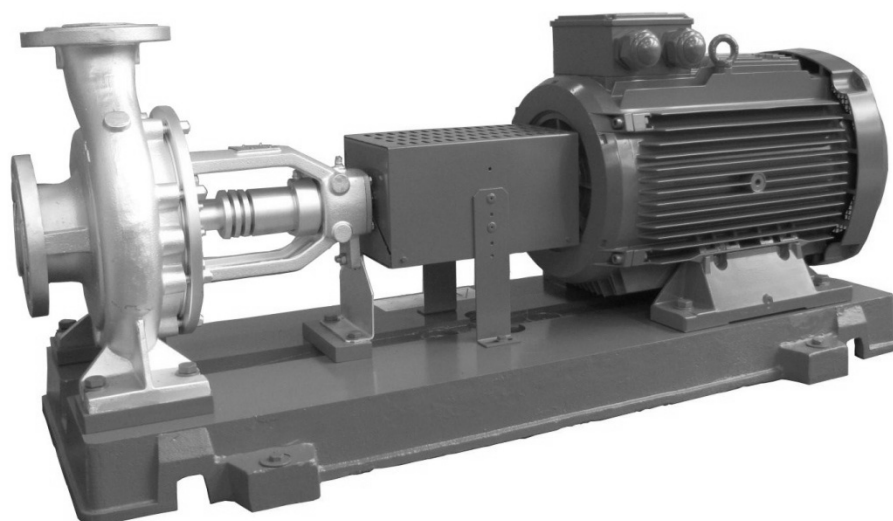




NFCH



---

**INSTALLATION ET MISE EN SERVICE**

**FRANÇAIS**

---

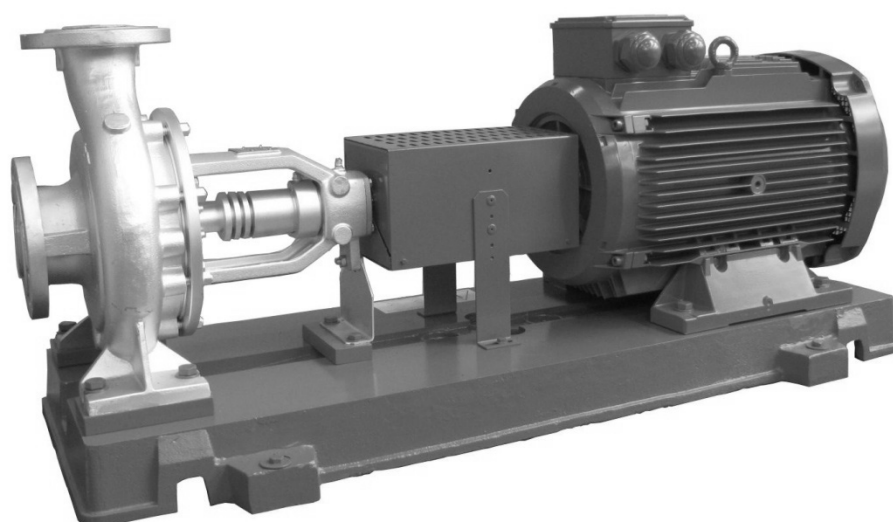
**INSTALLATION AND OPERATING INSTRUCTIONS**

**ENGLISH**

---



NFCH



---

**INSTALLATION ET MISE EN SERVICE**

**FRANÇAIS**

---

## Sommaire :

<b>1</b>	<b>Généralités .....</b>	<b>5</b>
1.1	A propos de ce document .....	5
<b>2</b>	<b>Sécurité .....</b>	<b>5</b>
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
<b>3</b>	<b>Transport et stockage avant utilisation .....</b>	<b>7</b>
3.1	Consignes de sécurité.....	7
3.2	Réception et Déballage .....	7
3.3	Stockage provisoire .....	8
3.4	Manutention .....	8
<b>4</b>	<b>Applications.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Description technique.....</b>	<b>8</b>
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 .....	9
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 .....	11
<b>6</b>	<b>Description et fonctionnement .....</b>	<b>11</b>
6.1	Description du produit .....	11
6.2	Fonctionnement.....	11
<b>7</b>	<b>Montage et raccordement électrique .....</b>	<b>11</b>

# FRANÇAIS

7.1	Implantation.....	11
7.1.1	Fondations .....	11
7.1.2	Scellement .....	11
7.1.3	Positionnement du groupe.....	12
7.1.4	Lignage pompe / moteur.....	12
7.2	Montage et raccordement des tuyauteries.....	12
7.3	Raccordement électrique / Mise à la terre.....	14
7.3.1	Rappel des couplages moteurs étoile (Y) et triangle ( $\Delta$ ) pour les moteurs multi-tensions.....	14
7.3.2	Tension inférieure : Couplage $\Delta$ .....	14
7.3.3	Tension supérieure : Couplage Y : .....	14
7.3.4	Avec démarreur Y / $\Delta$ : .....	14
7.4	Fonctionnement avec un variateur de fréquence .....	14
<b>8</b>	<b>Mise en service .....</b>	<b>15</b>
8.1	Avant la mise en route .....	15
8.2	Remplissage / dégazage .....	15
8.3	Démarrage .....	15
8.4	Contrôles à effectuer après démarrage .....	15
8.5	Mise hors service .....	15
<b>9</b>	<b>Maintenance .....</b>	<b>16</b>
9.1	Généralités.....	16
9.2	Programme d'entretien ET inspections périodiques .....	16
9.2.1	Lubrification .....	16
9.3	Démontage et remontage.....	17
9.3.1	DEMONTAGE.....	17
9.3.2	REMONTAGE .....	17
9.3.3	Moteur .....	17
9.4	Couples de serrage.....	18
9.5	Outillage nécessaire.....	18
<b>10</b>	<b>Incidents, causes et remèdes .....</b>	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>Recyclage et fin de vie du produit .....</b>	<b>20</b>
<b>12</b>	<b>Pièces de rechange .....</b>	<b>20</b>
12.1	Plan en coupe et nomenclature de la pompe .....	20
12.1.1	Plan en coupe .....	21
12.1.2	Nomenclature.....	21
12.2	Pièces détachées.....	21
12.3	Pièces de rechange de première urgence .....	22
<b>13</b>	<b>Déclaration CE .....</b>	<b>23</b>

## 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 reflux 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 explosive 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 explosive, 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 dysfonctionnement doit(doivent) être éliminée(s).

### 2.9.9 RISQUE DE CREATION D'ETINCELLES

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.

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

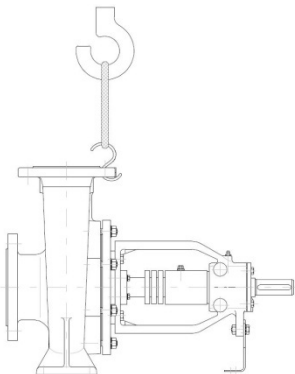
## 3.4 MANUTENTION

 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.

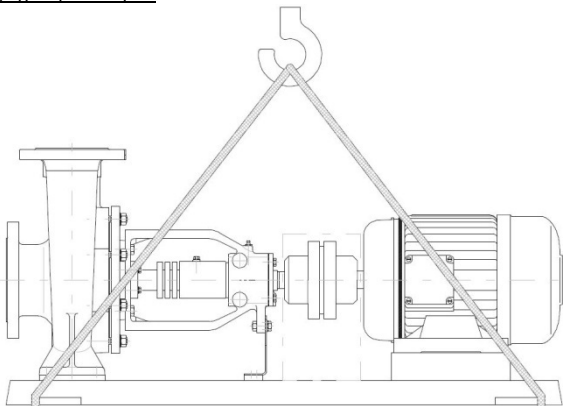
 Utiliser un moyen de levage mécanique pour soulever tout matériel dont le poids dépasse 25 kg. Les palettes, caisses ou cartons peuvent être déchargés et déplacés en utilisant un chariot élévateur à fourches ou un palan selon les disponibilités du site. Vérifier que les moyens de levage utilisés sont 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.

Levage pompe arbre nu :



Levage groupe complet :



## 4 APPLICATIONS


Les pompes NFCH sont utilisées pour assurer la circulation d'huiles minérales ou de synthèse à haute température.

La conception spécifique du palier de la pompe permet d'éviter l'utilisation de systèmes de refroidissement coûteux pour le palier et la garniture mécanique.

On trouve ces pompes dans les process utilisant des boucles de circulation d'huiles caloporteuses en PN16, dans l'industrie chimique, l'industrie papetière, en plasturgie,...

## 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 NFCH est composée des éléments suivants :

Exemple : NFCH32-160A-LAL-42-T0,55/4K-2D-X	
NFCH	Désignation de la gamme
32	Diamètre Nominal de la bride de refoulement
160A	Diamètre nominal de la roue [mm] et type hydraulique
L	Métallurgie et joint de corps
A	Type de garniture mécanique
L	Faces de friction et joint
4	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 <sub>2</sub> [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-400-18-LT)
- **Fond de corps** : fonte (EN-GJS-400-18-LT)
- **Boîtier d'étanchéité** : acier (C45E – AISI 1045)
- **Arbre de palier** : acier (C45E – AISI 1045)
- **Roue** : fonte (EN-GJL250)
- **Corps de palier** : fonte (EN-GJL250)
- **Palier lisse** : carbone/antimoine

##### • Etanchéité

- L'étanchéité statique est réalisée par joint plat graphite âme inox.
- L'étanchéité d'arbre est assurée par une garniture mécanique simple fonte au chrome/carbone/viton.

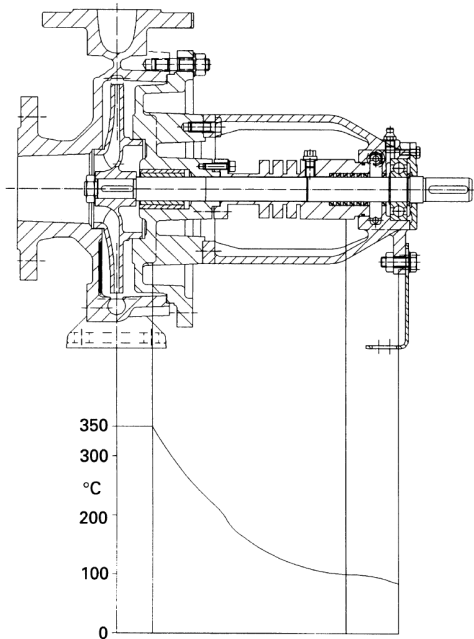
#### 5.2.2 LIMITES D'UTILISATION

##### 5.2.2.1 TEMPÉRATURE

Les pompes NFCH sont destinées à pomper des fluides caloporteurs jusqu'à 350°C.



