, вибрация	Ежемесячно
Качество закрепления	Ежегодно

Периодичность указана исключительно для справки. Периодичность приведена исключительно для справки и может использоваться в качестве основы для составления плана технического обслуживания при запуске нового агрегата. Периодичность можно сокращать или увеличивать в зависимости от типа агрегата и условий эксплуатации.

9.2.1 СМАЗКА

Рекомендуемые типы масляной смазки:

Смазка центробежного насоса	Масло	Смазка разбрызгиванием/пресс-смазка/смазка продувочным масляным туманом		
	Вязкость, сСт при 40 °C	32	46	68
	Диапазон температур масла*	от -5 до 65 °C (от 23 до 149 °F)	от -5 до 78 °C (от 23 до 172 °F)	от -5 до 80 °C (от 23 до 176 °F)
	Обозначение по ISO 3448 и DIN51524 ч. 2	ISO VG 32 32 HLP	ISO VG 46 46 HLP	ISO VG 68 68 HLP
Нефтяные компании и марки масляных смазок	BP Castrol *	Energol HLP-HM 32	Energol HLP-HM 46	Energol HLP-HM 68
	ESSO *	NUTO HP 32	NUTO HP 46	NUTO HP 68
	ELF/Total	ELFOLNA DS 32 Azolla ZS 32	ELFOLNA DS 46 Azolla ZS 46	ELFOLNA DS 68 Azolla ZS 68
	LSC (для масляного тумана)	LSO 32 (синтетическое масло)	LSO 46 (синтетическое масло)	LSO 68 (синтетическое масло)
	ExxonMobil *	Mobil DTE 24	Mobil DTE 25	Mobil DTE 26
	Q8 *	Q8 Haydn 32	Q8 Haydn 46	Q8 Haydn 68
	Shell *	Shell Tellus 32	Shell Tellus 46	Shell Tellus 68
	Chevron Texaco *	Rando HD 32	Rando HD 46	Rando HD 68
	Wintershall (BASF Group)	Wiolan HS32	Wiolan HS46	Wiolan HS68
	Fuchs *	Renolin CL 32	Renolin CL 46	Renolin CL 68

(*) ВНИМАНИЕ: Температура подшипника стабилизируется, как правило, в течение двух часов, а окончательная температура зависит от температуры окружающей среды, частоты вращения электродвигателя, температуры рабочей среды и размера насоса. При температуре окружающей среды ниже -5 °C всегда проверять марку масла. Точка потери текучести масла должна быть на 15 °C ниже температуры окружающей среды. Затем проверить максимально допустимую температуру для выбранного типа масла. Масло ISO VG 46, как правило, применяют в первоначальном плане смазки.

Рекомендуемые типы консистентной смазки:

Консистентная смазка	NLGI 2*	NLGI 3
Темп. диапазон	от -20 до +100 °C (от -4 до +212 °F)	от -20 до +100 °C (от -4 до +212 °F)
Обозначение по DIN	KP2K-25	KP2K-20
BP	Energrease LS-EP2	Energrease LS-EP3
Elf	Multis EP2	Multis EP3
Fuchs	RENOLIT EP2	RE NOLIT EP3
ESSO	Beacon EP2	Beacon EP3
Mobil	Mobilux EP2	Mobilux EP3 **
Q8	Rembrandt EP2	Rembrandt EP3
Shell	Alvania EP2	Alvania EP2
Texaco	Multifak EP2	Multifak EP3
SKF	LGEP2	

(*) NLGI 2 —альтернативная марка смазки, которую не следует смешивать с прочими марками.

(**) Стандартная смазка для заполнения антифрикционных подшипников на заводе.

При температуре окружающей среды ниже -20 °C может потребоваться специальная смазка; для работы при минимальной температуре окружающей среды -45 °C, как правило, используется Shell Aeroshell 22.

Размеры кронштейна подшипника и количество смазки:

Размер кронштейна	Подшипники с консистентной смазкой для средних условий эксплуатации		Подшипники с консистентной смазкой для тяжелых условий эксплуатации		Кол-во смазки подшипников с консистентной смазкой, г (унция)	
	Сторона насоса	Сторона привода	Сторона насоса	Сторона привода*	Сторона насоса	Сторона привода
1	6207 Z C3	3306 Z C6	6207 Z C3	Пара уплотнений «спина к спине» 7306	6 (0,2)	14 (0,5)
2	6309 Z C3	3309 Z C3	6309 Z C3	Пара уплотнений «спина к спине» 7309	13 (0,5)	25 (0,9)
3	6311 Z C3	3311 Z C3	6311 Z C3	Пара уплотнений «спина к спине» 7311	18 (0,6)	35 (1,2)
4	6313 Z C3	3313 Z C3	6313 Z C3	Пара уплотнений «спина к спине» 7313	20 (0,7)	46 (1,6)

Размер кронштейна	Подшипники с масляной смазкой для средних условий эксплуатации		Подшипники с масляной смазкой для тяжелых условий эксплуатации		Оptionальные подшипники с масляной смазкой для тяжелых условий эксплуатации		Кол-во смазки кронштейна (прибл.), л (унция)
	Сторона насоса	Сторона привода	Сторона насоса	Сторона привода*	Сторона насоса	Сторона привода	
1	6207 C3	3306 C6	6207 C3	«Спина к спине» 7306	NUP 207 C3	«Спина к спине» 7306	0,5 (17)
2	6309 C3	3309 C3	6309 C3	«Спина к спине» 7309	NUP 309 C3	«Спина к спине» 7309	1,0 (34)
3	6311 C3	3311 C3	6311 C3	«Спина к спине» 7311	NUP 311 C3	«Спина к спине» 7311	0,8 (27)
4	6313 C3	3313 C3	6313 C3	«Спина к спине» 7313	NUP 313 C3	«Спина к спине» 7313	1,6 (54)

9.2.1.1 ПЕРИОДИЧНОСТЬ ЗАМЕНЫ МАСЛА

Замену масла обычно выполняют при наработке 4 000 часов или не более 6 месяцев. Насосы, эксплуатируемые в высокотемпературных, чрезвычайно влажных или коррозионно-агрессивных средах, требуют более частой замены масла. Оптимизировать периодичность замены можно путем контроля состояния смазки и температуры поверхности подшипника. Следует использовать высококачественное минеральное масло с противопенными присадками. Допускается применение синтетических масел при условии, что они не повредят резиновых уплотнений.

Допускается повышение температуры подшипника на 50 °C выше температуры окружающей среды. При этом температура подшипника не должна превышать 82 °C (API 610).



Непрерывное или резкое повышение температуры указывает на неисправность.

9.2.1.2 ПЕРИОДИЧНОСТЬ ЗАМЕНЫ КОНСИСТЕНТНОЙ СМАЗКИ

Если установлена пресс-масленка, то для большинства условий эксплуатации между заменами смазки, т. е. по наработке 2000 часов рекомендуется выполнять одну заправку. Замену смазки обычно выполняют при наработке 4000 часов или не более 6 месяцев. Периодичность смазки обусловлена характеристиками агрегата и степенью сложности условий эксплуатации. Оптимизировать периодичность замены можно путем контроля состояния смазки и температуры поверхности подшипника. Допускается повышение температуры подшипника на 55 °C выше температуры окружающей среды; при этом температура подшипника не должна превышать 95 °C. Для большинства условий эксплуатации рекомендуется применять смазку на литиевой мыльной основе с классом консистенции № 2 или № 3 по NLGI. Температура каплепадения не должна превышать 175 °C.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ СМЕШИВАТЬ СМАЗКИ, СОДЕРЖАЩИЕ ОТЛИЧНЫЕ ДРУГ ОТ ДРУГА ЩЕЛОЧИ, ЗАГУСТИТЕЛИ ИЛИ ПРИСАДКИ.

9.2.1.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДШИПНИКА С КРОНШТЕЙНОМ С МАСЛЯНОЙ СМАЗКОЙ

Кронштейны подшипников заправить маслом до заданного уровня:

Индикатор уровня масла:



Использование масленки постоянного уровня:

- Отвинтить бутылку.
- Заполнить ее маслом.
- Бутылку установить в рабочее вертикальное положение.
- Масло доливать до видимого уровня.



9.3 ДЕМОНТАЖ И ОБРАТНАЯ СБОРКА

9.3.1 ДЕМОНТАЖ



Отключить электропитание и обеспечить невозможность его случайного включения во время технического обслуживания.

- Опорожнить трубопроводы, по крайней мере, между запорными клапанами на сторонах всасывания и нагнетания.
- При необходимости отсоединить все измерительные датчики и манометры.
- Снять сливную пробку и опорожнить корпуса насоса.
- При необходимости снять соединения к торцевым уплотнениям вспомогательных трубопроводов.
- При необходимости слить масло из кронштейна подшипника и снять масленку постоянного уровня во избежание ее повреждения во время дальнейших операций.
- Корпус насоса можно оставить присоединенным к трубопроводам.
- Снять крепежные болты электродвигателя и сдвинуть его назад так, чтобы освободить достаточно места для снятия обратно-выдвижного узла.



Если муфта оснащена распорной втулкой, сдвигать электродвигатель назад не требуется.

9.3.1.1 ДЕМОНТАЖ КРОНШТЕЙНА ПОДШИПНИКА

1. По возможности отсоединить все вспомогательные трубопроводы.
2. Снять защитный кожух муфты и отсоединить муфту.

3. Если кронштейн заправлен маслом, опорожнить кронштейн через сливную пробку.
4. Зазор между стаканом подшипника 3240 и корпусом подшипника 3200 отметить для последующей обратной сборки.
5. Продеть стропу через проем переходника в корпусе подшипника.
6. Открутить гайки корпуса 6582.1 и болты крепления лап к опорной плите 3134.
7. Снять корпус подшипника в сборе с корпуса насоса 1100.
8. Для упрощения демонтажа два резьбовых отверстия во фланце переходника можно использовать под нажимные винты.
9. Снять прокладку корпуса насоса 4590.1. При обратной сборке установить запасную прокладку.
10. Контактные поверхности прокладки очистить.

