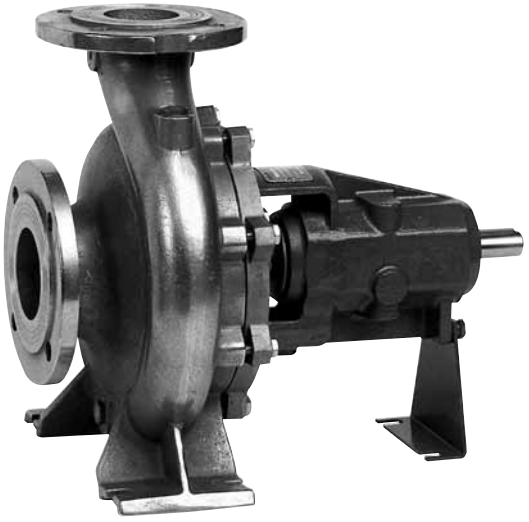
Salmson SNF-S



INSTALLATION ET MISE EN SERVICE	**FRANÇAIS**
INSTALLATION AND STARTING INSTRUCTIONS	**ENGLISH**
INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO	**ITALIANO**
INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO	**ESPAÑOL**

N.M.S.
STOCK N° **2.152.819/Ed.01 - 09/14**

fr	Notice de montage et de mise en service	3
en	Installation and operating instructions	35
it	Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione	67
es	Instrucciones de instalación y funcionamiento	99

1 Généralités ... 3

2 Sécurité ... 3
2.1 Signalisation des consignes de la notice ... 3
2.2 Qualification du personnel ... 4
2.3 Dangers encourus en cas de non-observation des consignes ... 4
2.4 Travaux dans le respect de la sécurité ... 4
2.5 Consignes de sécurité pour l'utilisateur ... 4
2.6 Consignes de sécurité pour les travaux de montage et d'entretien ... 5
2.7 Modification du matériel et utilisation de pièces détachées non agréées ... 6
2.8 Modes d'utilisation non autorisés ... 6

3 Transport et entreposage intermédiaire ... 6
3.1 Expédition ... 6
3.2 Transport pour montage/démontage ... 7

4 Utilisation conforme ... 8

5 Informations produit ... 8
5.1 Dénomination ... 8
5.2 Caractéristiques techniques ... 9
5.3 Étendue de la fourniture ... 9
5.4 Accessoires ... 9

6 Description et fonctionnement ... 9
6.1 Description du produit ... 9
6.2 Structure de la construction ... 9
6.3 Niveaux sonores pour pompes normalisées ... 10
6.4 Forces et couples admissibles sur les brides de la pompe ... 11

7 Installation et raccordement électrique ... 11
7.1 Préparation ... 12
7.2 Montage de la pompe seule (variante B conformément au code Salmson) ... 12
7.2.1 Généralités ... 12
7.2.2 Choix du moteur ... 12
7.2.3 Choix de l'accouplement ... 12
7.3 Installation sur socle du groupe motopompe ... 13
7.3.1 Fondation ... 13
7.3.2 Préparation du socle pour l'ancrage ... 13
7.3.3 Coulage du socle ... 14
7.4 Tubage ... 14
7.5 Orientation du groupe ... 15
7.5.1 Généralités ... 15
7.5.2 Contrôle de l'orientation de l'accouplement ... 16
7.5.3 Orientation du groupe motopompe ... 17
7.6 Raccordement électrique ... 18
7.6.1 Sécurité ... 18
7.6.2 Procédure ... 18
7.7 Dispositifs de protection ... 19

8 Mise en service/mise hors service ... 19
8.1 Sécurité ... 19
8.2 Remplissage et dégazage ... 19
8.3 Contrôle du sens de rotation ... 20
8.4 Mise en marche de la pompe ... 20
8.5 Arrêt de la pompe et mise hors service temporaire ... 21
8.5.1 Mise hors service et stockage ... 22