La conception de la pompe permet de limiter la température au niveau de la garniture mécanique (Température maxi garniture mécanique 150°C).



**5.2.2.2 PRESSION DE SERVICE**

La pression de service est de :

- ▣ 16bar jusqu'à 120°C.
- ▣ 13bar de 120°C à 300°C.
- ▣ 10bar de 300°C à 350°C.

Les valeurs intermédiaires seront obtenues par interpolation.

Pression d'épreuve hydrostatique : 1.3xPS = 21bar

**5.2.2.3 PLAGE DE FONCTIONNEMENT CONTINU**

Plage de débit autorisée :

Q<sub>opt</sub> est le débit correspondant au point de meilleur rendement.

	TAILLE de POMPE
0,3.Q <sub>opt</sub> <Q<1,1.Q <sub>opt</sub>	32-125 à 80-315 100-315 150-250 à 150-500
0,5.Q <sub>opt</sub> <Q<1,1.Q <sub>opt</sub>	100-160 à 100-250 125-200 à 125-250 150-200 200-500
0,7.Q <sub>opt</sub> <Q<1,2.Q <sub>opt</sub>	200-250 à 200-400

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 :

$$T_o = T_f + \Delta_v$$

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

Avec :

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

g=gravité en m/s<sup>2</sup>

H=hauteur manométrique en m

T<sub>f</sub>=température du liquide pompé en °C

T<sub>o</sub>=température de surface en °C

η=rendement hydraulique au point de fonctionnement

Δ<sub>v</sub>=température différentielle

**5.2.2.4 VITESSE MAXIMUM ET NOMBRE DE DEMARRAGES AUTORISES PAR HEURE**

Vitesse maximum autorisée :

Le tableau ci-dessous rappelle les vitesses maximum autorisées pour chaque taille de pompe. La vitesse maximum est fonction de la matière de la roue, de la température d'utilisation et de son diamètre.

3600 tr/mn	T°C < 120°C	
	3000 tr/mn	1800 tr/mn
32-125 32-160 32-200	32-250	40-315
40-125 40-160 40-200	40-250	50-315
50-125 50-160 50-200	50-250	65-315
65-125 65-160 65-200	65-250	80-315
80-160 80-200	80-250	100-315
100-160 100-200	100-250	125-250
	125-200	150-200
		150-250

3600 tr/mn	T°C < 350°C	
	3000 tr/mn	1800 tr/mn
32-125 32-160 32-200	32-250	40-315
40-125 40-160 40-200	40-250	50-315
50-125 50-160 50-200	50-250	65-315
65-125 65-160 80-200	65-200	80-315
100-160	65-250	100-315
	80-160	125-200
	80-250	125-250
	100-200	150-200
	100-250	150-250

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 8 démarrages par heure.

**5.2.2.5 TYPE DE FLUIDE**

La pompe est utilisée pour le transfert des fluides caloporteurs (huile minérale ou de synthèse) jusqu'à 350°C.

La viscosité maximale du fluide est de 300 cSt (mm<sup>2</sup>/s).

**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.

# FRANÇAIS

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.

**i** Il est aussi possible d'inverser les phases au départ moteur dans l'armoïre. 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.

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

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

Vitesse moteur ⇄	2900 tr/min		1450 tr/min	
Puissance moteur en KW ↓	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)

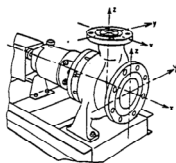
## 5.2.5 POSITION DES BRIDES

- ▣ 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.

**i** Les valeurs sont calculées suivant les valeurs de base données dans l'ISO/DIN 5199 – Classe II (1997)- Annexe B, famille N°2 pour une utilisation jusqu'à 110°C. Pompe Fonte FGL.



Les coefficients suivants ont été appliqués sur les valeurs de base :

**Montage sur socle fonte :**

Forces :  $0,4 \times F_{base}$

Moments :  $0,4 \times F_{base}$

**Montage sur socle bétonné :**

Forces :  $F \times [1,5 - (12,5/DN \text{ bride})]$

Moments :  $M \times (1 + DN \text{ Bride}/250)$

**Coefficient majoration PN :**

$C = 1,45$  sur forces et moments

**Correction due à la température pour température > 110°C :**

$C = E_{tm} / E_{20b}$

Avec  $E_{20b}$  : module d'élasticité du matériau de base à 20°C et  $E_{tm}$  à la température choisie.

**Montage sur socle en fonte :**

Refoulement axe z :

DN brides	F <sub>y</sub> (N)	F <sub>z</sub> (N)	F <sub>x</sub> (N)	ΣF (N)	M <sub>y</sub> (N.m)	M <sub>z</sub> (N.m)	M <sub>x</sub> (N.m)	ΣM (N.m)
32	490	610	520	940	440	490	640	920
40	580	730	640	1130	520	610	750	1100
50	780	960	870	1510	580	670	810	1200
65	990	1220	1070	1900	640	700	870	1280
80	1190	1450	1310	2280	670	750	930	1370
100	1570	1940	1740	3040	730	840	1020	1500
125	1860	2290	2060	3600	870	1100	1220	1860

Aspiration axe x :

DN brides	F <sub>y</sub> (N)	F <sub>z</sub> (N)	F <sub>x</sub> (N)	ΣF (N)	M <sub>y</sub> (N.m)	M <sub>z</sub> (N.m)	M <sub>x</sub> (N.m)	ΣM (N.m)
50	870	780	960	1510	580	670	810	1200
65	1070	990	1220	1900	640	700	870	1280
80	1310	1190	1450	2280	670	750	930	1370
100	1740	1570	1940	3040	730	840	1020	1500
125	2060	1860	2290	3600	870	1100	1220	1860
150	2610	2350	2900	4550	1020	1190	1450	2130

**Montage sur socle en fonte bétonné :**

Refoulement axe z :

DN brides	F <sub>y</sub> (N)	F <sub>z</sub> (N)	F <sub>x</sub> (N)	ΣF (N)	M <sub>y</sub> (N.m)	M <sub>z</sub> (N.m)	M <sub>x</sub> (N.m)	ΣM (N.m)
32	550	680	580	1040	490	560	720	1030
40	690	860	760	1340	610	710	870	1280
50	980	1200	1090	1890	700	800	970	1440
65	1290	1590	1400	2480	800	880	1100	1620
80	1600	1950	1750	3070	880	1000	1220	1810
100	2150	2670	2390	4180	1020	1180	1420	2110
125	2600	3210	2880	5030	1310	1650	1830	2790

Aspiration axe x :


DN brides	F <sub>y</sub> (N)	F <sub>z</sub> (N)	F <sub>x</sub> (N)	ΣF (N)	M <sub>y</sub> (N.m)	M <sub>z</sub> (N.m)	M <sub>x</sub> (N.m)	ΣM (N.m)
50	1090	980	1200	1890	700	800	970	1440
65	1400	1290	1590	2480	800	880	1100	1620
80	1750	1600	1950	3070	880	1000	1220	1810
100	2390	2150	2670	4180	1020	1180	1420	2110
125	2880	2600	3210	5030	1310	1650	1830	2790
150	3700	3330	4110	6450	1620	1900	2320	3410

### 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 NFCH est une pompe centrifuge monocellulaire horizontale PN16. Ses performances et ses dimensions principales correspondent à la norme EN 733.

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

Cette pompe est destinée au pompage de fluides caloporteurs jusqu'à 350°C.

Un palier carbone-antimoine situé derrière la roue en limite le porte à faux. La garniture mécanique est déportée au plus près du roulement de palier. Un long boîtier d'étanchéité ajusté au plus près de l'arbre et muni d'ailettes de refroidissement permet de faire baisser très sensiblement la température du fluide. Cette construction permet l'utilisation d'une garniture mécanique standard sans avoir recours à un dispositif de refroidissement externe.

### 6.2 FONCTIONNEMENT

La pompe NFCH 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 (impulseur) 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 NFCH 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.

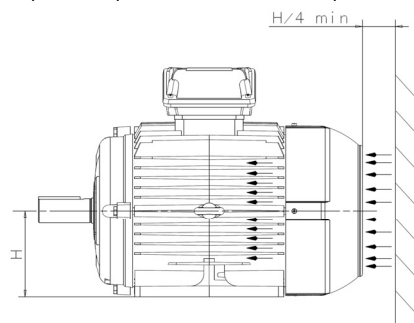
En modifiant les caractéristiques de la pompe : un variateur de vitesse permet de modifier la vitesse d'entraînement de l'arbre de pompe. La courbe hydraulique se déplace alors que le diamètre de roue de la pompe est conservé.

## 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.

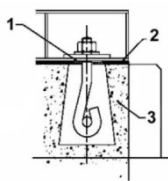
 Les pompes sur châssis sont lignées en usine. Lors du contrôle du lignage, un défaut d'alignement indiquera une déformation du châssis et nécessitera une reprise du calage.

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 SCELLEMENT

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).



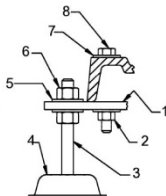
- 1 – Boulon de scellement
- 2 – Châssis
- 3 – Massif béton

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 mécosoudé) 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 :

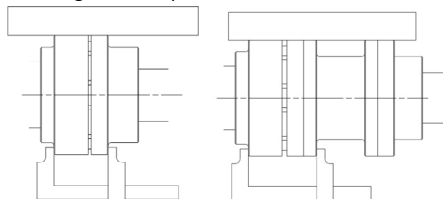
Vérifier la distance entre les deux demi-accouplements.

Vérifier le décalage entre des demi-accouplements.

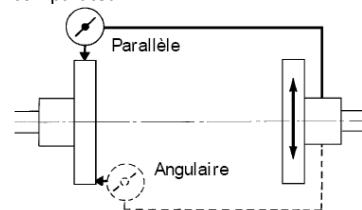
Plusieurs types d'accouplements semi-élastiques peuvent être intégrés. Se référer aux instructions particulières du fabricant.

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.

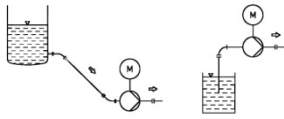
- ▣ Retirer les obturateurs
- ▣ Placer les joints
- ▣ Fixer la tuyauterie d'aspiration
- ▣ Fixer la tuyauterie de refoulement

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.

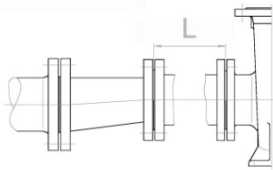
Si des manchons de dilatation sont utilisés, limiter leur débattement en utilisant les tiges filetées préconisées par leur fabricant.