9.3.1.2 ДЕМОНТАЖ РАБОЧЕГО КОЛЕСА



Запрещается выполнять демонтаж рабочего колеса с помощью нагрева. Остатки масла или смазки могут воспламениться и привести к взрыву.

1. Установить цепной ключ или болтами прикрепить траверсу к отверстиям в полумуфте, или установить торцевой ключ непосредственно на вал.
2. Ключом провернуть вал 2100 против часовой стрелки, если смотреть со стороны приводного конца вала.
3. Вал быстро провернуть по часовой стрелке до резкого удара ручкой ключа о верстак или деревянный блок. Несколько резких ударов ручкой о верстак/деревянный блок помогут рабочему колесу сойти с вала.

Как вариант, рабочее колесо можно крепко зажать и крутить против часовой стрелки так, чтобы ключ бился о верстак.



Такой демонтаж выполнять в перчатках из металлической сетки.

4. Снять уплотнительное кольцо 4610 .1 рабочего колеса. При обратной сборке установить новое кольцо.

9.3.1.3 ДЕМОНТАЖ ТОРЦЕВОГО УПЛОТНЕНИЯ



Демонтаж и обратный монтаж торцевого уплотнения следует выполнять по инструкции соответствующего завода-изготовителя, однако следующие указания применимы к большинству типов торцевых уплотнений:

1. Открутить болты крепления крышки торцевого уплотнения.
2. Гайки сальника (при наличии отдельного сальника) открутить, сальник стянуть.
3. Ослабить установочные винты (используются во многих торцевых уплотнениях). d) Аккуратно стянуть крышку и подвижное кольцо (кольца) торцевого уплотнения.
4. Снять крышку уплотнения 1220.
5. Снять втулку вала (при наличии таковой).

6. В уплотнениях некартриджного типа неподвижное кольцо со своим уплотнительным элементом остается в крышке/сальнике. Снимать его необходимо только в случае повреждения или износа.

7. В насосах с сальниковой набивкой замену набивки и фонарного кольца следует выполнять только при необходимости замены набивки.

9.3.1.4 ПОЛНЫЙ ДЕМОНТАЖ КРОНШТЕЙНА ПОДШИПНИКА

1. Установочный винт (винты) полумуфты насоса удалить, муфту снять. Снять шпонку муфты.
2. Снять опорные лапы 3134 (при необходимости).
3. Снять отражатель жидкости со стороны насоса 2540 и (или) вращающуюся половину лабиринтного уплотнения (в зависимости от установленной опции).
4. Для снятия стакана ослабить винты.
5. Стакан подшипника 3240 и вал в сборе 2100 вытянуть из корпуса подшипника 3200 в направлении муфты.



6. Снять стяжное кольцо подшипника 6544 (или контргайку подшипника 3712.2 при наличии парно установленных радиально-упорных подшипников). На стопорных кольцах стаканов подшипников предусмотрена левосторонняя резьба.

7. Снять V-образное кольцо со стороны привода 430 5 и (или) вращающуюся половину лабиринтного уплотнения (в зависимости от установленной опции).
8. Снять стакан подшипника 3240.
9. Снять подшипник со стороны насоса 3011.
10. Открутить самоконтрящуюся гайку подшипника со стороны привода 3712.1, снять подшипник со стороны привода 3013.

11. При стягивании подшипников с вала усилие прикладывать исключительно к внутренним обоймам.

9.3.2 ОБРАТНАЯ СБОРКА



Обратную сборку производить по чертежам в разрезе.

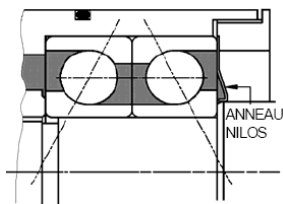


Поверхности резьб, контактные поверхности прокладок и уплотнительных колец должны быть чистыми. На трубные резьбы фитингов бесконтактных уплотнений нанести фиксатор резьбы.

9.3.2.1 СБОРКА КРОНШТЕЙНА ПОДШИПНИКА И ВАЛА

1. Прочистить внутренние поверхности корпуса подшипника 3200, стакана подшипника 3240 и отверстий под подшипники.
2. Зафиксировать опорные лапы корпуса подшипника 3134.
3. Установить упорный шарикоподшипник 3013 на вал 2100.

В двухрядном упорном подшипнике не должно быть канавки для ввода тел качения, так как подшипники этого типа воспринимают осевую нагрузку только в одном направлении. Парные радиально-упорные подшипники (при необходимости их установки) устанавливаются по схеме «спина к спине», как показано ниже:



ANNEAU NILOS = ГРЯЗЕЗАЩИТНОЕ КОЛЬЦО

Маслоудерживающее кольцо (с зазором) предусматривается исключительно для подшипников с консистентной смазкой.

Посадку подшипников на вал рекомендуется выполнять следующими способами:

Способ № 1: С помощью плитки, горячей ванны, печи или индукционного нагревателя обойму подшипника нагреть так, чтобы она, расширившись, свободно зашла на вал, а после усадки зафиксировалась в рабочем положении. Температура нагрева не должна превышать 100 °С.

Способ № 2: Внутреннюю обойму посадить на вал прикладывая постоянное равномерное усилие с помощью соответствующего инструмента. При этом следить за тем, чтобы не повредить подшипник и вал.

4. При температуре окружающей среды до упора закрутить самоконтрастящую гайку 3712.1 подшипника (с полиамидной вставкой, расположенной спиной к подшипнику).

5. При использовании двухрядного упорного подшипника стяжное кольцо 6544 установить на вал конической фаской к рабочему колесу.

6. При использовании упорного подшипника для тяжелых условий эксплуатации контргайку 3712.2, маслоудерживающее кольцо 3864 и 3712.2, если используется консистентная смазка, установить на вал большим диаметром к рабочему колесу.

7. Радиальный шарикоподшипник насоса 3011 посадить на вал вышеуказанным способом № 1 или 2.

8. При использовании роликоподшипника типа NUP свободное кольцо должно быть посажено напротив заплечика вала.

9. В стакан подшипника установить уплотнительное кольцо 4610.2. На рабочие поверхности стакана и кольца нанести немного смазки.

10. При использовании лабиринтного уплотнения убедиться в том, что масляное отверстие расположено внизу (при наличии вопросов обратиться к производителю).

11. Кромки шпоночного паза проверить на отсутствие заусенцев. Чтобы не повредить уплотнения подшипника на стороне привода, при обратной установке паз заклеить лентой или использовать подкладки.

12. В случае насосов с консистентной смазкой ¼ пространства между обоймами подшипника заполнить соответствующей консистентной смазкой.

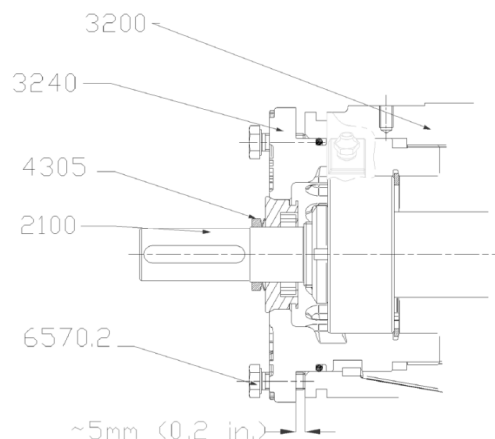
13. Стакан подшипника 3240 натянуть на вал/подшипник в сборе, стяжное кольцо 6544 вставить в канавку стакана или затянуть контргайку подшипника.

14. Проверить свободное вращение вала 2100.

15. Лабиринтное уплотнение 4330 установить в корпус подшипника 3200 так, чтобы сливное отверстие смотрело на подшипник и находилось в положении на шесть часов.

16. Вал в сборе посадить в корпус подшипника 3200 до достижения зазора прибл. 5 мм (0,2 дюйма).

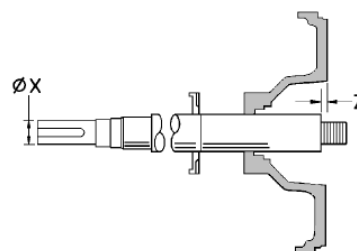
17. Винты стакана подшипника 6570.1 установить, но не затягивать.



18. Там, где это возможно, на вал 2100 натянуть V-образное кольцо 4305 со стороны привода и отражатель жидкости 2540 со стороны насоса. V-образное кольцо должно слегка касаться стакана подшипника 3240.

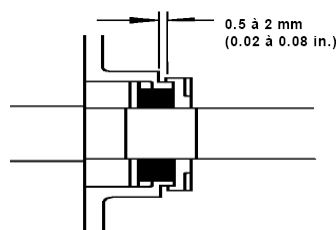
19. Посадку отражателя со стороны насоса 2540 (входит в состав некоторых моделей лабиринтных уплотнений) в рабочее положение выполнять только после установки вала в осевое положение.

20. Временно установить крышку 1220 со стороны привода. Крышка диаметром более 125 мм крепится шпильками 6580 и гайками. Вращая стакан, как показано ниже, вал 2100 установить относительно рабочей поверхности крышки:




Подшипник	Диам. X мм	Z мм
1	24	9
2	32	17
3	42	9
4	48	22

21. Отражатель со стороны насоса 2540 сдвинуть к корпусу подшипника 3200 с соблюдением заданного зазора.



9.3.2.2 СБОРКА ТОРЦЕВОГО УПЛОТНЕНИЯ

 Рабочие поверхности должны быть предельно чистыми. На рабочих поверхностях уплотнений и вала [2100] или втулки [2400] не должно быть царапин или иных повреждений.

 О посадке торцевого уплотнения см. следующий раздел.