9 Entretien/maintenance ... 22
9.1 Sécurité ... 22
9.2 Surveillance de fonctionnement ... 23
9.3 Travaux de maintenance ... 24

9.4 Vidange et nettoyage 24
9.5 Démontage 24
9.5.1 Généralités 24
9.5.2 Démontage 25
9.6 Montage 26
9.7 Couples de serrage des vis 30

10 Pannes, causes et remèdes 30
10.1 Pannes 30
10.2 Causes et remèdes 31

11 Pièces de rechange 32

12 Elimination 32

1 Généralités

A propos de ce document

La langue de la notice de montage et de mise en service d'origine est l'allemand. Toutes les autres langues de la présente notice sont une traduction de la notice de montage et de mise en service d'origine.

La notice de montage et de mise en service fait partie intégrante du matériel et doit être disponible en permanence à proximité du produit. Le strict respect de ces instructions est une condition nécessaire à l'installation et à l'utilisation conformes du produit.

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

Déclaration de conformité CEE :

Cette notice comprend une copie de la déclaration de conformité CEE.

Si les gammes mentionnées dans la présente notice sont modifiées sans notre approbation, cette déclaration perdra sa validité.

2 Sécurité

Ce manuel renferme des consignes essentielles qui doivent être respectées lors du montage, du fonctionnement et de l'entretien. Ainsi, il est indispensable que l'installateur et le personnel qualifié/l'opérateur du produit en prennent connaissance avant de procéder au montage et à la mise en service.

Les consignes à respecter ne sont pas uniquement celles de sécurité générale de ce chapitre, mais aussi celles de sécurité particulières qui figurent dans les chapitres suivants, accompagnées d'un symbole de danger.

2.1 Signalisation des consignes de la notice

Symboles :

Symbole général de danger

Consignes relatives aux risques électriques

REMARQUE

Signaux :

Danger !
Situation extrêmement dangereuse.
Le non-respect entraîne la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT!
L'utilisateur peut souffrir de blessures (graves). « Avertissement » implique que des dommages corporels (graves) sont vraisemblables lorsque la consigne n'est pas respectée.

ATTENTION:
Il existe un risque d'endommager le produit/l'installation.
« Attention » signale une consigne dont la non-observation peut engendrer un dommage pour le matériel et son fonctionnement.

REMARQUE :
Informations utiles concernant l'utilisation du produit. Elle fait remarquer les difficultés éventuelles.

Les indications directement appliquées sur le produit comme p. ex.

- les indicateurs de sens de rotation,
- la plaque signalétique,
- Les autocollants d'avertissement doivent être impérativement respectés et maintenus dans un état bien lisible.

2.2 Qualification du personnel

Il convient de veiller à la qualification du personnel amené à réaliser le montage, l'utilisation et l'entretien. L'opérateur doit assurer le domaine de responsabilité, la compétence et la surveillance du personnel. Si le personnel ne dispose pas des connaissances requises, il doit alors être formé et instruit en conséquence. Cette formation peut être dispensée, si nécessaire, par le fabricant du produit pour le compte de l'opérateur.

2.3 Dangers encourus en cas de non-observation des consignes

La non-observation des consignes de sécurité peut constituer un danger pour les personnes, l'environnement et le produit/l'installation. Elle entraîne également la suspension de tout recours en garantie.

Plus précisément, les dangers peuvent être les suivants :

- dangers pour les personnes par influences électriques, mécaniques ou bactériologiques
- dangers pour l'environnement par fuite de matières dangereuses,
- dommages matériels
- défaillance de fonctions importantes du produit ou de l'installation
- défaillances du processus d'entretien et de réparation prescrit.

2.4 Travaux dans le respect de la sécurité

Les consignes de sécurité énoncées dans cette notice de montage et de mise en service, les règlements nationaux existants de prévention des accidents et les éventuelles consignes de travail, de fonctionnement et de sécurité internes doivent être respectés.