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.




### 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

### 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.

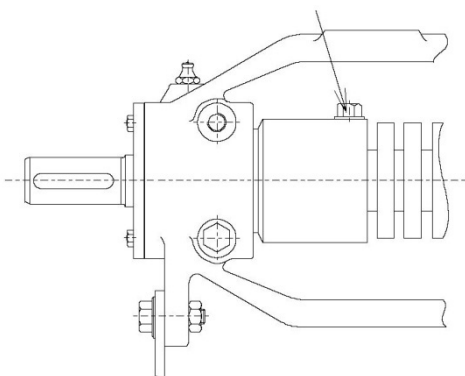
### Clapet anti-retour :


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.

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.

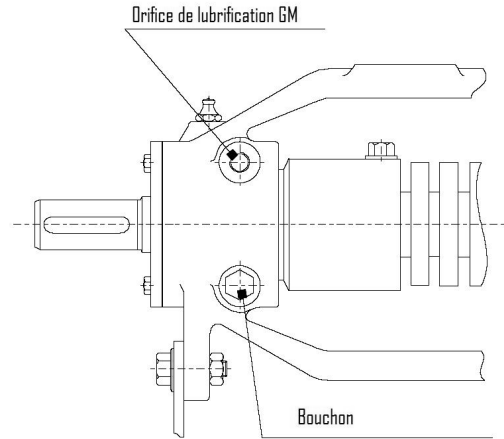
### Lubrification externe de la garniture mécanique :

Si la pompe travaille en aspiration, mesurer la pression au niveau du bouchon de dégazage :




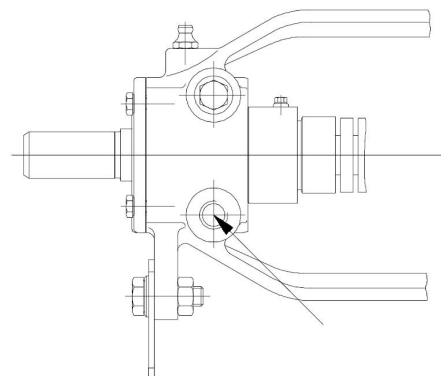
 Si la mesure révèle une dépression, prévoir une lubrification externe de l'étanchéité.

- Installer un huileur à niveau constant contenant le même fluide que le fluide pompé sur l'orifice supérieur.
- Obturez l'orifice, afin d'éliminer tout risque d'entrée d'air dans le système; ceci évitera un fonctionnement à sec de l'étanchéité. Prévoir également ce dispositif lorsque la pompe est en charge et que la dépression à la bride d'aspiration de la pompe est de 5m environ.



### Récupération de la fuite :

 Ces pompes sont prévues pour véhiculer des fluides à très haute température. Pour canaliser la fuite éventuelle de la garniture mécanique, utiliser l'orifice inférieur au niveau du palier arrière :

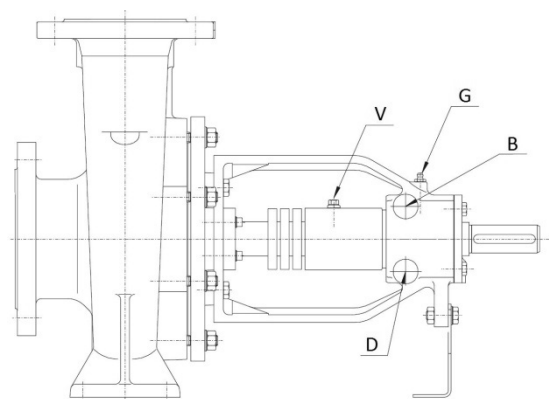


### Vannes :

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.

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.

### Localisation des orifices :



## Orifices :

V = purgeur d'air G1/8"

G = graisseur G1/8"

B = orifice de raccordement pour liquide de barrage garniture mécanique G1/4"

D = drain fuite garniture mécanique G1/4"

## 7.3 RACCORDEMENT ELECTRIQUE / MISE A LA TERRE

**i** 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.

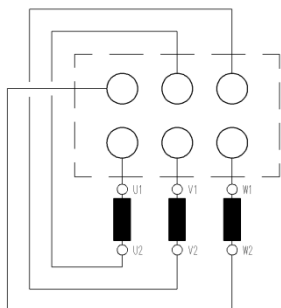
**⚠** Les branchements électriques doivent être réalisées par un électricien qualifié disposant des habilitations nécessaires, en accord avec les réglementations locales, nationales et internationales.

**Ex** 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 MULTI-TENSIONS.

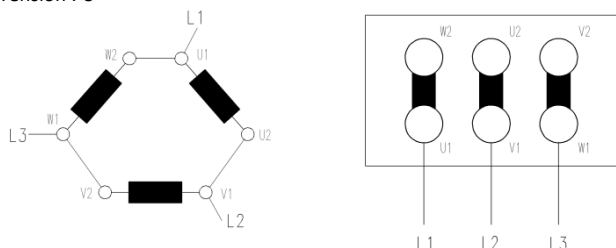
Bobinage moteur multi tensions 230/400V et 400/690V : 6 bornes :



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.

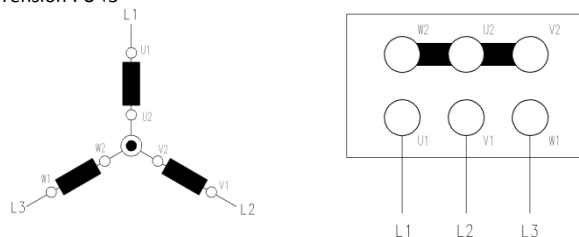
### 7.3.2 TENSION INFÉRIEURE : COUPLAGE Δ

Tension : U

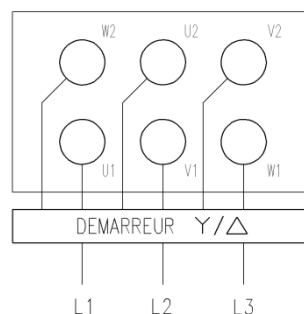


### 7.3.3 TENSION SUPÉRIEURE : COUPLAGE Y :

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 disponibles 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 garantir pour une utilisation fiable du matériel :

### Electrique :

▫ Le variateur de fréquence ne devra pas générer aux bornes du moteur des pics de tension supérieures à 850V (isolation des phases moteur) et des variations  $dU/dt$  supérieures à 2500 V/ $\mu s$  (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<sub>r</sub> de la pompe à vitesse minimum est toujours amplement inférieur au NPSH<sub>a</sub> 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**

 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 / DEGAZAGE**


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).

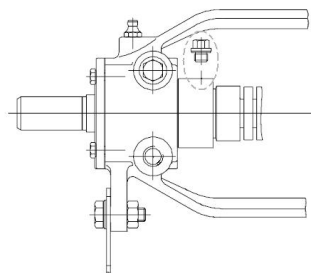
 Le corps de pompe doit être parfaitement dégazé pour éviter de faire fonctionner la garniture mécanique à sec.


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

Le boîtier de garniture mécanique doit être complètement dégazé. Un purgeur d'air est présent sur le dessus du palier.


 Risque de brûlures lors de la manipulation. L'évent doit être ouvert avec précautions jusqu'à élimination complète de l'air puis refermé. Utiliser les protections nécessaires et une pince.

 Prendre le temps nécessaire pour faire un dégazage complet. Un dégazage incomplet peut entraîner une destruction rapide de la garniture mécanique et du palier lisse.


**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.


**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 la 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.

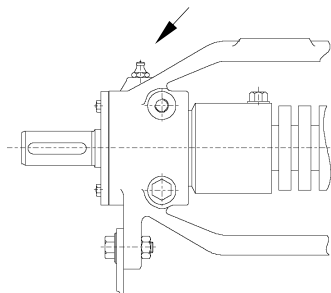
### 9.2.1 LUBRIFICATION

 Le roulement doit être lubrifié avec une graisse au savon de Lithium non acide et anticorrosion (K3K DIN51825) de la liste suivante ou équivalente:

- Klüber Microlube GL 261 (Standard)
- Shell Aerogrease 16
- Esso Unirex N3

#### Caractéristiques

- Consistance suivant DIN 51818, classe 1
- Pénétration suivant DIN ISO 2137 (0,1 mm) 310-340
- Température de service : 140°C
- Point de goutte : 250°C suivant DIN ISO 2176



Capacité graisse : 15g.



**9.2.1.1 FRÉQUENCES DE REMPLACEMENT GRAISSE**

**i** La première charge de graisse est effectuée en usine avec de la graisse Microlube GL261.

Intervalles de graissage

Vitesse de rotation	Intervalle de graissage
1450 tr/mn	3200 heures
1750 tr/mn	2800 heures
2900 tr/mn	2000 heures
3400 tr/mn	1700 heures

En cas d'utilisation d'une graisse équivalente, nettoyer complètement l'ancienne graisse avant de regraisser.

Complément de graisse : 10g.

**i** Après 10000 heures de fonctionnement ou au plus tard 2 ans, les paliers doivent être démontés, nettoyés et regarnis de graisse neuve. Dans des circonstances vraiment défavorables (environnement humide, poussiéreux ou à température élevées) les intervalles de lubrification peuvent être considérablement raccourcis.

**9.3 DEMONTAGE ET REMONTAGE**

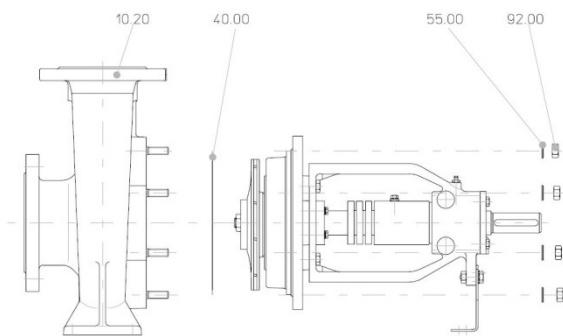
**9.3.1 DEMONTAGE**

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

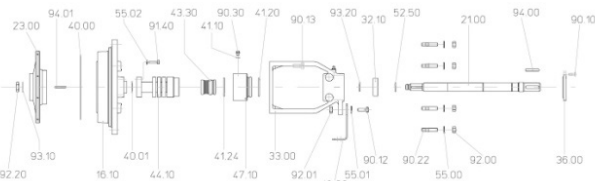
- Vidanger totalement l'installation, entre la vanne d'aspiration et la vanne de refoulement.
- Si nécessaire, démonter les appareils de mesure et de contrôle.
- Vidanger la pompe en dévissant le bouchon de vidange.
- Il n'est pas nécessaire de débrider le corps de pompe des tuyauteries.
- Défaire les 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.