1. Неподвижное кольцо аккуратно посадить в крышку 1220 или крышку торцевого уплотнения 4213, стараясь не повредить опорное кольцо. Убедиться в том, что стопорная шпилька (при наличии таковой) надежно села в паз.

2. На вал 2100 установить все отдельные крышки уплотнения.

3. Относительно посадки подвижных колец торцевого уплотнения см. инструкцию производителя уплотнения. Ходовые винты ведущей втулки затянуть. Для плотной посадки большинство картриджных уплотнений следует устанавливать только после полной сборки насоса.

4. Крышку 1220 установить на корпус подшипника 3200 и затянуть все фиксаторы.

9.3.2.3 СБОРКА САЛЬНИКОВОЙ КОРОБКИ

1. Сальниковую набивку 4130 установить в крышку перед посадкой на вал 2100.

2. Срезы колец сальниковой набивки устанавливать под углом 90° относительно друг друга.

3. Половинки фонарного кольца 4134, если требуется, расположить посередине набивки.

4. Сальник 4120 установить под прямым углом к последнему кольцу и вручную затянуть гайки сальника. Установить в корпус подшипника в сборе, крышку 1220 зафиксировать двумя шпильками с гайками.

5. Проверить свободное вращение вала 2100.

9.3.2.4 СБОРКА И ПОСАДКА РАБОЧЕГО КОЛЕСА

1. На рабочее колесо 2200 установить новое уплотнительное кольцо 4610.1 и зафиксировать последнее небольшим количеством консистентной смазки. Чтобы облегчить следующий демонтаж, на резьбу колеса нанести противозадирный состав (без содержания меди).

2. Рабочее колесо 2200 посадить на вал 2100.

3. Затянуть крепление колеса. Монтаж выполнять в обратном порядке, вращая колесо в противоположном направлении. Для затяжки колеса до требуемого уровня сделать несколько резких ударов.

9.3.2.5 МОНТАЖ ПОДШИПНИКА В СБОРЕ НА КОРПУС


1. В корпус 1100 установить новую прокладку 4590.


2. В корпус насоса подшипник в сборе установить со стороны привода. На резьбу шпилек 6572.1 нанести противозадирный состав и затянуть гайки 6580.1 для фиксации к корпусу.

3. Зазор рабочего колеса сопоставить с начальным или с технологически требуемым и отрегулировать соответственно. См. следующий раздел.

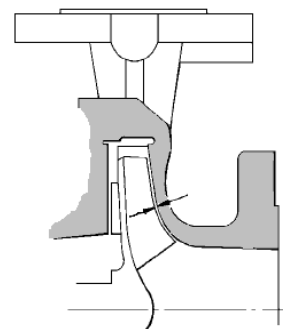
4. Все прочие детали установить на место, проверить правильность моментов затяжки всех крепежных элементов, следовать указаниям раздела по монтажу и вводу в эксплуатацию.

9.3.2.6 УСТАНОВКА ЗАЗОРА РАБОЧЕГО КОЛЕСА

 Данную операцию выполнять после разборки насоса или при необходимости установки иного зазора.

 Перед выполнением данной операции убедиться в том, что смонтированное торцевое уплотнение (уплотнения) [4200] допускает изменение своего осевого положения, в противном случае уплотнение демонтировать и после регулировки зазора рабочего колеса вернуть в исходное осевое положение.

Установка зазора открытого рабочего колеса:



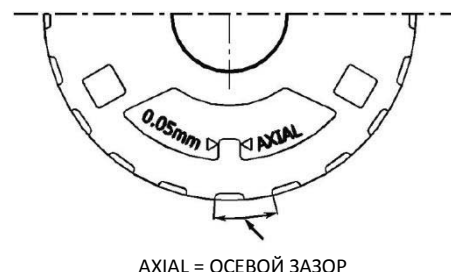
1. Стакан подшипника 3240 поворачивать по часовой стрелке до тех пор, пока рабочее колесо 2200 слегка не коснется передней накладки на корпусе 1100.

2. Вал 2100 при этом следует аккуратно вращать до ощутимого

трения. Так устанавливается нулевой зазор. Поворот стакана подшипника 3240 на ширину одного из индикаторных рисунков, размещенных в стакане, сдвигает колесо 2200 на 0,1 мм в осевом направлении.

3. Регулировку зазора начинать с выбора индикаторного рисунка, ближайшего к верхнему центру корпуса подшипника, в качестве реперной точки.

Пример: для сдвига колеса назад на 0,4 мм и установки требуемого зазора стакан подшипника повернуть против часовой стрелки на четыре индикаторных рисунка.



Темп. °C	Передний зазор рабочего колеса, мм			
	∅ рабочего колеса <210 мм	∅ рабочего колеса от 211 до 260 мм	∅ рабочего колеса >260 мм (невключительно)	(*NEX150-400 (*NEX200-400 (*NEX150-500
50	0,3	0,4	0,5	1,0
100	0,4	0,5	0,6	1,0
150	0,5	0,6	0,7	1,1
200	0,6	0,7	0,8	1,2
250	0,7	0,8	0,9	1,3

4. После установки зазора, указанного в таблице выше, рабочее колесо 2200 закрепить на валу в сборе 2100 равномерной затяжкой установочных винтов 6570.1. При затяжке установочных винтов 6570.1 колесо сдвинется на 0,05 мм к задней крышке из-за внутреннего зазора в резьбах стакана подшипника. Это следует учитывать при установке зазора рабочего колеса.

5. Вал 2100 проверить на свободное вращение без заеданий.

6. Картриджное торцевое уплотнение 4200 (при наличии такового) переустановить на данное значение зазора.

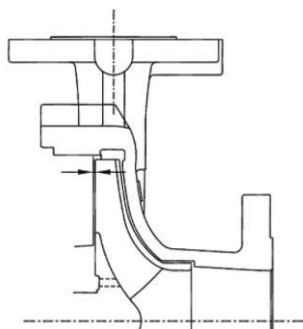
7. Проверить правильность расстояния между концами валов. При необходимости валы вернуть в исходное положение/отцентровать.

Установка заднего зазора рабочего колеса с обратными лопатками:

Рабочие колеса с обратными лопатками отстоят от крышки, что позволяет устанавливать зазор колеса без корпуса.

1. Стакан подшипника 3240 поворачивать против часовой стрелки до тех пор, пока рабочее колесо 2200 слегка не коснется задней крышки 1220.

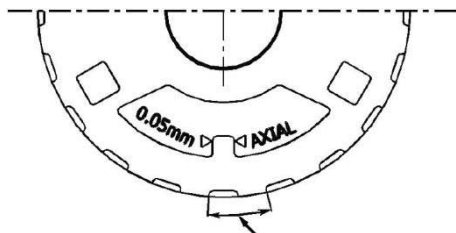
2. Вал 2100 при этом следует аккуратно вращать до ощутимого трения. Так устанавливается нулевой зазор.



Поворот стакана подшипника 3240 на ширину одного из индикаторных рисунков, размещенных в стакане, сдвигает колесо 2200 на 0,1 мм в осевом направлении.

3. Регулировку зазора начинать с выбора индикаторного рисунка, ближайшего к верхнему центру корпуса подшипника, в качестве реперной точки.

Пример: для сдвига колеса на 0,4 мм и установки требуемого зазора стакан подшипника повернуть по часовой стрелке на четыре индикаторных рисунка.



AXIAL = ОСЕВОЙ ЗАЗОР

4. После установки зазора, указанного в таблице выше, рабочее колесо 2200 закрепить на валу в сборе 2100 равномерной затяжкой установочных винтов 6570.1. При затяжке установочных винтов 6570.1 колесо сдвинется на 0,05 мм к задней крышке из-за

внутреннего зазора в резьбах стакана подшипника. Это следует учитывать при установке зазора рабочего колеса.

5. Вал проверить на свободное вращение без заеданий.

6. Картриджное торцевое уплотнение 4200 (при наличии такового) переустановить на данное значение зазора.

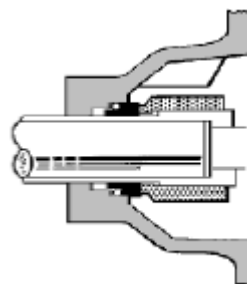
7. Проверить правильность расстояния между концами валов. При необходимости валы вернуть в исходное положение/отцентровать.

9.3.3 УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ТОРЦЕВЫХ УПЛОТНЕНИЙ

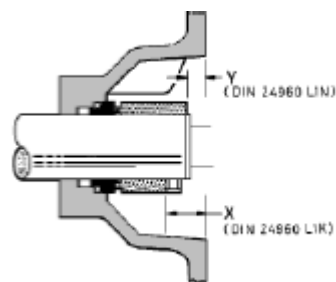
Размеры уплотнений указаны в следующем подпункте. Размеры указаны для несбалансированных торцевых уплотнений, соответствующих размерам L1K и L1N по EN 12757. Если Вам необходимы более подробные сведения, например получить размерный чертеж торцевого уплотнения, или у Вас есть вопрос относительно поставленного уплотнения, просьба обратиться в ближайшее региональное представительство или сервис-центр компании SALMSON. Также см. раздел «Вспомогательные трубопроводы».