2.5 Consignes de sécurité pour l'utilisateur

Cet appareil n'est pas prévu pour être utilisé par des personnes (y compris des enfants) dont les capacités physiques, sensorielles ou mentales sont réduites, ou des personnes dénuées d'expérience ou de connaissance, sauf si elles ont pu bénéficier, par l'intermédiaire d'une personne responsable de leur sécurité, d'une surveillance ou d'instructions préalables concernant l'utilisation de l'appareil.

Il convient de surveiller les enfants pour s'assurer qu'ils ne jouent pas avec l'appareil.

- Si des composants chauds ou froids induisent des dangers sur le produit/de l'installation, il incombe alors au client de protéger ces composants afin d'éviter tout contact.
- Une protection de contact pour des composants en mouvement (p. ex. accouplement) ne doit pas être retirée du produit en fonctionnement.
- Des fuites (p. ex. garniture d'étanchéité d'arbre) de fluides véhiculés dangereux (p. ex. explosifs, toxiques, chauds) doivent être éliminées de telle façon qu'il n'y ait aucun risque pour les personnes et l'environnement. Les dispositions nationales légales doivent être respectées.
- Il y a également lieu d'exclure tout danger lié à l'énergie électrique. Il convient de se conformer aux dispositions de la réglementation locale ou générale (p. ex. CEI, VDE, etc.), ainsi qu'aux prescriptions du fournisseur d'énergie électrique.
- La zone dans l'environnement du groupe motopompe doit être exempte d'impuretés afin d'éviter la probabilité d'un incendie ou d'une explosion en raison d'un contact des impuretés avec des surfaces chaudes du groupe.
- Les instructions contenues dans ce manuel concernent la conception standard de l'équipement. Tous les détails ou divergences fréquentes ne sont pas énoncés dans ce manuel. Vous obtiendrez des informations supplémentaires auprès du fabricant.
- Consulter impérativement le fabricant en cas de doute relatif au fonctionnement ou au réglage des pièces de l'équipement.

Risques de cisaillement

Ne placer aucun doigt, main, bras, etc. dans les ouvertures d'aspiration ou de sortie ou dans une autre ouverture (par exemple le trou du bouchon de purge d'air). Afin d'éviter la pénétration de corps étrangers, laisser les couvercles de protection ou l'emballage montés jusqu'à ce qu'ils doivent être retirés pour le montage. Si l'emballage ou les couvercles des ouvertures d'aspiration ou de sortie doivent être retirés pour les inspections, ils doivent être ensuite remontés pour protéger la pompe et garantir la sécurité.

Risques thermiques

La plupart des surfaces de l'entraînement peuvent devenir très chaudes pendant le fonctionnement. Les zones de la garniture à tresses et du corps de palier de la pompe peuvent devenir très chaudes en cas de dysfonctionnement ou d'un mauvais réglage. Les surfaces concernées restent encore très chaudes même après la mise à l'arrêt du groupe. Ces surfaces ne doivent être touchées qu'avec prudence. Si nécessaire, porter des gants de protection si ces surfaces doivent être touchées alors qu'elles sont très chaudes.

Si la garniture ferme trop hermétiquement, l'eau qui sort de la garniture à tresses peut devenir tellement chaude qu'il y a risque de s'ébouillanter. Il faut s'assurer que l'eau d'évacuation ne devienne pas trop chaude en cas de contacts intensifs avec la peau.

Les composants qui sont soumis à des fluctuations de température, et dont le contact peut être dangereux, doivent être protégés avec des dispositifs adéquats.

Mise en danger par la préhension de vêtements et autres.

Ne pas porter de vêtements ou de bijoux amples et à franges qui pourraient être saisis par le produit. Les dispositifs de protection contre le contact accidentel avec des pièces (p. ex. protecteur d'accouplement) ne doivent être démontés que lorsque l'installation est immobilisée. La pompe ne doit jamais être mise en service sans ces dispositifs de protection.