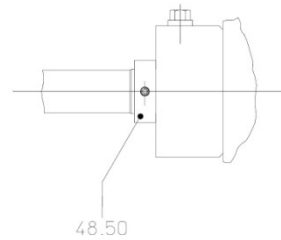
- Démonter le protège accouplement, le demi accouplement côté pompe et le pied support du palier.



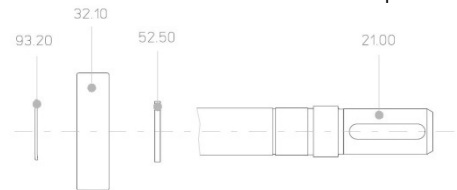
1. Desserrer les écrous 92.00 et retirer les rondelles 55.00.
2. Retirer l'ensemble palier/mobile de la volute 10.20 et retirer le joint 40.00.



3. Desserrer l'écrou 92.20 et retirer la rondelle frein 93.10.
4. Démonter la roue 23.00 et retirer la clavette 94.01.
5. Dévisser les vis 90.13 du support palier 33.00 et retirer le fond 16.10 avec le boîtier d'étanchéité 44.10. Le couvercle 47.10 peut rester en place sur le palier.
6. Marquer la position de la bague d'arrêt 48.50 sur l'arbre



7. Démontez avec précaution la garniture mécanique 43.30.
8. Si nécessaire le boîtier 44.10 peut être démonté en dévissant les vis 91.40 et en retirant les rondelles 55.02. Le couvercle 47.10 peut être enlevé du palier 33.00 en faisant levier.
9. Retirer la clavette 94.00, dévisser les vis 90.10 et démonter le couvercle 36.00.
10. Extraire l'arbre 21.00 avec son roulement 32.10 du palier 33.00.



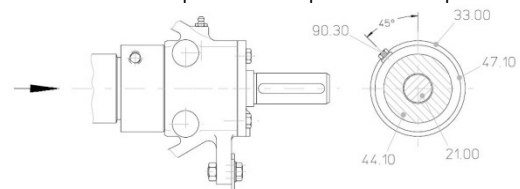
11. Retirer le circlip 93.20, le roulement 32.10 et l'entretoise 52.50 de l'arbre 21.00.

**9.3.2 REMONTAGE**

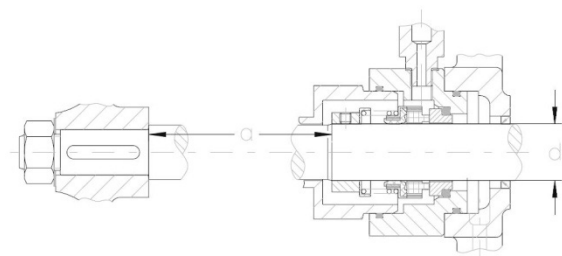
**⚠** Respecter les couples de serrage des vis et boulons.  
La graisse ne doit pas être utilisée!

Vérifier la propreté des pièces. La graisse au silicone, le glycol, la glycérine ou l'eau peuvent être utilisés comme lubrifiant pour les joints.

1. Remonter roulements et arbre.
2. Remonter l'ensemble palier et placer le couvercle 47.10 avec la vis d'évent 90.30 comme indiqué ci-dessous puis fixer sur le palier 33.00.



Réglage de la position de la garniture mécanique :



	Cote a
Arbre dia. 25	175,5
Arbre dia. 35	237

3. Placer le joint 40.00.
4. Remonter l'ensemble dans la volute.

**9.3.3 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 (2Z) 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 des écrous de fond de corps repère 92.00 :

Filetage	Couple de serrage
M12	65 Nm
M16	130 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
<b>Performances trop faibles</b>	- Contre-pression trop importante	Vérifier la propreté des équipements installés au refoulement de la pompe Vérifier, caler le point de fonctionnement
	- Hauteur d'aspiration trop grande ou NPSH dispo trop faible	Vérifier les niveaux liquides et les pertes de charge à l'aspiration
	- Corps de pompe ou tuyauterie mal purgée	Purger l'air du corps de pompe Remplir complètement la canalisation d'aspiration
	- Débit d'arrivée d'eau insuffisant	Vérifier que les vannes coté aspiration sont ouvertes Nettoyer les filtres
	- Bague de laminage de roue trop usée	Remplacer la roue
	- Mauvais sens de rotation	Inverser deux phases dans la boîte à bornes du moteur
<b>La pompe n'aspire pas ou se désamorçe</b>	- Hauteur d'aspiration trop importante	Contrôler le niveau du liquide dans la bêche à l'aspiration
	- Prise d'air à l'aspiration	Vérifier l'étanchéité des raccords sur la ligne d'aspiration
	- Pièces coincées dans la pompe	Ouvrir et nettoyer la pompe
<b>La pompe fuit</b>	- Fuite du corps de pompe	Vérifier le serrage des goujons de fixation.
	- Fuite de la garniture mécanique	Contrôler l'état des faces de frottement et du joint Vérifier le dégazage de la chambre de garniture mécanique Si besoin, changer la garniture.
<b>Hausse de température du palier</b>	- Manque de graisse dans le roulement du palier	Ajouter de la graisse dans le roulement
	- Mauvais alignement pompe/moteur	Vérifier le lignage pompe moteur
<b>Pompe bruyante</b>	- Chemise d'arbre ou coussinet endommagé	Remplacer chemise et coussinet Vérifier le dégazage de la pompe et de la chambre de garniture mécanique
	- Roulement palier ou moteur détérioré	Identifier et changer le roulement défectueux
	- Pression à l'aspiration insuffisante	Purger l'air du corps de pompe ainsi que la tuyauterie et contrôler la pression dans le réseau
	- NPSH disponible de l'installation trop faible	Vérifier l'ouverture de la vanne côté aspiration Nettoyer le filtre Vérifier que le NPSH disponible de l'installation est supérieur au NPSH requis de la pompe
	- Montage de la pompe sur un socle qui n'est pas plan ou contraintes sur les brides	Contrôler l'installation et le lignage pompe/moteur
<b>Le disjoncteur de protection moteur disjoncte</b>	- Corps étrangers dans la pompe	Démonter et nettoyer la pompe.
	- Fuite de courant électrique	Contrôler la mise à la terre du moteur Vérifier les causes éventuelles de fuite de courant comme des câbles endommagés ou fuite de liquide sur des parties électrique
	- Calibre disjoncteur non adapté	Vérifier l'intensité nominale du moteur et choisir une protection en fonction
	- Viscosité d'huile à froid très importante	Vérifier la viscosité de l'huile à froid et adapter la puissance moteur
	- La pompe fonctionne très à droite de courbe ou hors courbe	Vérifier le point de fonctionnement réel et le comparer à la courbe de pompe
- Pièces coincées dans la pompe	Ouvrir et nettoyer le corps de pompe.	

## 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.

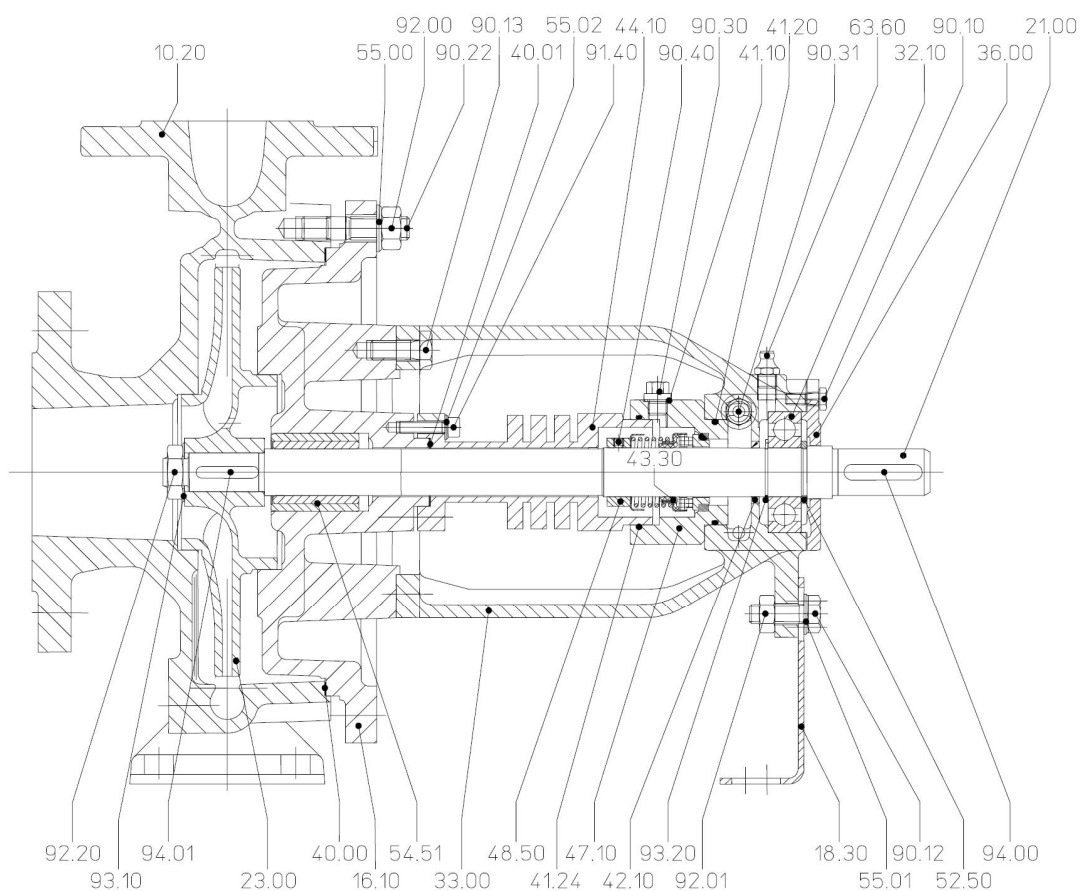
## 12 PIÈCES DE RECHANGE

### 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



## 12.1.2 NOMENCLATURE

Repère	Désignation
10.20	Volute
16.10	Fond de volute
18.30	Béquille
21.00	Arbre
23.00	Roue centrifuge
32.10	Roulement à billes
33.00	Lanterne de palier
36.00	Chapeau ouvert
40.00	Joint plat
40.01	Joint plat
41.10	Joint plat
41.20	Joint torique
41.24	Joint torique
42.10	Bague d'étanchéité
44.10	Boîtier d'étanchéité
47.10	Porte grain
48.50	Bague d'arrêt
52.50	Entretoise
54.51	Coussinet
55.00	Rondelle plate
55.01	Rondelle plate
55.02	Rondelle plate
63.60	Graisseur
90.10	Vis H
90.12	Vis H
90.13	Vis H