9.3.3.1 ОДИНАРНЫЕ ТОРЦЕВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ

▫ Сбалансированное торцевое уплотнение:

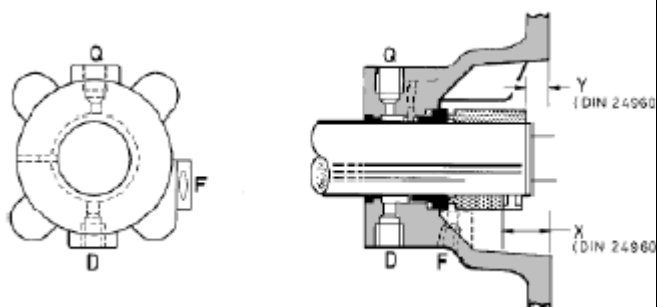


▫ Одинарное несбалансированное торцевое уплотнение (или изначально сбалансированное):



Размер кронштейна	Установочный размер (мм)	
	X	Y
1	23,5	11,0
2	34,0	19,0
3	33,5	11,0
4	51,5	24,0

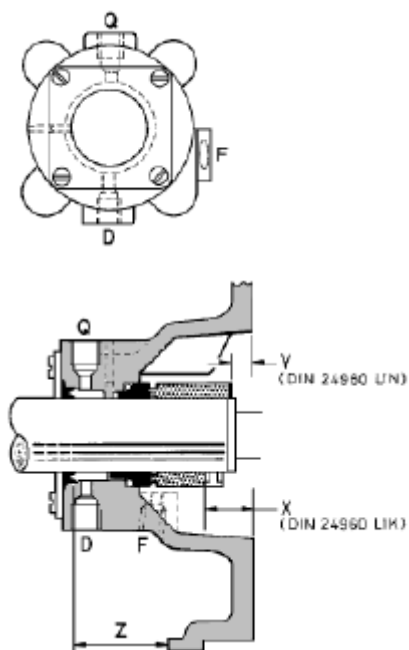
□ Одинарное торцевое уплотнение с внешней втулкой шейки:



Q — патрубок Rp ¼ камеры с затворной жидкостью

Размер кронштейна	Установочный размер (мм)	
	X	Y
1	23,5	11,0
2	34,0	19,0
3	33,5	11,0
4	51,5	24,0

□ Одинарное торцевое уплотнение с внешней манжетой:



Q — патрубок Rp ¼ камеры с затворной жидкостью

D — сливной патрубок Rp ¼

F — патрубок Rp ¼ системы промывки

Z — положение жесткой втулки манжеты



После установки жесткой втулки на вал фланец удалить.

Размер кронштейна	Установочный размер (мм)	
	X	Y
1	23,5	11,0
2	34,0	19,0
3	33,5	11,0
4	51,5	24,0

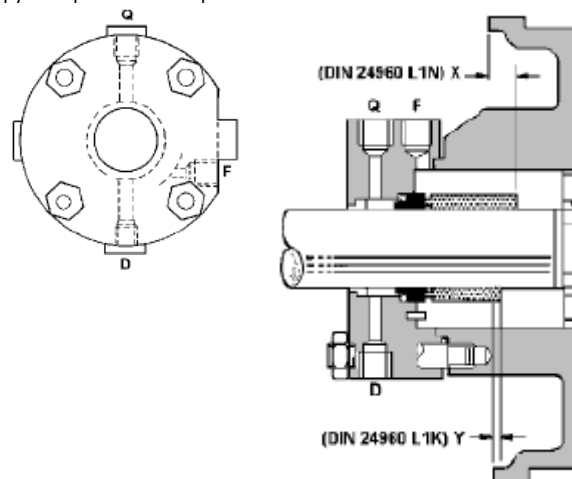
Размер насоса	Установочный размер Z (мм) – Кронштейн подшипника			
	Размер 1	Размер 2	Размер 3	Размер 4
D — сливной патрубок Rp ¼ 125	F — патрубок Rp ¼ 41,5	F — патрубок Rp ¼ -	F — патрубок Rp ¼ -	F — патрубок Rp ¼ системы промывки -
160	41,5	49,0	-	-
200	36,5	49,0	-	-
250	-	44,0	45,0	-
315	-	44,0	45,0	65,0
400	-	-	36,5	57,0
500	-	44,0	45,0	65,0

□ Одинарное торцевое уплотнение с внутренней и внешней втулками шейки:

Q — патрубок Rp ¼ камеры с затворной жидкостью

D — сливной патрубок Rp ¼

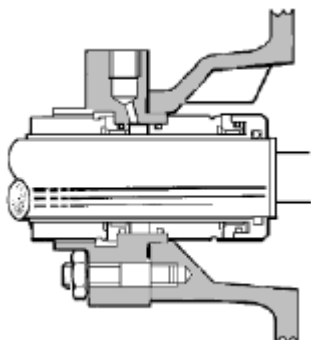
F — патрубок Rp ¼ системы промывки



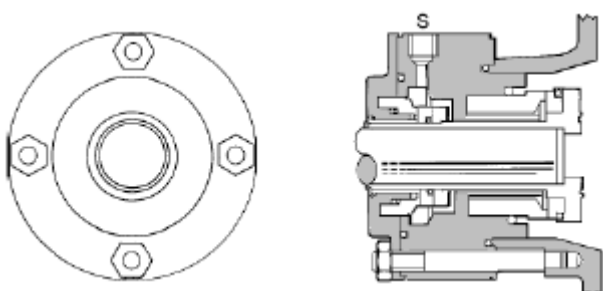
Размер насоса	Установочный размер Z (мм) – Кронштейн подшипника							
	Размер 1		Размер 2		Размер 3		Размер 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	12,5	0	-	-	-	-	-	-
160	12,5	0	5,5	-9,5	-	-	-	-
200	17,5	5,0	5,5	-9,5	-	-	-	-
250	-	-	10,6	-4,4	18,3	-4,3	-	-
315	-	-	10,6	-4,4	18,3	-4,3	-4,7	-32,3
400	-	-	-	-	27,0	4,3	3,5	-24,0
500	-	-	10,6	-4,4	18,3	-4,3	-4,7	-32,3

9.3.3.2 КАРТРИДЖНЫЕ ТОРЦЕВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ

□ Картрижное торцевое уплотнение в коническом корпусе:

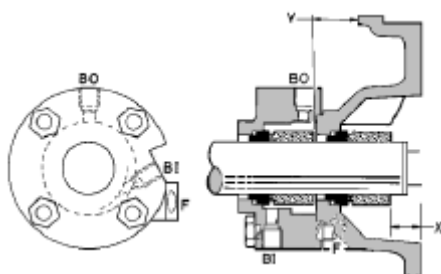


□ Картрижное уплотнение с крючкообразной втулкой по DIN 24960:



Относительно S см. инструкцию поставщика уплотнения.

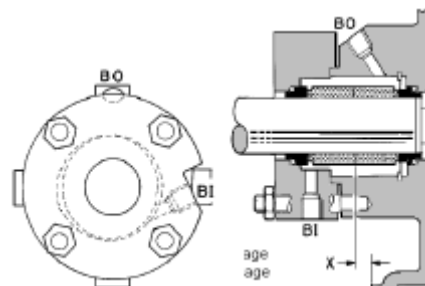
9.3.3.3 ТОРЦЕВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПО СХЕМЕ «ТАНДЕМ» C



BI — патрубок подачи затворной жидкости R_p ¼
BO — патрубок отвода затворной жидкости R_p ¼
F — патрубок R_p ¼ системы промывки

Размер насоса	Установочный размер Z (мм) – Кронштейн подшипника								
	Размер 1		Размер 2		Размер 3		Размер 4		
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
125	20,0	31,5	-	-	-	-	-	-	-
160	20,0	31,5	28,0	41,5	-	-	-	-	-
200	20,0	26,5	28,0	41,5	-	-	-	-	-
250	-	-	28,0	36,4	27,5	33,7	-	-	-
315	-	-	28,0	36,4	27,5	33,7	45,5	56,7	-
400	-	-	-	-	27,5	25,3	45,5	48,3	-
500	-	-	28,0	36,4	27,5	33,7	45,5	56,7	-

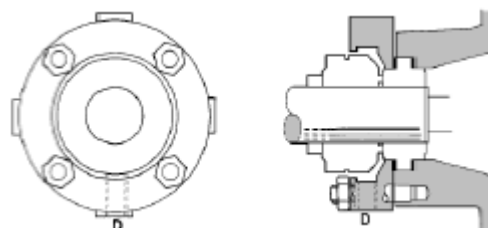
9.3.3.4 ДВОЙНОЕ ТОРЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ С РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПО СХЕМЕ «СПИНА К СПИНЕ» И ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ЗАТВОРНОЙ ЖИДКОСТИ В ЭКСЦЕНТРИЧНОМ КОЛЬЦЕВОМ ЗАЗОРЕ



BI — патрубок подачи затворной жидкости R_p ¼
BO — патрубок отвода затворной жидкости R_p ¼

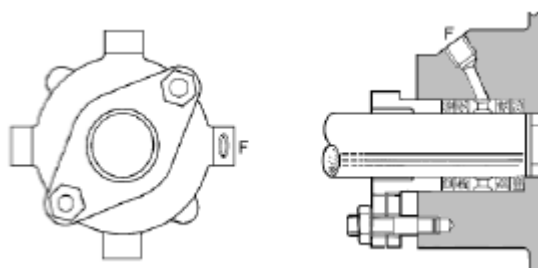
Размер насоса	Установочный размер Z (мм) – Кронштейн подшипника			
	Размер 1	Размер 2	Размер 3	Размер 4
125	11,0	-	-	-
160	11,0	17,5	-	-
200	6,0	17,5	-	-
250	-	12,4	14,4	-
315	-	12,4	14,3	32,3
400	-	-	5,7	24
500	-	12,4	14,3	32,3

9.3.3.5 ВНЕШНЕЕ УПЛОТНЕНИЕ



D — слив

9.3.3.6 САЛЬНИКОВАЯ НАБИВКА ИЗ СТЕКЛОВОЛКНА ИЗ



9.3.4 ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

Для обеспечения оптимального срока службы встроенного электродвигателя необходимо выполнять минимальный объем работ по техническому обслуживанию: регулярная прочистка

охлаждающих ребер, выверка муфты (при наличии), подтяжка кабельных вводов и проч.

Ресурс шарикоподшипников зависит от осевых и радиальных усилий, прикладываемых к валу электродвигателя, т. е. в конечном счете, от конструкции насоса (насос с короткой муфтой, насосный агрегат с упругой муфтой и т. д.).

Электродвигатель может быть оснащен подшипниками, смазанными на весь срок службы (обозначены как ZZ или 2Z) или требующими периодической заправки консистентной смазкой. Пресс-масленки находятся на шарикоподшипниках, а объем периодической смазки указан на заводской табличке электродвигателя.