Dangers dus au bruit

Si le niveau sonore de la pompe dépasse 80 dB A, les dispositions relatives à la protection sanitaire et à la sécurité doivent être respectées afin que le personnel de service de l'installation ne soit pas exposé à un bruit excessif. Les indications de pression acoustique de la plaque signalétique du moteur. La valeur de pression acoustique de la pompe s'élève en général pour le moteur à +2 dB(A).

Fuites

Les fuites de matières dangereuses (explosives, toxiques, brûlantes) provenant de la pompe (p. ex. garniture d'étanchéité d'arbre) doivent être évitées pour la protection des personnes et de l'environnement et dans le respect des normes et prescriptions locales.

La pompe ne doit jamais fonctionner sans liquide. Dans le cas contraire, une destruction de la garniture d'étanchéité d'arbre en résultant peut causer des fuites et représenter un danger pour les personnes et l'environnement.

2.6 Consignes de sécurité pour les travaux de montage et d'entretien

L'opérateur est tenu de veiller à ce que tous les travaux d'entretien et de montage soient effectués par du personnel agréé, qualifié et suffisamment informé, suite à l'étude minutieuse de la notice de montage et de mise en service.

Les travaux réalisés sur le produit ou l'installation ne doivent avoir lieu que si les appareillages correspondants sont à l'arrêt. Les procédures décrites dans la notice de montage et de mise en service pour l'arrêt du produit/de l'installation doivent être impérativement respectées.

Tous les dispositifs de sécurité et de protection doivent être remis en place et en service immédiatement après l'achèvement des travaux.

Les pompes qui refoulent des liquides dangereux doivent être décontaminées.

2.7 Modification du matériel et utilisation de pièces détachées non agréées

La modification du matériel et l'utilisation de pièces détachées non agréées compromettent la sécurité du produit/du personnel et rendent caduques les explications données par le fabricant concernant la sécurité.

Les modifications du produit sont uniquement autorisées après accord du fabricant. L'utilisation de pièces détachées d'origine et d'accessoires autorisés par le fabricant garantit la sécurité. L'utilisation d'autres pièces dégage la société de toute responsabilité.

2.8 Modes d'utilisation non autorisés

La sécurité de fonctionnement du produit livré n'est garantie que si les prescriptions précisées au chap. 4 de la notice de montage et de mise en service sont respectées. Les valeurs indiquées dans le catalogue ou la fiche technique ne doivent en aucun cas être dépassées, tant en maximum qu'en minimum.

3 Transport et entreposage intermédiaire

3.1 Expédition

La pompe peut être livrée montée comme composant d'un système « sprinkler », ou comme groupe individuel. Respecter les instructions de transport et de stockage intermédiaire du système « sprinkler ». La pompe livrée comme groupe individuel est sanglée en usine sur une palette et protégée contre la poussière et l'humidité. Les autres remarques s'appliquent de manière analogue pour la livraison de la pompe comme composant du système « sprinkler » et comme groupe individuel.

Inspection liée au transport

Dès réception de la pompe, l'inspecter immédiatement à la recherche de dommages dus au transport. En cas de détection de dommages dus au transport, il faut faire les démarches nécessaires auprès du transporteur en respectant les délais correspondants.

Stockage

Jusqu'à son montage, la pompe doit être conservée dans un local sec, hors gel et à l'abri de tout dommage mécanique.

REMARQUE :
Un stockage non conforme peut conduire à des dommages de l'équipement qui sont exclus de la garantie et de la prestation de garantie.

Conservation à court terme (moins de trois moins) :

S'il est nécessaire de stocker une pompe à court terme avant son installation, la placer dans un emplacement sec, propre et bien aéré à l'abri de vibrations, de l'humidité et d'importantes et rapides différences thermiques. Protéger les paliers et accouplements du sable, des graviers et d'autres corps étrangers. Pour empêcher la formation de rouille et le grippage des paliers, graisser le groupe et tourner manuellement le rotor sur plusieurs tours au moins une fois par semaine.