90.22	Goujon
90.30	Bouchon
90.31	Bouchon
90.40	Vis Hc
91.40	Vis CHc
92.00	Ecrou H
92.01	Ecrou H
92.20	Ecrou H
93.10	Rondelle
93.20	Anneau d'arrêt
94.00	Clavette
94.01	Clavette

## 12.2 PIÈCES DÉTACHÉES

**i** 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.

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,

**NFCH**

(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:

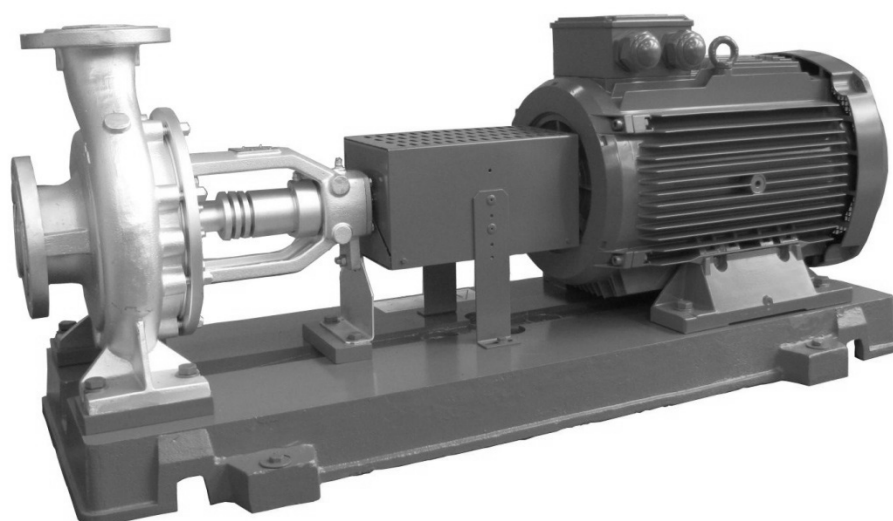
Responsable Qualité Centrale  
/ Corporate Quality Manager  
Pompes Salmson  
80 Bd de l'Industrie - BP 0527  
F-53005 Laval Cédex

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

N° 4106014rev1  
BF/CEAS N°4101493



# NFCH



---

**INSTALLATION AND OPERATING INSTRUCTIONS** **ENGLISH**

---





**CONTENTS**

<b>1</b>	<b>General information</b> .....	<b>5</b>
1.1	About this document .....	5
<b>2</b>	<b>Safety</b> .....	<b>5</b>
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 creation.....	7
2.9.9	Preventing sparks creation .....	7
<b>3</b>	<b>Transport and storage</b> .....	<b>7</b>
3.1	Safety measures.....	7
3.2	Delivery .....	7
3.3	Short term storage.....	7
3.4	Handling.....	7
<b>4</b>	<b>Intended use</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Description</b> .....	<b>8</b>
5.1	Type key.....	8
5.2	Technical characteristics.....	8
5.2.1	Materials.....	8
5.2.2	Performance and operating limits.....	8
5.2.3	Direction of rotation .....	9
5.2.4	Noise level.....	9
5.2.5	Connections .....	9
5.2.6	Permissible forces and moments .....	9
5.2.7	Scope of delivery .....	10
<b>6</b>	<b>Description and working principle</b> .....	<b>10</b>
6.1	Product information .....	10
6.2	Function .....	10
<b>7</b>	<b>Installation and electrical connection</b> .....	<b>11</b>
7.1	Location .....	11
7.1.1	Foundation.....	11

# ENGLISH

- 7.1.2 Anchoring..... 11
- 7.1.3 Positioning ..... 11
- 7.1.4 Coupling alignment..... 11
- 7.2 Pipe work ..... 12
- 7.3 Electrical connection / Earthing..... 13
  - 7.3.1 Terminal strip positioning for star (Y) and delta ( $\Delta$ ) connection (multi-voltages electric motors) ..... 13
  - 7.3.2 Lower voltage :  $\Delta$  connection ..... 13
  - 7.3.3 Higher voltage : Y connection..... 13
  - 7.3.4 Y /  $\Delta$  starter :..... 13
- 7.4 Use of a frequency inverter ..... 13
- 8 Start-up..... 14**
  - 8.1 Pre-commissioning ..... 14
  - 8.2 Filling / Venting..... 14
  - 8.3 Start-up ..... 14
  - 8.4 Running checks ..... 14
  - 8.5 Shutdown..... 14
- 9 Maintenance ..... 15**
  - 9.1 General information ..... 15
  - 9.2 Maintenance and periodic inspections schedule ..... 15
    - 9.2.1 Lubrication ..... 15
  - 9.3 Dismantling and re-assembly ..... 15
    - 9.3.1 Dismantling..... 15
    - 9.3.2 RE-assembly..... 16
    - 9.3.3 Motor ..... 16
  - 9.4 Tightening torques..... 16
  - 9.5 Tools required..... 17
- 10 Faults, causes and remedies ..... 18**
- 11 Recycling and end of product life..... 19**
- 12 Spare parts ..... 19**
  - 12.1 Sectional drawing and bill of material..... 19
    - 12.1.1 Sectional drawing ..... 20
    - 12.1.2 Bill of material..... 20
  - 12.2 Spare parts..... 21
  - 12.3 Recommended spare parts..... 21
  - 12.4 Recommended spare parts for 2 years operation..... 21
- 13 EC declaration of conformity ..... 22**

## 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 CREATION**

 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.

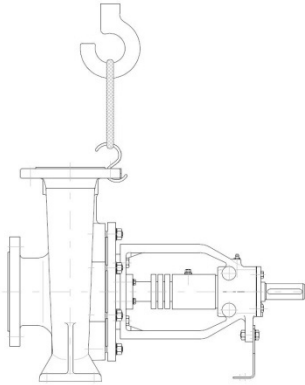
**3.4 HANDLING**

 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.

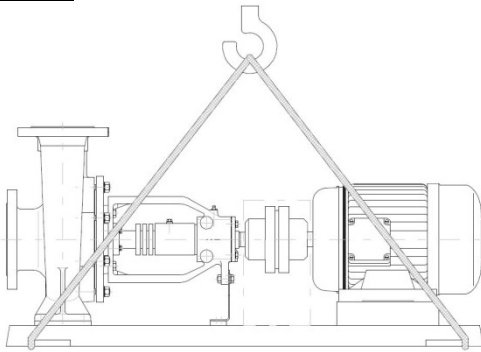
 A crane must be used to lift all equipment exceeding 25Kg. Palettes, crates or boxes can be moved or unloaded by using a fork-lift truck or a hoist depending on lifting devices available on site. Only suitable lifting gear and load carrying equipment with valid test certificates and adequate lifting 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.

Lifting a bareshaft pump :



Lifting a pumpset :



## 4 INTENDED USE


NFCH pumps are used to handle mineral or synthetic thermal oils at very high temperature.

The specific design of pump bearing bracket makes it possible to use a standard mechanical seal and avoids the use of an expensive auxiliary cooling device.


Those pumps are used in processes with thermal oils at a nominal pressure of 16bars, in chemical industries, paper or plastics manufacturing processes, .

## 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 NFCH pump is created as follows :

 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 NFCH pump is created with following data :

<b>Example :</b>	<b>NFCH32-160A-LAL-42-T0,55/4K-2D-X</b>
NFCH	Pump product line
32	Nominal diameter of discharge flange [mm]
160A	Nominal diameter of impeller [mm] and hydraulic type
L	Material used for casing and casing seal
A	Mechanical seal type
L	Mechanical seal faces and O'Ring
4	Ball bearing type
2	Elastic coupling model for pump set
T	Type of electric power supply
0,55	Installed power P <sub>2</sub> [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-400-18-LT)
- **Casing cover** : cast iron (EN-GJS-400-18-LT)
- **Mechanical seal housing** : steel (C45E – AISI 1045)
- **Shaft** : steel (C45E – AISI 1045)
- **Impeller** : cast iron (EN-GJL250)
- **Bearing housing** : cast iron (EN-GJL250)
- **Bearing** : Carbon/Antimony

#### •Sealing

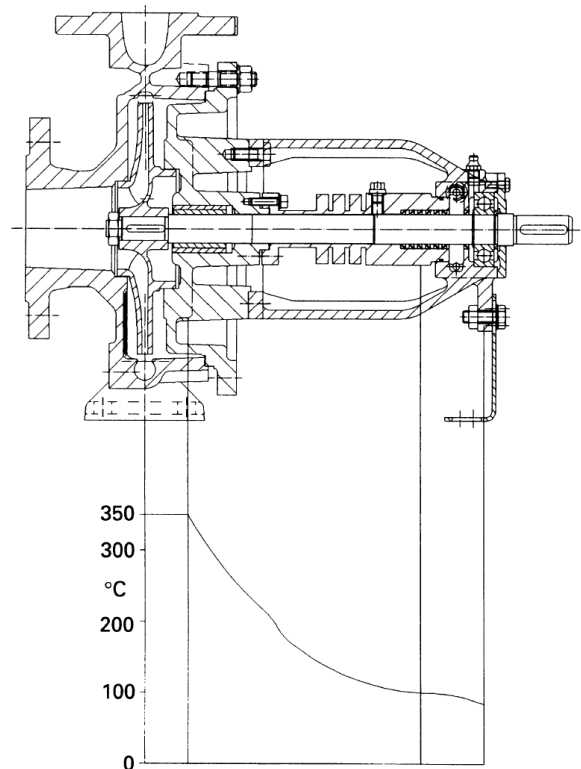
- Casing seal : graphite stainless steel reinforced flat gasket.
- Shaft sealing : single mechanical seal Cr steel/Carbon/Viton.

### 5.2.2 PERFORMANCE AND OPERATING LIMITS

#### 5.2.2.1 TEMPERATURE

NFCH pumps are designed to handle thermal oil up to 350°C.

Thanks to the bearing bracket design, the fluid temperature in mechanical seal chamber is limited to 150°C max.



#### 5.2.2.2 PRESSURE

Maximum working pressure is :

- 16bar up to 120°C.
- 13bar from 120°C to 300°C.
- 10bar from 300°C to 350°C.