Перечень требуемых работ по техническому обслуживанию приведен в инструкции для двигателя.

9.4 МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Величина моментов затяжки зависит от материала и типа смазки, используемых в узле.



Моменты затяжки болтов и гаек фланцев из чугуна или нержавеющей стали указаны в соответствующих нормативных документах. Приведенные ниже значения являются ориентировочными. Для получения сведений о фактических моментах затяжки обратитесь в наш отдел технической поддержки.

Резьба	Моменты затяжки
M6	8,5 Н·м
M8	12 Н·м
M10	25 Н·м
M12	40 Н·м
M16	90 Н·м
M20	175 Н·м
M24	300 Н·м
M30	500 Н·м
M36	700 Н·м



На болты из нерж. стали нанести пасту для защиты от фреттинг-коррозии.

Моменты затяжки гайки рабочего колеса:

Резьба	Момент затяжки
M12	16 Н·м
M16	41 Н·м
M22	106 Н·м
M24	135 Н·м

9.5 НЕОБХОДИМЫЙ ИНСТРУМЕНТ



Ниже приведен стандартный набор инструментов, необходимых для обслуживания насоса. Указанный инструмент является стандартным и должен быть в наличии в каждом отделе технического обслуживания предприятия.

- Набор ключей для гаек до M48;
- Набор торцевых ключей до M48;
- Набор имбусовых ключей до 10 мм;
- Набор отверток;
- Резиновый молоток.



Если работы по техническому обслуживанию выполняются во взрывоопасной среде, проверить инструмент на допустимость применения в данной зоне.

Специальный инструмент:

- Съёмник для подшипников;
- Индукционный нагреватель для шарикоподшипников в сборе;
- Разводной ключ для муфты.

Дополнительный инструмент для выверки и центровки муфты:

- Штангенциркули;
- Лом;
- Лекальная линейка;
- Подкладки;
- Кувалда.

10 НЕИСПРАВНОСТИ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины	Способ устранения
Насос перегревается и заклинивает	- Насос не залит или не заполнен жидкостью	Проверить уровень заполнения
	- Недостаточный запас между давлением всасывания и давлением насыщенных паров жидкости	Убедиться в том, что $NPSH_A > NPSH_R$, проверить глубину погружения, потери напора на сетчатых фильтрах и фитингах
	- Насос работает при слишком низкой подаче	Измерить фактическую подачу; проверить, не превышено ли минимально допустимое значение. Отладить самостоятельно или обратиться в Salmson
	- Нарушение соосности валов из-за напряжения в трубопроводах	Проверить фланцевые соединения и устранить напряжения с помощью упругих муфт или иным допустимым способом
	- Подвижное кольцо трется о неподвижное с внутренней стороны	Проверить уплотнение и при необходимости проконсультироваться с Salmson
	- Изношены подшипники	Произвести замену подшипников
	- Из-за износа подшипников или нарушения соосности смещен центр вращения вала	Проверить соосность валов и при необходимости отцентровать. Если соосность не нарушена, проверить подшипники на наличие износа
	- Нарушение баланса рабочего колеса привело к вибрации	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
- Механическая неисправность в насосе привела к чрезмерному осевому усилию	Проверить состояние износа рабочего колеса, зазоры и каналы для прохода жидкости	
Подшипники быстро выходят из строя	- Насос работает при слишком высокой подаче	Измерить фактическую подачу; проверить, не превышено ли максимально допустимое значение. Отладить самостоятельно или обратиться в Salmson
	- Нарушение соосности валов из-за напряжения в трубопроводах	Проверить фланцевые соединения и устранить напряжения с помощью упругих муфт или иным допустимым способом
	- Вал согнут	Убедиться в том, что биение вала находится в допустимых пределах. Проконсультироваться с Salmson
	- Подвижное кольцо трется о неподвижное с внутренней стороны	Проверить уплотнение и при необходимости проконсультироваться с Salmson
	- Изношены подшипники	Произвести замену подшипников
	- Из-за износа подшипников или нарушения соосности смещен центр вращения вала	Проверить соосность валов и при необходимости отцентровать. Если соосность не нарушена, проверить подшипники на наличие износа
	- Нарушение баланса рабочего колеса привело к вибрации	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
	- Механическая неисправность в насосе привела к чрезмерному осевому усилию	Проверить состояние износа рабочего колеса, зазоры и каналы для прохода жидкости
	- В шарикоподшипниках слишком много консистентной смазки	Проверить исправность способа заправки
	- В подшипниках недостает смазки	Проверить часы наработки с последней замены смазки, периодичность и план замены смазки
	- Шарикоподшипники неправильно установлены (повреждены при сборке, неправильно собраны, установлен неверный тип шарикоподшипников и проч.)	Проверить способ сборки, наличие повреждений или загрязнений, попавших в подшипник при сборке, тип подшипника. Устранить неисправность самостоятельно или при необходимости проконсультироваться с Salmson
- Повреждение подшипника вызвано загрязнением	Установить причину загрязнения; поврежденные шарикоподшипники заменить	
- Электродвигатель работает на слишком низкой частоте вращения	Проверить соединения клеммной колодки электродвигателя и напряжение	
Насос вибрирует или шумит	- Насос или всасывающий трубопровод не полностью заполнены жидкостью	Прокачать и (или) заполнить жидкостью
	- Слишком большая отрицательная высота всасывания или слишком низкий уровень	Убедиться в том, что $NPSH_A > NPSH_R$, проверить глубину погружения, потери напора на сетчатых фильтрах и фитингах
	- Недостаточный запас между давлением всасывания и давлением насыщенных паров жидкости	Убедиться в том, что $NPSH_A > NPSH_R$, проверить глубину погружения, потери напора на сетчатых фильтрах и фитингах
	- Нижний обратный клапан слишком малого диаметра	Проверить диаметр клапана; при необходимости клапан заменить
	- Нижний обратный клапан частично забит	Прочистить клапан
	- Вход всасывающего трубопровода недостаточно погружен	Проверить конструкцию системы
	- Насос работает при слишком низкой подаче	Измерить фактическую подачу; проверить, не превышено ли минимально допустимое значение. Отладить самостоятельно или обратиться в Salmson
	- Насос работает при слишком высокой подаче	Измерить фактическую подачу; проверить, не превышено ли максимально допустимое значение. Отладить самостоятельно или обратиться в Salmson
	- Нарушение соосности валов из-за напряжения в трубопроводах	Проверить фланцевые соединения и устранить напряжения с помощью упругих муфт или иным допустимым способом
	- Неправильно выполнен фундамент	Проверить опорную плиту: болты подтянуть, отрегулировать, при необходимости выполнить подливку
	- Вал согнут	Убедиться в том, что биение вала находится в допустимых пределах. Проконсультироваться с Salmson
	- Подвижное кольцо трется о неподвижное с внутренней стороны	Проверить уплотнение и при необходимости проконсультироваться с Salmson
	- Изношены подшипники	Произвести замену подшипников
	- Рабочее колесо повреждено или эродировано	Произвести замену рабочего колеса или проконсультироваться с Salmson относительно выбора оптимального материала
	- Из-за износа подшипников или нарушения соосности смещен центр вращения вала	Проверить соосность валов и при необходимости отцентровать. Если соосность не нарушена, проверить подшипники на наличие износа
	- Нарушение баланса рабочего колеса привело к вибрации	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
	- Механическая неисправность в насосе привела к чрезмерному осевому усилию	Проверить состояние износа рабочего колеса, зазоры и каналы для прохода жидкости
	- В шарикоподшипниках слишком много консистентной смазки	Проверить исправность способа заправки
	- В подшипниках недостает смазки	Проверить часы наработки с последней замены смазки, периодичность и план замены смазки
	- Шарикоподшипники неправильно установлены (повреждены при сборке, неправильно собраны, установлен неверный тип шарикоподшипников и проч.)	Проверить способ сборки, наличие повреждений или загрязнений, попавших в подшипник при сборке, тип подшипника. Устранить неисправность самостоятельно или при необходимости проконсультироваться с Salmson
- Повреждение подшипника вызвано загрязнением	Установить причину загрязнения; поврежденные шарикоподшипники заменить	
- Неправильное направление вращения	Поменять местами две фазы в клеммной колодке электродвигателя	
- Электродвигатель работает на слишком низкой частоте вращения	Проверить соединения клеммной колодки электродвигателя и напряжение	
Торцевое уплотнение быстро выходит из строя	- Нарушение соосности валов из-за напряжения в трубопроводах	Проверить фланцевые соединения и устранить напряжения с помощью упругих муфт или иным допустимым способом
	- Вал согнут	Убедиться в том, что биение вала находится в допустимых пределах. Проконсультироваться с Salmson
	- Изношены подшипники	Произвести замену подшипников
	- Втулка вала изношена, имеет задиры или смещенный центр вращения	Проверить детали; дефектные детали заменить
	- Торцевое уплотнение неправильно установлено	Проверить пары трения на соосность или отсутствие повреждений; проверить способ сборки уплотнения
	- Установлен неверный тип торцевого уплотнения	Проконсультироваться с Salmson
	- Из-за износа подшипников или нарушения соосности смещен центр вращения вала	Проверить соосность валов и при необходимости отцентровать. Если соосность не нарушена, проверить подшипники на наличие износа
	- Нарушение баланса рабочего колеса привело к вибрации	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
	- Наличие абразивных твердых примесей в перекачиваемой жидкости	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
	- Из-за нарушения внутренней соосности деталей отсутствует плотное прилегание кольца к седлу	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
- Торцевое уплотнение работало всухую	Проверить состояние уплотнения, установить причину сухого хода, уплотнение отремонтировать	