Conservation à long terme (plus de trois moins) :

S'il est prévu de stocker la pompe pour une période prolongée, des mesures de précaution supplémentaires doivent être prises. Toutes les pièces rotatives doivent être recouvertes d'un produit protecteur afin de les protéger de la rouille. Si la pompe doit être stockée plus d'un an, consulter le fabricant.

ATTENTION ! Risque de détérioration dû à un conditionnement incorrect !
Si la pompe est à nouveau transportée ultérieurement, elle doit être conditionnée pour éviter tout dommage dû au transport. Pour ce faire, utiliser l'emballage d'origine ou un emballage de qualité équivalente.

3.2 Transport pour montage/démontage

Consignes de sécurité générales

AVERTISSEMENT ! Risque de blessures corporelles !
Un transport non conforme peut entraîner des blessures corporelles (p. ex. écrasements).

- **Laisser uniquement des personnes compétentes procéder aux travaux de levage et de déplacement du groupe.**
- **Ne jamais fixer de crochet ou d'élingue sur les arbres afin de lever le groupe.**
- **Ne jamais soulever la pompe par l'œillet du corps de palier.**
- **Travailler avec des techniques de levage réglementaires en cas de levage manuel des composants.**
- **Ne jamais se tenir sous des charges suspendues.**
- **Les règlements de prévention des accidents existants doivent être respectés.**
- **Porter des vêtements de protection et des gants de protection pour tous les travaux.**

Les cuves, caisses, palettes et boîtes en bois peuvent être déchargées selon leur taille et leur construction avec un chariot-élévateur à fourche ou avec des sangles de levage.

Mise en place des câbles de transport

ATTENTION ! Risque de détérioration de la pompe !
Afin de garantir une orientation réglementaire, l'équipement complet est pré-monté. En cas de chute ou de traitement inapproprié, il y a risque d'un alignement incorrect ou d'une puissance insuffisante.

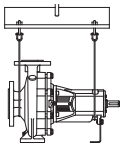


Fig. 1: Transport de la pompe

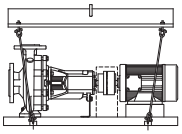


Fig. 2: Transport du groupe complet

- **La charge admissible de la potence de levage doit être adaptée au poids. Le poids de la pompe figure dans le catalogue ou la fiche de données techniques de la pompe.**
- **Afin d'éviter des déformations, lever la pompe de manière appropriée (fig. 1) ou (fig. 2). Les œillets de suspension montés sur la pompe ou le moteur ne doivent pas être utilisés pour lever le groupe complet. Ils ne sont conçus que pour le transport des composants individuels lors du montage ou du démontage.**
- **Ne retirer les documents fixés sur la pompe que lors de l'installation. Retirer les dispositifs de fermeture montés sur les brides de la pompe seulement lors de l'installation afin d'éviter tout encrassement de la pompe.**

Transport

DANGER ! Danger de mort !
La pompe elle-même et ses pièces peuvent présenter un poids propre très élevé. La chute de pièces entraîne un risque de coupures, d'écrasements, de contusions ou de chocs pouvant entraîner la mort.

- **Utiliser systématiquement des moyens de levage adéquats et sécuriser les pièces pour éviter leur chute.**
- **Ne jamais se tenir sous des charges suspendues.**
- **La zone de sécurité doit être marquée de telle façon qu'en cas de glissement de la charge ou d'une pièce de la charge ou en cas de cassure ou de rupture de la potence de levage, il n'y ait aucun danger.**
- **Les charges ne doivent jamais être suspendues plus longtemps que nécessaire.**
  Les accélérations et freinages pendant la procédure de levage doivent être réalisés de telle façon qu'une mise en danger des personnes soit exclue.

AVERTISSEMENT ! Risque de blessures corporelles !
Un transport non conforme peut entraîner des blessures corporelles.