Intermediate values will be calculated by linear interpolation.

Hydrostatic test pressure : 1.3xPS = 21bar

#### 5.2.2.3 MINIMUM FLOW FOR CONTINUOUS OPERATION

Permitted flow range :

Q<sub>opt</sub> is the constant flow corresponding to Best Efficiency Point.

	PUMP SIZE
0,3.Q <sub>opt</sub> <Q<1,1.Q <sub>opt</sub>	32-125 to 80-315 100-315 150-250 to 150-500
0,5.Q <sub>opt</sub> <Q<1,1.Q <sub>opt</sub>	100-160 to 100-250 125-200 to 125-250 150-200 200-500
0,7.Q <sub>opt</sub> <Q<1,2.Q <sub>opt</sub>	200-250 to 200-400



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 :

$$T_o = T_f + \Delta_v$$

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

With :

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

g=gravity in m/s<sup>2</sup>

H=pump head in m

T<sub>f</sub>=liquid temperature in °C

T<sub>o</sub>=surface temperature in °C

η=hydraulic efficiency at duty point

Δ<sub>v</sub>=differential temperature

#### 5.2.2.4 MAXIMUM ALLOWABLE SPEED AND NUMBER OF STARTS PER HOUR

Maximum speed :

The maximum speed for each pump size is indicated in the table below. Maximum allowable speed depends on working temperature and impeller diameter.

			T°C < 120°C	
			3000 RPM	1800 RPM
3600 RPM	32-125	32-160 32-200	32-250	40-315
	40-125	40-160 40-200	40-250	50-315
	50-125	50-160 50-200	50-250	65-315
	65-125	65-160 65-200	65-250	80-315
	80-160	80-200	80-250	100-315
	100-160	100-200	100-250	125-250
			125-200	150-200
				150-250

			T°C < 350°C	
			3000 RPM	1800 RPM
3600 RPM	32-125	32-160 32-200	32-250	40-315
	40-125	40-160 40-200	40-250	50-315
	50-125	50-160 50-200	50-250	65-315
	65-125	65-160 80-200	65-200	80-315
	100-160		65-250	100-315
			80-160	125-200
			80-250	125-250
			100-200	150-200
			100-250	150-250

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.

A maximum of 8 starts per hour is recommended.

#### 5.2.2.5 TYPE OF HANDLED FLUIDS

The pump is used to transfer thermal oils (mineral or synthetic oils) up to 350°C.

Maximum fluid viscosity is 300 cSt (mm<sup>2</sup>/s).

#### 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 ⇨	2900 RPM		1450 RPM	
Elec motor power [kW] ↓	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

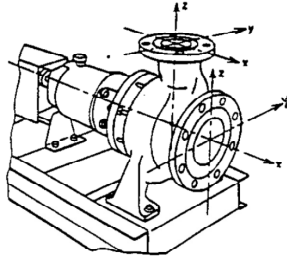


No other stress than the one due to tightening of pipe and pump flanges together should apply. No stress must be applied to pump casing by the pipe work. A pre-stress may exceptionally be applied to flanges to compensate a pipe expansion. But in any case the resulting forces should not exceed values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



The values are determined on the basis of ISO/DIN 5199 – Class II (1997)- Appendix B, family N°2 for a max working temperature of 110°C. Pump casing made of FGL cast Iron.





Following coefficients were applied to basic values :

Pump assembled on cast iron base :

Forces :  $0,4 \times F_{base}$

Moments :  $0,4 \times F_{base}$

Pump assembled on grouted cast iron base frame :

Forces :  $F \times [1,5 - (12,5/Flange DN)]$

Moments :  $M \times (1 + Flange DN/250)$

Coefficient due to flange rating :

$C = 1,45$  on forces and moments

Temperature correction for temperature > 110°C :

$C = E_{tm} / E_{20b}$

With  $E_{20b}$  : material modulus of elasticity at 20°C and  $E_{tm}$  at calculation temperature.

Assembly on cast iron base frame :

Discharge z axis :

DN flange	F <sub>y</sub> (N)	F <sub>z</sub> (N)	F <sub>x</sub> (N)	ΣF (N)	M <sub>y</sub> (N.m)	M <sub>z</sub> (N.m)	M <sub>x</sub> (N.m)	ΣM (N.m)
32	490	610	520	940	440	490	640	920
40	580	730	640	1130	520	610	750	1100
50	780	960	870	1510	580	670	810	1200
65	990	1220	1070	1900	640	700	870	1280
80	1190	1450	1310	2280	670	750	930	1370
100	1570	1940	1740	3040	730	840	1020	1500
125	1860	2290	2060	3600	870	1100	1220	1860

Suction x axis :

DN flange	F <sub>y</sub> (N)	F <sub>z</sub> (N)	F <sub>x</sub> (N)	ΣF (N)	M <sub>y</sub> (N.m)	M <sub>z</sub> (N.m)	M <sub>x</sub> (N.m)	ΣM (N.m)
50	870	780	960	1510	580	670	810	1200
65	1070	990	1220	1900	640	700	870	1280
80	1310	1190	1450	2280	670	750	930	1370
100	1740	1570	1940	3040	730	840	1020	1500
125	2060	1860	2290	3600	870	1100	1220	1860
150	2610	2350	2900	4550	1020	1190	1450	2130

Assembly on grouted cast iron base frame :

Discharge z axis :

DN flange	F <sub>y</sub> (N)	F <sub>z</sub> (N)	F <sub>x</sub> (N)	ΣF (N)	M <sub>y</sub> (N.m)	M <sub>z</sub> (N.m)	M <sub>x</sub> (N.m)	ΣM (N.m)
32	550	680	580	1040	490	560	720	1030
40	690	860	760	1340	610	710	870	1280
50	980	1200	1090	1890	700	800	970	1440
65	1290	1590	1400	2480	800	880	1100	1620
80	1600	1950	1750	3070	880	1000	1220	1810
100	2150	2670	2390	4180	1020	1180	1420	2110
125	2600	3210	2880	5030	1310	1650	1830	2790


Suction x axis :

DN flange	F <sub>y</sub> (N)	F <sub>z</sub> (N)	F <sub>x</sub> (N)	ΣF (N)	M <sub>y</sub> (N.m)	M <sub>z</sub> (N.m)	M <sub>x</sub> (N.m)	ΣM (N.m)
50	1090	980	1200	1890	700	800	970	1440
65	1400	1290	1590	2480	800	880	1100	1620
80	1750	1600	1950	3070	880	1000	1220	1810
100	2390	2150	2670	4180	1020	1180	1420	2110
125	2880	2600	3210	5030	1310	1650	1830	2790
150	3700	3330	4110	6450	1620	1900	2320	3410

## 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

NFCH pump is a single stage PN16 volute casing pump designed for horizontal installation. Dimensions meet EN733 requirements.

The back pull-out design of the bearing assembly permits dismantling of the impeller while suction and discharge lines are fastened to casing flanges.

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

This pump is designed to handle thermal oils up to 350°C.

A carbon-antimony bearing located behind the impeller reduces the overhang. Mechanical seal is located close to the ball bearing assembly. The length of the mechanical seal housing and its inner diameter adjusted to pump shaft diameter added to external cooling fins reduce drastically fluid temperature in mechanical seal chamber. Thanks to this specific design a standard sealing without external cooling is used.

The mechanical seal housing design added to a vent valve makes pump venting easier and reduces the risk of dry running.

### 6.2 FUNCTION

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

An 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.

NFCH 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.

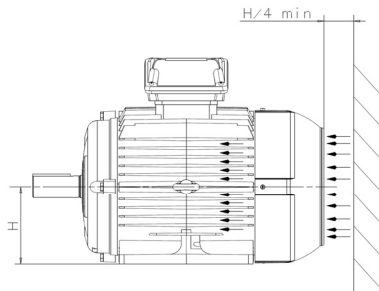
## 7 INSTALLATION AND ELECTRICAL CONNECTION

### 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.



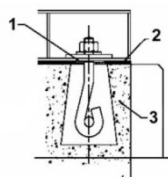
Coupling alignment is checked before shipment (pumps and motor delivered on a common baseplate) If coupling is not correctly aligned after installation works are done this indicates that the baseplate has become twisted and leveling should be corrected by re-shimming.

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

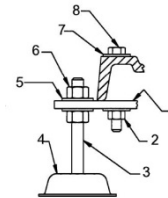
Folded steel fabricated baseframes will be grouted to insure its rigidity.

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.

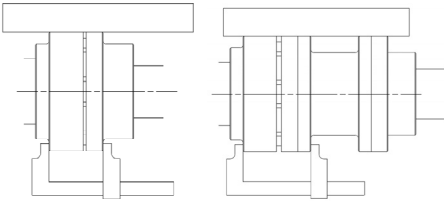


Several types of flexible couplings can be used. Refer to coupling operating instructions to know adjustment values and misalignment limits.

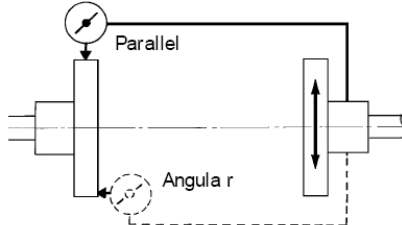
Several methods can be used to make coupling alignment. Choice of a method will depend on the type of equipments available on site. Two operating methods are briefly described hereafter. They can be used if basic metrology equipments are available :


# ENGLISH

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.

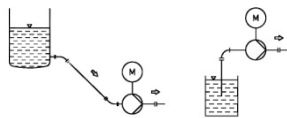
- Remove protective covers
- Add flange gaskets
- Fasten suction pipe
- Fasten discharge pipe

 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.

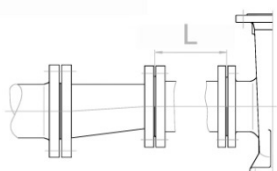
The axial displacement of expansion coupling (if installed) should be limited. Use tie rods as recommended by the manufacturer.

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.




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 to pump suction flange.

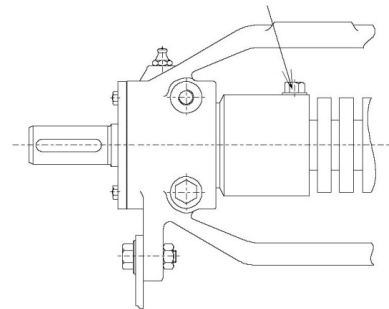
Non-return valve :


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 pump is stopped.

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. Installation of piping should be done again.