	- Из-за неправильно выполненного ремонта нарушена внутренняя соосность, что привело к трению рабочего колеса о корпус	Проверить способ сборки, наличие повреждений или загрязнений, попавших в подшипник при сборке. Устранить неисправность самостоятельно или при необходимости проконсультироваться с Salmson
Торцевое уплотнение интенсивно протекает	- Нарушение соосности валов из-за напряжения в трубопроводах	Проверить фланцевые соединения и устранить напряжения с помощью упругих муфт или иным допустимым способом
	- Вал согнут	Убедиться в том, что биение вала находится в допустимых пределах Проконсультироваться с Salmson
	- Изношены подшипники	Произвести замену подшипников
	- Протечка под втулкой из-за поврежденного уплотнения	Уплотнение заменить, проверить отсутствие повреждений
	- Втулка вала изношена, имеет задиры или смещенный центр вращения	Проверить детали; дефектные детали заменить
	- Торцевое уплотнение неправильно установлено	Проверить пары трения на соосность или отсутствие повреждений; проверить способ сборки уплотнения
	- Установлен неверный тип торцевого уплотнения	Проконсультироваться с Salmson
	- Из-за износа подшипников или нарушения соосности смещен центр вращения вала	Проверить соосность валов и при необходимости отцентровать. Если соосность не нарушена, проверить подшипники на наличие износа
	- Нарушение баланса рабочего колеса привело к вибрации	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
	- Наличие абразивных твердых примесей в перекачиваемой жидкости	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
Насос потребляет слишком много электроэнергии	- Из-за нарушения внутренней соосности деталей отсутствует плотное прилегание кольца к седлу	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
	- Торцевое уплотнение работало всухую	Проверить состояние уплотнения, установить причину сухого хода, уплотнение отремонтировать
	- Из-за неправильно выполненного ремонта нарушена внутренняя соосность, что привело к трению рабочего колеса о корпус	Проверить способ сборки, наличие повреждений или загрязнений, попавших в подшипник при сборке. Устранить неисправность самостоятельно или при необходимости проконсультироваться с Salmson
	- Слишком высокая частота вращения	Проконсультироваться с Salmson
	- Общий напор в системе ниже расчетного напора насоса	Проверить потери напора в системе и проконсультироваться с Salmson
	- Фактическая относительная плотность жидкости отличается от расчетной	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
	- Фактическая вязкость жидкости отличается от расчетной	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
	- Насос работает при слишком высокой подаче	Измерить фактическую подачу; проверить, не превышено ли максимально допустимое значение. Отладить самостоятельно или обратиться в Salmson
	- Нарушение соосности валов из-за напряжения в трубопроводах	Проверить фланцевые соединения и устранить напряжения с помощью упругих муфт или иным допустимым способом
	- Вал согнут	Убедиться в том, что биение вала находится в допустимых пределах Проконсультироваться с Salmson
Насос не заливается при пуске	- Подвижное кольцо трется о неподвижное с внутренней стороны	Проверить уплотнение и при необходимости проконсультироваться с Salmson
	- Износ рабочих поверхностей износного кольца	Износное кольцо/рабочие поверхности заменить
	- Торцевое уплотнение неправильно установлено	Проверить пары трения на соосность или отсутствие повреждений; проверить способ сборки уплотнения
	- Установлен неверный тип торцевого уплотнения	Проконсультироваться с Salmson
	- Наличие абразивных твердых примесей в перекачиваемой жидкости	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
	- Неправильное направление вращения	Поменять местами две фазы в клеммной колодке электродвигателя
	- Электродвигатель работает только на двух фазах	Проверить электропитание и исправность предохранителей
	- Насос или всасывающий трубопровод не полностью заполнены жидкостью	Прокачать и (или) заполнить жидкостью
	- Слишком большая отрицательная высота всасывания или слишком низкий уровень	Убедиться в том, что $NPSH_A > NPSH_R$, проверить глубину погружения, потери напора на сетчатых фильтрах и фитингах
	- Перекачиваемая жидкость содержит слишком много воздуха или газа	Трубопроводы и систему продуть
Недостаточное давление	- В линии всасывания воздушная или паровая пробка	Конструкцию линии всасывания проверить на наличие паровых пробок
	- В линию всасывания просачивается воздух	Проверить воздухонепроницаемость линии всасывания
	- Просос воздуха через торцевое уплотнение, прокладку втулки, уплотнение корпуса или кронштейны трубопроводов	Проверить детали; дефектные детали заменить Отладить самостоятельно или обратиться в Salmson
	- Вход всасывающего трубопровода недостаточно погружен	Проверить конструкцию системы
	- Перекачиваемая жидкость содержит слишком много воздуха или газа	Трубопроводы и систему продуть
	- Слишком низкая частота вращения	Проконсультироваться с Salmson
	- Общий напор в системе выше дифференциального напора насоса	Проверить потери напора в системе Отладить самостоятельно или обратиться в Salmson
	- Фактическая вязкость жидкости отличается от расчетной	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
	- Износ рабочих поверхностей износного кольца	Износное кольцо/рабочие поверхности заменить
	- Рабочее колесо повреждено или эродировано	Произвести замену рабочего колеса или проконсультироваться с Salmson относительно выбора оптимального материала
Недостаточная подача	- Неправильное направление вращения	Поменять местами две фазы в клеммной колодке электродвигателя
	- Насос или всасывающий трубопровод не полностью заполнены жидкостью	Прокачать и (или) заполнить жидкостью
	- Слишком большая отрицательная высота всасывания или слишком низкий уровень	Убедиться в том, что $NPSH_A > NPSH_R$, проверить глубину погружения, потери напора на сетчатых фильтрах и фитингах
	- Недостаточный запас между давлением всасывания и давлением насыщенных паров жидкости	Убедиться в том, что $NPSH_A > NPSH_R$, проверить глубину погружения, потери напора на сетчатых фильтрах и фитингах
	- Перекачиваемая жидкость содержит слишком много воздуха или газа	Трубопроводы и систему продуть
	- В линии всасывания воздушная или паровая пробка	Конструкцию линии всасывания проверить на наличие паровых пробок
	- В линию всасывания просачивается воздух	Проверить воздухонепроницаемость линии всасывания
	- Просос воздуха через торцевое уплотнение, прокладку втулки, уплотнение корпуса или кронштейны трубопроводов	Проверить детали; дефектные детали заменить Отладить самостоятельно или обратиться в Salmson
	- Нижний обратный клапан слишком малого диаметра	Проверить диаметр клапана; при необходимости клапан заменить
	- Нижний обратный клапан частично забит	Прочистить клапан
Насос нагнетает жидкость	- Вход всасывающего трубопровода недостаточно погружен	Проверить конструкцию системы
	- Слишком низкая частота вращения	Проконсультироваться с Salmson
	- Общий напор в системе выше дифференциального напора насоса	Проверить потери напора в системе Отладить самостоятельно или обратиться в Salmson
	- Фактическая вязкость жидкости отличается от расчетной	Выполнить проверку и проконсультироваться с Salmson
	- Износ рабочих поверхностей износного кольца	Износное кольцо/рабочие поверхности заменить
	- Рабочее колесо повреждено или эродировано	Произвести замену рабочего колеса или проконсультироваться с Salmson относительно выбора оптимального материала
	- Неправильное направление вращения	Поменять местами две фазы в клеммной колодке электродвигателя
	- Электродвигатель работает только на двух фазах	Проверить электропитание и исправность предохранителей
	- Электродвигатель работает на слишком низкой частоте вращения	Проверить соединения клеммной колодки электродвигателя и напряжение
	- Насос не заливается или не заполнен жидкостью	Проверить уровень заполнения
Насос не нагнетает жидкость	- Насос или всасывающий трубопровод не полностью заполнены жидкостью	Прокачать и (или) заполнить жидкостью
	- Слишком большая отрицательная высота всасывания или слишком низкий уровень	Убедиться в том, что $NPSH_A > NPSH_R$, проверить глубину погружения, потери напора на сетчатых фильтрах и фитингах
	- Недостаточный запас между давлением всасывания и давлением насыщенных паров жидкости	Убедиться в том, что $NPSH_A > NPSH_R$, проверить глубину погружения, потери напора на сетчатых фильтрах и фитингах
	- В линии всасывания воздушная или паровая пробка	Конструкцию линии всасывания проверить на наличие паровых пробок
	- Вход всасывающего трубопровода недостаточно погружен	Проверить конструкцию системы
	- Слишком низкая частота вращения	Проконсультироваться с Salmson
- Общий напор в системе выше дифференциального напора насоса	Проверить потери напора в системе Отладить самостоятельно или обратиться в Salmson	