- **Pour soulever les machines ou les pièces avec des œillets de transport, n'utiliser que des crochets ou des maillons conformes aux**

prescriptions de sécurité locales en vigueur. Ne faire passer les chaînes ou les câbles tracteurs de maintien sur ou à travers les œillets ou sur des arêtes vives qu'avec une protection appropriée.
- **Prendre garde lors du soulèvement à ce que la limite de charge d'un câble tracteur soit réduite lors de la traction déviée.**
- **La sécurité et l'efficacité d'un câble tracteur sont garanties au mieux si tous les éléments porteurs de charge sont chargés le plus possible à la verticale.**
- **Utiliser si nécessaire un bras de levage sur lequel le câble tracteur de butée peut être mis en place à la verticale.**
- **Si un palan ou une potence de levage similaire est utilisé, un levage vertical de la charge doit être assuré. Eviter toute oscillation de la charge suspendue. Cela est possible par exemple en utilisant un deuxième palan tout en sachant que l'angle de traction relatif par rapport à la verticale doit être inférieur à 30 ° dans les deux cas.**

4 Utilisation conforme

Affectation

Les pompes à moteur ventilé de la série NFA sont utilisées comme pompes d'incendie dans les installations « sprinkler ».

Contre-indications

Les emplacements de montage typiques sont les locaux techniques à l'intérieur de bâtiments équipés d'autres installations domestiques. Une installation directe de l'appareil dans des locaux destinés à d'autres usages (pièces à vivre et locaux de travail) n'est pas prévue.

ATTENTION ! Risque de dommages matériels
La présence de substances non autorisées dans le fluide risque de détruire la pompe. Les matières solides abrasives (p. ex. le sable) accentuent l'usure de la pompe. Les pompes sans agrément Ex ne sont pas propices à l'utilisation dans des secteurs à risque d'explosion.
- **L'observation des consignes de cette notice fait également partie de l'utilisation conforme.**
- **Tout autre utilisation est considérée comme non conforme.**

5 Informations produit

5.1 Dénomination

La dénomination d'une pompe du type Salmson SNF-S est composée des éléments suivants :

Exemple :	SNF-S 32-250/210-15/2-L1
SNF-S	Désignation de la gamme de la pompe (pompe normalisée)
32-250	Taille de pompe selon EN733
/210	Diamètre réel de la roue [mm]
15	Puissance nominale du moteur [kW]
2	Nombre de pôles
L1	Roue en bronze en option

5.2 Caractéristiques techniques

Propriété	Valeur	Remarques
Vitesse nominale	2 900 tr/min	
Diamètres nominaux DN	32–150	
Température admissible des fluides	40 °C	
Température ambiante max.	+ 40 °C	
Pression de service max. autorisée	10 bars	
Classe d'isolation	F	
Indice de protection	IP 55	
Brides	PN 16 selon DIN EN 1092–2	
Fluides véhiculés autorisés	Eau d'extinction d'incendie	Exécution standard
Raccordement électrique	3~400 V, 50 Hz	Exécution standard
Tensions/fréquences spéciales	Les pompes dotées de moteurs fonctionnant avec d'autres tensions ou d'autres fréquences sont disponibles sur demande.	Exécution spéciale ou équipement supplémentaire moyennant supplément
Protection moteur	—	non homologuée

Pour toute commande de pièces de rechange, indiquer toutes les données des plaques signalétiques de la pompe et du moteur.

Fluides

Eau claire uniquement ! Le fluide doit être exempt de tout sédiment.

REMARQUE :
Respecter dans tout les cas les indications figurant dans la fiche de données de sécurité du fluide à transporter !

5.3 Étendue de la fourniture

La pompe peut être fournie :

- Composants de l'installation « sprinkler »
- Groupe complet composé d'une pompe, d'un moteur électrique, d'un socle, d'un accouplement et d'un protecteur d'accouplement (mais aussi sans moteur)

  ou
- comme pompe avec corps de palier sans socle
- Étendue de la fourniture :
- Pompe SNF
- Notice de montage et de mise en service

5.4 Accessoires

Les accessoires de tous types doivent être commandés séparément.

Pour la liste détaillée, voir catalogue.