External lubrication of mechanical seal :

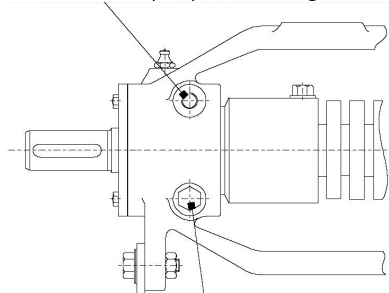
If suction lift operation is preferred it will be necessary to check pressure on vent connection :




 An external lubrication of the mechanical seal should be installed if a negative pressure is noticed.

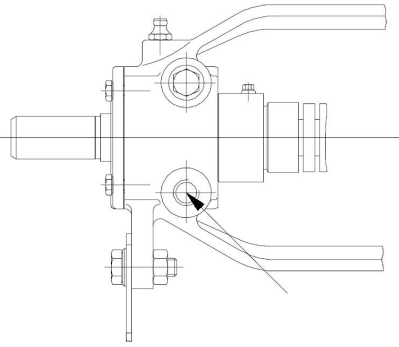
- A constant level oiler using pumped fluid should be connected to the upper connection on bearing bracket.
- The lower connection should be plugged to avoid air intake and avoid dry running of mechanical seal.

This piping system should be used when a negative head of 5 mwc is noticed in the inflow line near pump suction flange.



Connection of the leakage line :

 NFCH pumps are designed to handle heat transfer fluids at a very high temperature. A pipe should be connected to lower connection port on bearing bracket to drain oil leakages safely :



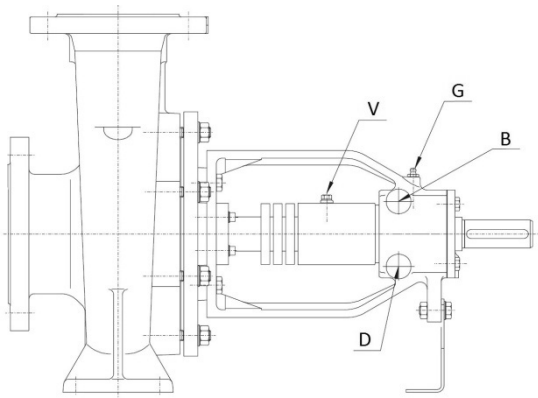
**Valves :**

It is advised to install isolating valves on suction and discharge sides 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.

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. Installation of piping should be done again.

**Location of connections :**



**Connections :**

- V = vent G1/8"
- G = greasing connection G1/8"
- B = connection for quench G1/4"
- D = MS drain connection G1/4"

**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.

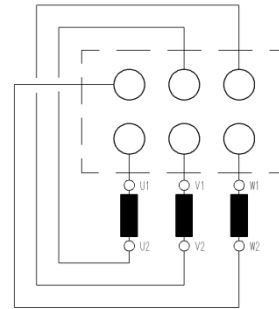
Equipments used in an ATEX zone will be connected in compliance with CEI60079-14. It is the responsibility of the end user to select proper type and size of electric cable.

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 :

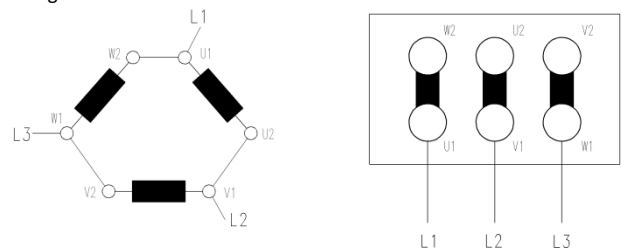
6 wiring terminals :



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

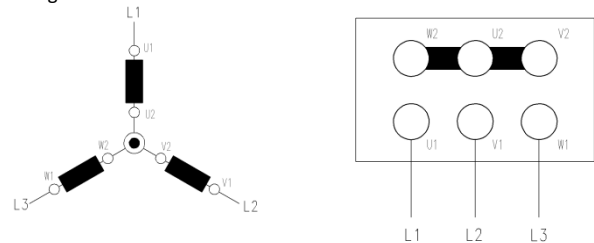
**7.3.2 LOWER VOLTAGE : Δ CONNECTION**

Voltage : U

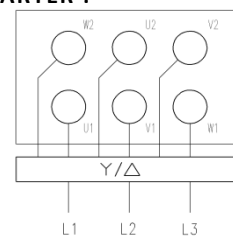


**7.3.3 HIGHER VOLTAGE : Y CONNECTION**

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/μs (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<sub>R</sub> at minimum speed is always lower than system NPSH<sub>A</sub>.

### 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).

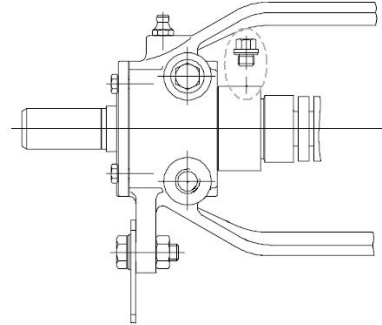
- ⚠ Pump casing should be perfectly vented to avoid that the mechanical seal runs dry.
- ⚠ Take precautionary measures when manipulating dangerous, hot or polluting fluids. Wearing individual protective devices is necessary. The operator must know the potential hazards.

The mechanical seal housing should be completely vented. A vent valve is located on the top of the bearing bracket.

- ⚠ Burn hazard when manipulating the pump. Vent valve or vent

screw should be opened slowly and left open until pump is completely vented. Then close venting device. Use of protections and pincers is necessary.

- ⚠ Complete venting may take a long time. An incomplete venting of pump could drive to a rapid destruction of the mechanical seal and the internal shaft bearing.



### 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.


### 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.

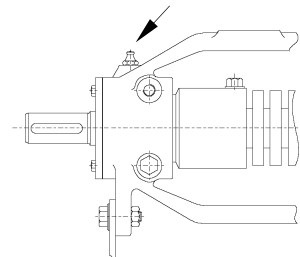
### 9.2.1 LUBRICATION

 The ball bearing is lubricated with a lithium-saponified grease free from resins and acids and with anti-rusting agents (K3K DIN51825) taken from following list or equivalent :

- Klüber Microlube GL 261 (Standard)
- Shell Aerogrease 16
- Esso Unirex N3


#### Properties

- Consistency according to DIN 51818, class 1 (NLGI1)
- Worked penetration according to DIN ISO 2137 (0,1 mm) 310-340
- Service temperature : 140°C
- Dropping point : 250°C according to DIN ISO 2176



**Grease capacity : 15g.**

#### 9.2.1.2 GREASE CHANGE INTERVALS


 Ball bearing is greased before delivery with Microlube GL261.

Greasing intervals :

Speed	Greasing intervals
1450 RPM	3200 hours
1750 RPM	2800 hours
2900 RPM	2000 hours
3400 RPM	1700 hours


If a different grease type must be used, be sure ball bearing is perfectly cleaned from previous grease before re-greasing.

**Quantity for regreasing : 10g.**

 After 10000 operating hours or after 2 years, bearings should be dismantled, cleaned and filled again with grease. For unfavorable operating conditions (severely damp, dusty atmosphere or hot service) greasing intervals may be shortened.

### 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 the suction and discharge side.
- 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

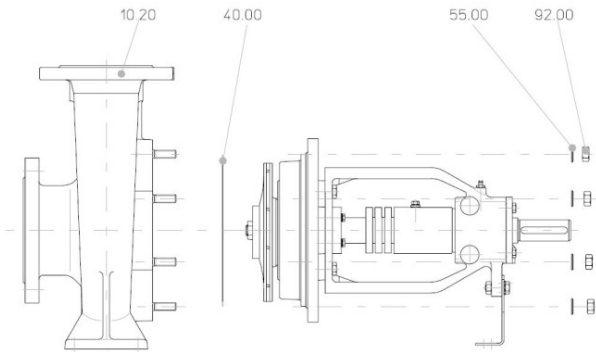
# ENGLISH

oiler to avoid damages during following operations.

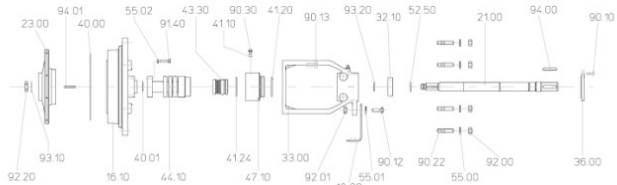
- Pump casing can be kept fastened to pipe work.
- Remove motor fastening screws and move the motor so that there is enough space to remove the back pull-out assembly.

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

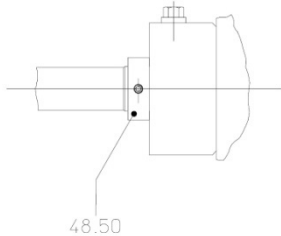
- Dismantle coupling guard, half coupling on pump side and pump foot from bearing housing.



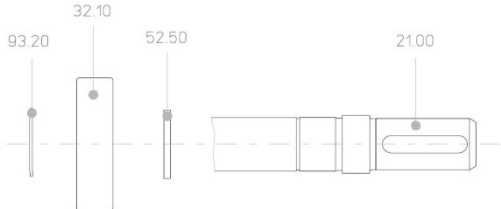
1. Loosen nuts 92.00 and remove washers 55.00.
2. Remove back pull out assembly from casing 10.20 and take casing seal 40.00 apart.



3. Loosen nut 92.20 and remove lock washer 93.10.
4. Remove impeller 23.00 and key 94.01.
5. Remove screws 90.13 from bearing bracket 33.00 and remove casing cover 16.10 with the sealing housing 44.10. It is not necessary to dismantle the cover 47.10.
6. Mark the position of stop ring 48.50 on the shaft.



7. Remove mechanical seal 43.30 with care.
8. If needed the housing 44.10 can be removed : loosen screws 91.40 and washers 55.02. Pull out the cover 47.10 from bearing bracket 33.00.
9. Remove key 94.00, loosen screws 90.10 and remove cover 36.00.
10. Slide out shaft 21.00 with the ball bearing 32.10 from bearing bracket 33.00.



11. Remove circlip 93.20, ball bearing 32.10 and spacing ring 52.50 from the shaft 21.00.

### 9.3.2 RE-ASSEMBLY

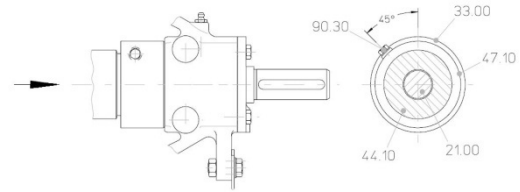
Refer to tightening torques table for screws and bolts.