11 ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИЯ



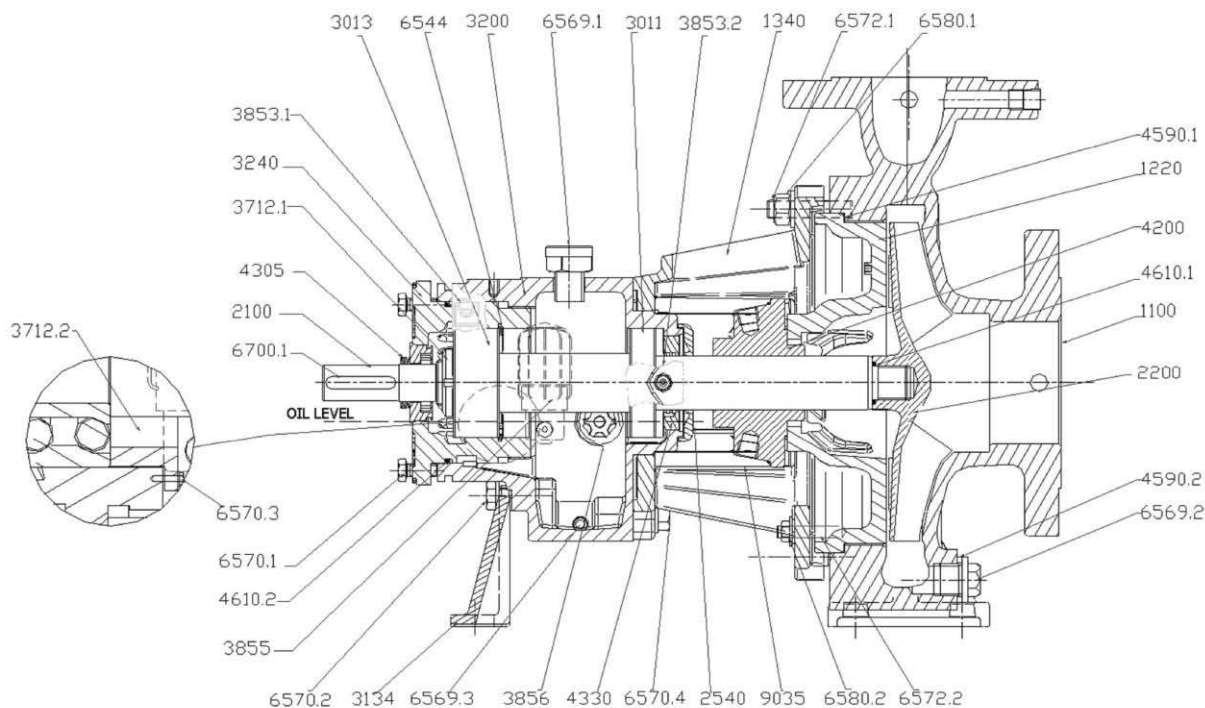
По истечении срока службы оборудования или его деталей соответствующие материалы и детали должны быть переработаны или утилизированы с применением экологически приемлемых методов и в соответствии с местными правилами. Если насос содержит экологически опасные вещества, последние должны быть извлечены из насоса и утилизированы согласно действующим местным правилам. Это также относится к жидкостям и (или) газам, которые могут использоваться во вспомогательных уплотнительных системах.



Даже после отсоединения от технологической линии в насосе могут содержаться остатки рабочей среды, поэтому следует принять меры по удалению опасных жидкостей. При этом необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в технических паспортах этих жидкостей. При демонтаже насоса персонал должен использовать соответствующие средства индивидуальной защиты.

12.1.1 ЧЕРТЕЖ В РАЗРЕЗЕ

Рабочее колесо открытого типа:



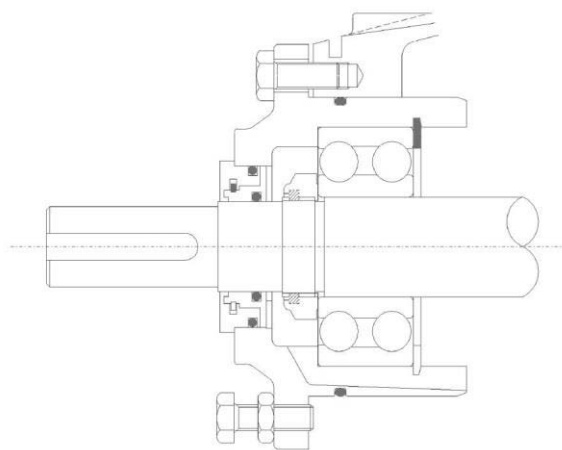
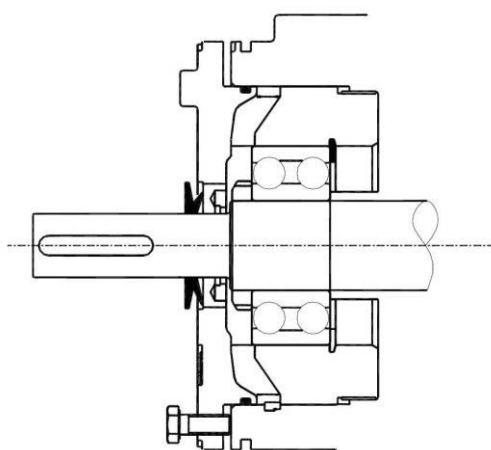
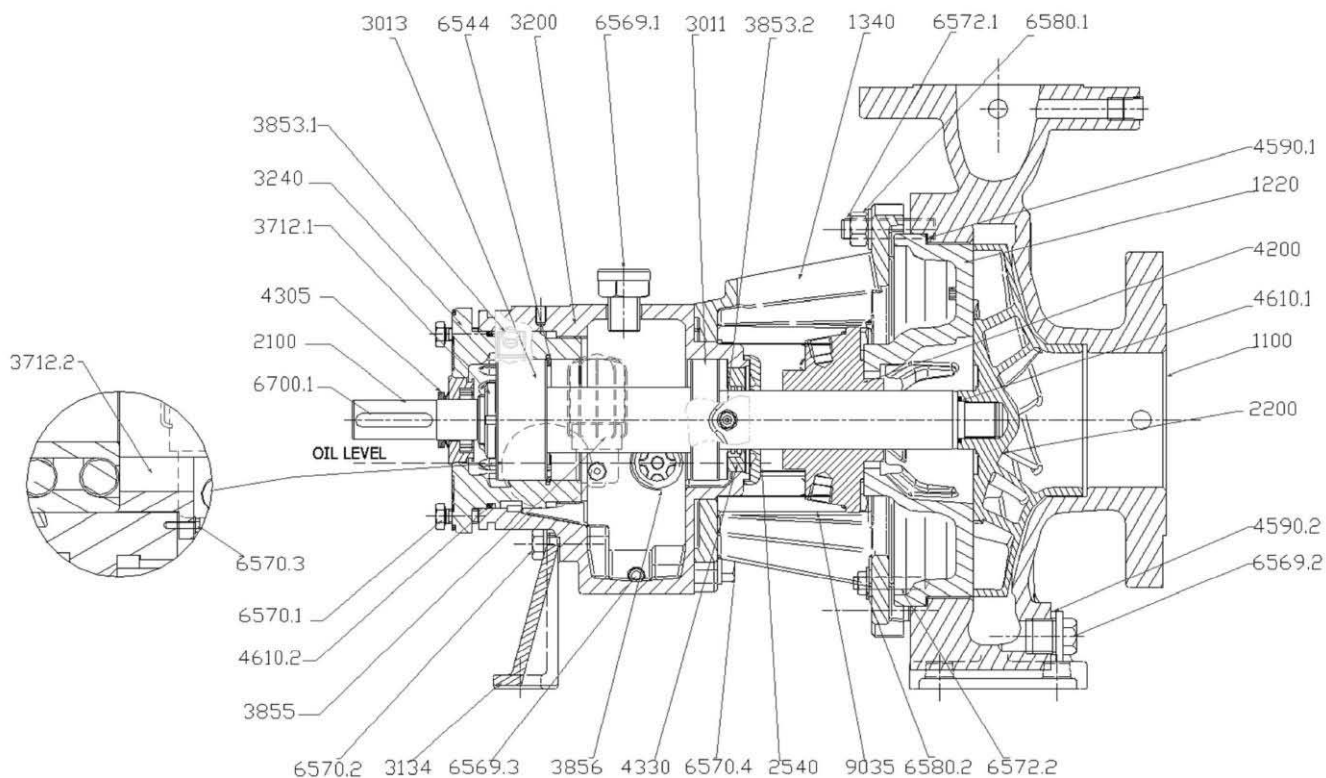
12 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

12.1 ЧЕРТЕЖ В РАЗРЕЗЕ И СПЕЦИФИКАЦИЯ



Чертеж насоса в разрезе и спецификация предоставляются по запросу. Заявка направляется в наш отдел по поставке запасных частей с указанием модели и серийного номера насоса. Эти данные выгравированы на заводской табличке насоса и указаны в подтверждении заказа.

Рабочее колесо с обратными лопатками:



12.1.2 СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ

Поз.	Наименование
1100	Корпус
1220	Крышка корпуса
1340	Переходной фланец
2100	Вал
2200	Крыльчатка
2510	Распорная втулка
2540	Форсунка
3011	Шарикоподшипник
3013	Упорный шарикоподшипник

3134	Опора
3200	Корпус кронштейна подшипника
3240	Стакан подшипника
3712.1	Гайка шарикоподшипника
3712.2	Гайка шарикоподшипника
3853.1	Пресс-масленка (только для конс. смазки)
3853.2	Пресс-масленка (только для конс. смазки)
3855	Масленка постоянного уровня
3856	Масляный манометр
4200	Торцевое уплотнение
4305	Уплотнительное кольцо вала
4330	Лабиринтное уплотнительное кольцо

4590.1	Уплотнение корпуса
4590.2	Уплотнительное кольцо
4610.1	Уплотнительное кольцо
4610.2	Уплотнительное кольцо
6544	Стяжное кольцо
6569.1	Пробка заправочного отверстия
6569.2	Пробка
6569.3	Магнитная пробка
6570.1	Винт
6570.2	Винт
6570.3	Винт
6570.4	Винт
6572.1	Резьбовая шпилька
6572.2	Резьбовая шпилька
6580.1	Гайка
6580.2	Гайка
6700.1	Шпонка
9035	Стопор

12.2 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ



В период гарантийного срока использование оригинальных деталей насоса является обязательным. После истечения гарантийного срока настоятельно рекомендуется также использовать оригинальные детали.

Заявку на запасные части следует направлять местному дистрибьютору компании Salmson или в отдел поставки запасных частей через горячую линию Salmson Hotline.

В заявке указать следующее:

- Серийный номер;
- Полное наименование насоса;
- Позицию или наименование требуемой запасной детали (деталей).

Серийный номер насоса выгравирован на его заводской табличке.

12.3 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Если насос работает в выбранной рабочей точке, техническое обслуживание требуется в очень ограниченном объеме. Для снижения риска возникновения непредвиденного ремонта рекомендуется разработать и выполнять план техобслуживания. В любом случае для обеспечения возможности быстрого повторного запуска на складе должны храниться следующие запасные части:

- Торцевое уплотнение или комплект набивочных колец*;
- Комплект кронштейнов шарикоподшипников*;
- Комплект подшипников вала*;
- Комплект шарикоподшипников электродвигателя (для типоразмера >90);
- Полный комплект уплотнений и прокладок;
- Упругая часть (части) муфты*;
- Картридж для автоматической смазки*.

(*): некоторые запасные части могут не относиться к Вашему насосу. Наш отдел по поставке запчастей подтвердит спецификацию насоса в соответствии с серийным номером, выгравированным на его заводской табличке.

12.4 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ РАБОТЫ В ТЕЧЕНИЕ 2 ЛЕТ



Перечень запасных частей может быть составлен с помощью рекомендованного перечня, указанного в стандарте DIN 24296.

Например, перечень рекомендуемых запасных частей и их количество для одного или двух установленных насосов (подлежит коррекции в зависимости от конструкции насоса):

- Рабочее колесо: 1 (или 1 комплект),
- Вал: 1,
- Гайка рабочего колеса: 1,
- Уплотнение вала: 2,
- Кронштейн шарикоподшипника: 1 комплект для каждого типа,
- Подшипник*: 1 комплект для каждого типа,
- Уплотнение корпуса/ступени: 4 комплекта,
- Торцевое уплотнение: 1,
- Набивочное кольцо*: 2 комплекта,
- Картридж для автоматической смазки*: 2.

(*): некоторые запасные части могут не относиться к Вашему насосу. Наш отдел по поставке запчастей подтвердит спецификацию насоса в соответствии с серийным номером, выгравированным на его заводской табличке.

13 ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЕС



**DECLARATION DE CONFORMITE CE
EC DECLARATION OF CONFORMITY
EG KONFORMITÄTSEKLRÄUNG**

Nous, fabricant,
Herewith, manufacturer
Der Hersteller

POMPES SALMSON
53 Boulevard de la République
Espace Lumière – Bâtiment 6
78400 CHATOU – France

Déclarons que les types de pompes désignés ci-après,
We Declare that the hereunder types of pumps,
Hiermit erklären, dass die folgenden Produkte,

NESD

(Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit
The serial number is marked on the product site plate
Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes geschrieben)

sont conformes aux dispositions des directives :
are in conformity with the disposals of the directives:
folgenden einschlägigen Bestimmungen entsprechen:

- **Machines 2006/42/CE**
- **Machinery 2006/42/EC**
- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

Les objectifs de sécurité de la **Directive Basse Tension 2006/95/CE** sont respectés conformément à l'annexe 1, § 1.5.1 de la Directive Machines 2006/42/CE.
The safety objectives of the **Low Voltage Directive 2006/95/EC** are applied according to the annex I, § 1.5.1 of the Machinery Directive 2006/42/EC.
Die Schutzziele der **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG** werden gemäss Anhang I, § 1.5.1 der 2006/42/EG Maschinenrichtlinie eingehalten.

- **Compatibilité Electromagnétique 2004/108 CE**
- **Electromagnetic compatibility 2004/108/EC**
- **Elektromagnetische Verträglichkeit-Richtlinie 2004/108/EG.**

et aux législations nationales les transposant,
and with the relevant national legislation,
und entsprechenden nationale Gesetzgebungen.

sont également conformes aux dispositions des normes européennes harmonisées suivantes :
are also in conformity with the disposals of following harmonized European standards:
entsprechen auch folgende harmonisierte Normen:

EN 809
EN 14121-1

EN 60204-1
EN 60034-1

Personne autorisée à constituer le dossier technique est :
Person authorized to compile the technical file is:
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

Responsable Qualité Centrale
/ Corporate Quality Manager
Pompes Salmson
80 Bd de l'Industrie - BP 0527
F-53005 Laval Cédex

R. DODANE
Corporate Quality Manager
Laval, 21/12//2009

N° 4106004 rev1
BF/CEAS N°4101490

РУССКИЙ

**Дополнительная информация:****Additional information for EAC Marking:****I. Информация о дате изготовления**

Дата изготовления указана на заводской табличке оборудования.
Разъяснения по определению даты изготовления:
Например: YwWW = 14w30
YY = год изготовления
w = символ "Неделя"
WW = неделя изготовления

I. Information about the manufacturing date

The date of manufacture is marked on the rating plate.
The explanation of the date is as follows :
E.g.: YYwWW = 14w30
YY = Year
w = stands for "week"
WW = number of week

II. Сведения об обязательной сертификации

Сертификат соответствия
№ TC RU C-DE.AB24.B.01950, срок действия с 26.12.2014 по 25.12.2019, Выдан органом по сертификации продукции ООО "СП СТАНДАРТ ТЕСТ", город Москва.

Оборудование соответствует требованиям Технического Регламента Таможенного Союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования".

**II. Information about the mandatory certification**

Certificate of conformity
№ TC RU C-DE.AB24.B.01950, period of validity from 26.12.2014 to 25.12.2019, Issued by LLC "SP STANDARD TEST", Moscow.

The equipment complies with the requirements of Technical Regulations of the Customs Union TR CU 010/2011 "On the safety of machinery and equipment".

**III. Информация о производителе и официальных представительствах**

1. Информация об изготовителе.
Изготовитель: WILO SE (ВИЛО СЕ)
Страна производства указана на заводской табличке оборудования.

2. Официальные представительства на территории Таможенного Союза.

Россия:
ООО "ВИЛО РУС", 123592, г. Москва, ул. Кулакова, д. 20, Телефон +7 495 781 06 90,
Факс + 7 495 781 06 91,
E-mail: wilo@wilo.ru

Беларусь:
ИООО "ВИЛО БЕЛ", 220035, г. Минск ул. Тимирязева, 67, офис 1101, п/я 005
Телефон: 017 228-55-28
Факс: 017 396-34-66
E-mail: wilo@wilo.by

Казахстан:
ТОО "WILO Central Asia", 050002, г. Алматы, Джангильдина, 31
Телефон +7 (727) 2785961
Факс +7 (727) 2785960
E-mail: info@wilo.kz

III. Information about the manufacturer and official representatives

1. Information about the manufacturer.
Manufacturer: WILO SE
The country of origin is indicated on the rating plate of the equipment.

2. Official representatives in the Custom Union.

Russia:
WILO RUS, 123592, Moscow, Kulakova, 20
T: +7 495 781 06 90,
F: + 7 495 781 06 91,
E-mail: wilo@wilo.ru

Belarus:
WILO BEL, 220035, Minsk
Timiryazeva, 67, office 1101
T: 017 228-55-28
F: 017 396-34-66
E-mail: wilo@wilo.by

Kazakhstan:
WILO Central Asia, 050002, Almaty, Dzhangildina, 31
T: +7 (727) 2785961
F: +7 (727) 2785960
E-mail: info@wilo.kz



Дополнительная информация:

Additional information for EAC Marking:

IV. Дополнительная информация к инструкции по монтажу и эксплуатации

Срок хранения:

Новое оборудование может храниться как минимум в течение 1 года. Оборудование должно быть тщательно очищено перед помещением на временное хранение. Оборудование следует хранить в чистом, сухом, защищенном от замерзания месте.

Техническое обслуживание:

Оборудование не требует специального технического обслуживания во время эксплуатации. Рекомендуется регулярная проверка каждые 12 000 ч. В случае насосов с моторами, оборудованными приспособлением для дополнительной смазки см. инструкцию по эксплуатации.

Срок службы:

При правильном режиме эксплуатации, соблюдении всех указаний Инструкции по монтажу и эксплуатации и при своевременном выполнении планово-предупредительных ремонтов, срок службы оборудования – 10 лет.

Уровень шума:

Уровень шума оборудования составляет не более 80дБ(А). В случае превышения указанного значения информация указывается на наклейке оборудования или в инструкции по монтажу и эксплуатации.

Безопасная утилизация:

Благодаря правильной утилизации и надлежащему вторичному использованию данного изделия предотвращается нанесение ущерба окружающей среде и опасности для здоровья персонала. Правила утилизации требуют опорожнения и очистки, а также демонтажа насосного агрегата.

Собрать смазочный материал. Выполнить сортировку деталей по материалам (металл, пластик, электроника).

1. Для утилизации данного изделия, а также его частей следует привлекать государственные или частные предприятия по утилизации.

2. Дополнительную информацию по надлежащей утилизации можно получить в муниципалитете, службе утилизации или в месте, где изделие было куплено.



УКАЗАНИЕ:

Насос не подлежит утилизации вместе с бытовыми отходами! Более подробную информацию по теме вторичного использования см. на www.wilo-recycling.com

IV. Further information in addition to installation and operating instructions

Storage period:

Newly supplied product can be stored for at least 1 year. The product should be cleaned thoroughly before it is put into temporary storage. The storage area must be dry and frost protected.

Maintenance:

No special maintenance is required during operation. A regular check is recommended every 12000 h. Regular checks for leakages are recommended. For pumps with motors with a re-lubrication device see operation manual.

Service life :

10 years depending on operating conditions and the fulfillment of all operating manual requirements.

Noise level:

The sound pressure of the product is less than 80 dB(A). In the case of a higher value, it is indicated on the product sticker or in the operating manual.

Safe disposal:

Proper disposal and recycling of this product prevents damage to the environment and risks to personal health.

Proper disposal requires the drainage and cleaning and the dismantling of the pump unit.

Lubricants must be collected. The pump components are to be separated according to material (metal, plastic, electronics).

1. Use public or private disposal organisations when disposing of all or part of the product.

2. For more information on proper disposal, please contact your local council or waste disposal office or the supplier from whom you obtained the product.




NOTE:

The pump must not be disposed of along with household waste! Further information on recycling can be found at www.wilo-recycling.com



Service consommateur

 **N°Indigo 0 820 0000 44**
0,12€ TTC/MIN

service.conso@salmson.fr

www.salmson.com

SIÈGE SOCIAL

Espace Lumière - Bâtiment 6
53, boulevard de la République
78403 Chatou Cedex
FRANCE