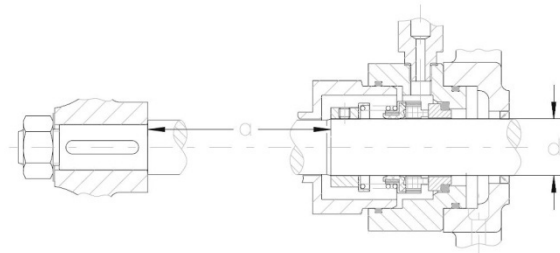
Never use grease : EPDM seals inside !

All pumps parts should be cleaned before assembly. Silicon based lubricant or glycol, glycerin or water with soap can be used to ease assembly of gaskets. Don't add lubricant on flat gaskets.

1. Slide ball bearing onto the shaft.
2. Assemble bearing bracket and place cover 47.10 with the vent screw 90.30 as shown. Then fasten bearing bracket 33.00.



Positioning the mechanical seal on the shaft :



	Size a
Shaft dia.25	175,5
Shaft dia. 35	237

3. Place the gasket 40.00.
4. Assemble back pull out assembly into the casing.

### 9.3.3 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 Z2) 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.

**(i)** 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.

Tightening torque for back cover fastening nuts 92.00 :

Thread	Tightening torque
M12	65 Nm
M16	130 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**

<b>Faults</b>	<b>Cause</b>	<b>Remedy</b>
<b>The pump is not producing the rated flow or head</b>	- Discharge pressure is too high	Open and clean discharge line pipe work Check pump duty point
	- Suction lift too high or available NPSH too low	Check liquid levels and head losses in suction pipe
	- No water inlet or water inlet flow is too low	Check that both suction and discharge isolating valves are open Clean filters
	- Impeller laminating ring is worn	Replace impeller – Check wear in the casing
	- Wrong direction of rotation	Change two phases in motor junction box
<b>Pump does not prime continuously</b>	- Leakage on pump casing gaskets, on shaft sealing	Check the tightening of the casing cover fastening nuts Replace casing seal Replace mechanical seal
	- Suction lift too high	Check liquid level in the tank at suction side
	- Air intake in suction line	Check connections in suction line
<b>Pump leaks</b>	- Loose or jammed part in the pump	Withdraw the back pull out assembly and clean the inside of pump
	- Casing seal leaks	Check the tightening of the casing cover fastening nuts Check the aspect of the casing seal
<b>Temperature of bearing bracket increases</b>	- Shaft sealing leaks (mechanical seal)	Check the aspect of the mechanical seal faces and O'Ring Check proper venting of mechanical seal housing Proceed with replacement of the mechanical seal if required
	- Missing grease in pump ball bearing	Add grease in ball bearing
<b>Pump runs noisily</b>	- Coupling not properly aligned	Make proper coupling alignment
	- Shaft sleeve or bushing is damaged	Check correct venting of the loop Replace the sleeve and the bushing
	- Pump or motor ball bearing is worn	Identify and replace worn ball bearing
	- Pump or piping is not completely filled with liquid	Vent pump casing and suction line Check static pressure in the loop
	- NPSH available is too low	Check that isolating valve on suction line is opened Clean filters if any Check that available NPSH of the process is higher than the pump required NPSH
	- Pump is not properly leveled or base plate is distorted. Excessive forces applied on flanges	Check pump installation
<b>Motor protection switches off</b>	- Foreign material in the pump	Remove back pull out assembly and clean the inside of pump casing
	- Current leakage	Check earthing of motor Find out the origin of current leakage : damaged cables, fluid leakage on electrical components, ...
	- Protection fuses not calibrated properly	Check motor current and select motor protection accordingly
	- Oil viscosity too high when cold	Check oil viscosity at cold temperature and calculate absorbed power during cold operation
	- Pump runs right of curve or out of application limits	Measure pump duty point and check pump runs in authorized application limits
	- Foreign matter remains inside the pump casing	Remove back pull out assembly and clean the inside of pump casing

## 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.

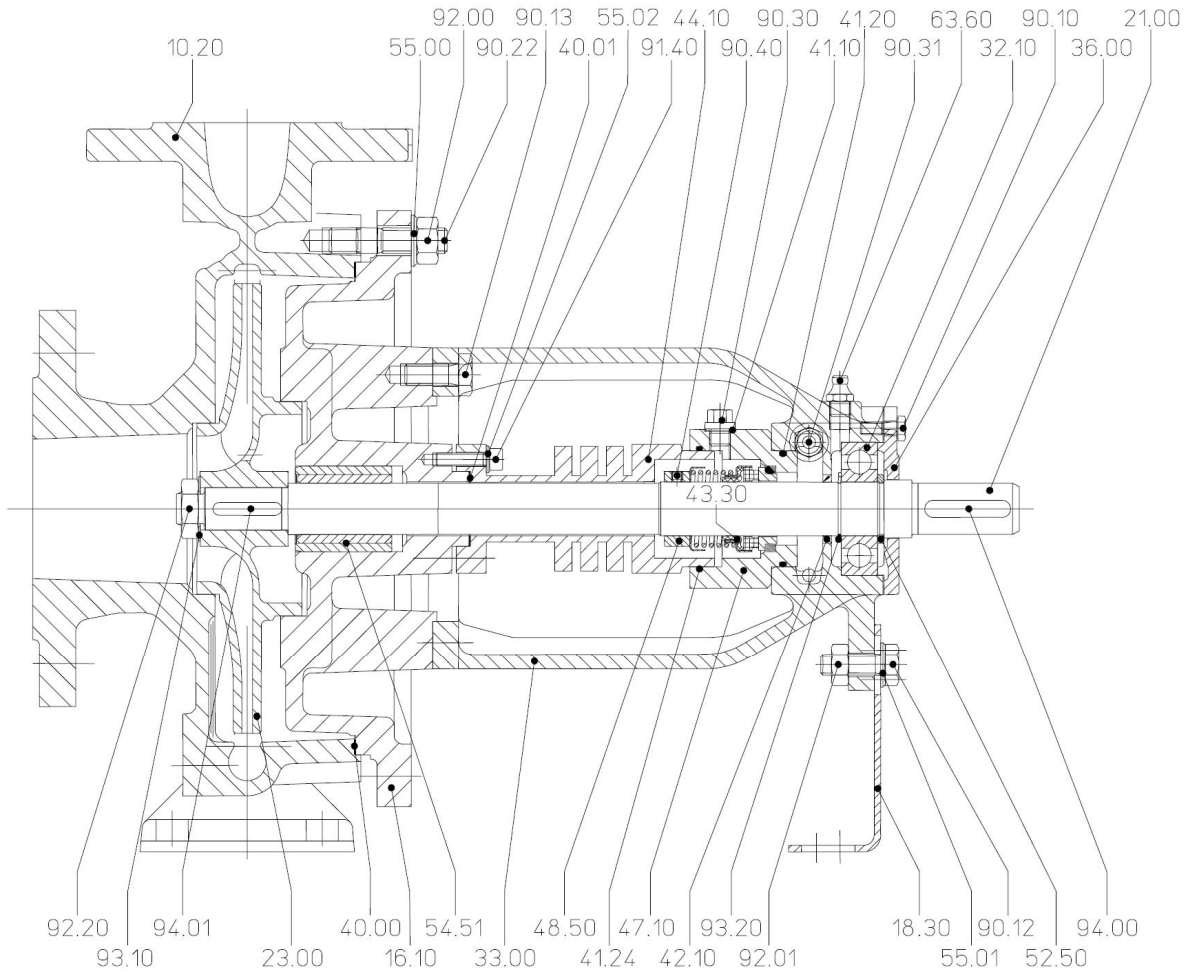
## 12 SPARE PARTS

### 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




## 12.1.2 BILL OF MATERIAL

Item	Description
10.20	Casing
16.10	Casing cover
18.30	Foot
21.00	Shaft
23.00	Impeller
32.10	Ball bearing
33.00	Bearing bracket
36.00	Bearing cover
40.00	Flat gasket
40.01	Flat gasket
41.10	Flat gasket
41.20	O'Ring
41.24	O'Ring
42.10	Seal ring
44.10	Sealing housing
47.10	Porte grain
48.50	Locating ring
52.50	Spacer bushing
54.51	Bush
55.00	Washer
55.01	Washer
55.02	Washer

63.60	Greasing nipple
90.10	Hexagonal head screw
90.12	Hexagonal head screw
90.13	Hexagonal head screw
90.22	Stud bolt
90.30	Plug
90.31	Plug
90.40	Screw
91.40	Screw
92.00	nut
92.01	Nut
92.20	Nut
93.10	Washer
93.20	Stop ring
94.00	Key
94.01	Key

## 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,

**NFCH**

(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:

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| <b>EN 809</b>     | <b>EN 60204-1</b> |
| <b>EN 14121-1</b> | <b>EN 60034-1</b> |

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° 4106014rev1  
BF/CEAS N°4101493



## FRANÇAIS

### **CE MANUEL DOIT ETRE REMIS A L'UTILISATEUR FINAL ET ETRE TOUJOURS DISPONIBLE SUR SITE**

Ce produit a été fabriqué sur un site  
certifié ISO 14.001, respectueux de l'environnement.  
Ce produit est composé de matériaux en très grande partie recyclable.  
En fin de vie le faire éliminer dans la filière appropriée.

## ENGLISH

### **THIS LEAFLET HAS TO BE GIVEN TO THE END USER AND MUST BE LEFT ON SITE**

This product was manufactured on a site  
certified ISO 14,001, respectful of the environment.  
This product is composed of materials in very great part which can be recycled.  
At the end of the lifetime, to make it eliminate in the suitable sector.

#### **SALMSON SOUTH AFRICA**

13, Gemini street  
Linbro Business Park - PO Box 52  
STANTON, 2065  
Republic of SOUTH AFRICA  
TEL. : (27) 11 608 27 80/ 1/2/3  
FAX : (27) 11 608 27 84  
admin@salmson.co.za

#### **WILO SALMSON ARGENTINA**

C.U.I.T. 30-69437902-4  
Herrera 553/565 - C1295 ABI  
Ciudad autonoma de Buenos Aires  
ARGENTINA  
TEL. : (54) 11 4361.5929  
FAX : (54) 11 4361.9929  
info@salmson.com.ar

Service consommateur



**0 801 800 800**

gratuit depuis un poste fixe

**service.conso@salmson.fr**

**www.salmson.com**

#### **Wilo Salmson France SAS**

53 boulevard de la République - 78403 CHATOU Cedex

SAS au capital de 26.417.514 € - SIREN 410 615 900 RCS Versailles - APE 2813 Z