6 Description et fonctionnement

6.1 Description du produit

Le groupe NF est une pompe centrifuge monocellulaire Back-Pull-Out avec volute étanchéifiée au moyen d'une garniture mécanique.

La garniture mécanique ne nécessite aucun entretien.

La pompe est destinée à véhiculer de l'eau d'extinction d'incendie.

6.2 Structure de la construction

Construction :

Pompe à volute monocellulaire construite en processus pour le montage horizontal.

Puissances et dimensions selon EN 733.

La pompe est composée d'une volute à séparation radiale avec bagues d'usure échangeables et pieds de pompe coulés. La roue est une roue radiale fermée. L'arbre de pompe est logé dans des roulements à billes radiaux graissé. L'étanchement de la pompe est réalisé par une garniture mécanique selon EN 12756.

6.3 Niveaux sonores pour pompes normalisées

Puissance moteur P_N [kW]	Niveau de pression acoustique de la surface de mesure Lp, A [dB (A)][1] Pompe avec moteur triphasé sans régulation de la vitesse 2 900 tr/min
≤ 0,55	69
0,75	69
1,1	69
1,5	72
2,2	72
3	73
4	73
5,5	77
7,5	77
11	78
15	78
18,5	78
22	78
30	81
37	81
45	81
55	81
75	84
90	84
110	85
132	85
160	87
200	87
250	93
315	93

1) Valeur moyenne du niveau de pression acoustique sur une surface de mesure carrée située à une distance de 1 m de la surface du moteur

6.4 Forces et couples admissibles sur les brides de la pompe

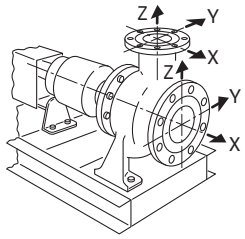


Fig. 3: Forces et couples admissibles sur les brides de la pompe

Valeurs conformément à ISO/DIN 5199 – classe II (1997) – annexe B, famille n° 2 pour montage sur le cadre

	DN	Forces F [N]				Couples M [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	Σ Forces F	My	Mz	Mx	Σ Couples M
Tubulure de refoulement	32	300	370	320	580	270	300	390	560
	40	350	440	390	690	320	370	460	670
	50	480	580	530	910	350	410	490	720
	65	600	740	650	1 160	390	420	530	770
	80	720	880	790	1 390	410	460	560	830
	100	950	1 180	1 050	1 840	440	510	620	910
	125	1 120	1 390	1 250	2 170	530	670	740	1 070
	150	1420	1 750	1 580	2 750	620	720	880	1 280
	200	1 890	2 350	2 100	3 660	810	930	1 140	1 680
	250	2 370	2 930	2 610	4 570	1 110	1 280	1 560	2 300
	300	2 820	3 500	3 140	5 480	1 510	1 740	2 120	3 120
Tubulure d'aspiration	40	390	350	440	690	320	370	460	670
	50	530	480	580	910	350	410	490	720
	65	650	600	740	1 160	390	420	530	770
	80	790	720	880	1 390	410	460	560	830
	100	1 050	950	1 180	1 840	440	510	620	910
	125	1 250	1 120	1 390	2 170	530	670	740	1 070
	150	1 580	1420	1 750	2 750	620	720	880	1 280
	200	2 100	1 890	2 350	3 660	810	930	1 140	1 680
	250	2 610	2 370	2 930	4 570	1 110	1 280	1 560	2 300
	300	3 140	2 820	3 500	5 480	1 510	1 740	2 120	3 120
	350	3 660	3 290	4 080	6 390	1 930	2 230	2 720	3 990

7 Installation et raccordement électrique

Généralités

Ce chapitre ne présente une importance que si la pompe d'extinction d'incendie est livrée en tant que groupe individuel ou en tant que pompe à arbre libre.

Sécurité

DANGER ! Danger de mort !
Une installation et un raccordement électrique non conformes peuvent avoir des conséquences mortelles.

- **Ne faire effectuer l'installation et le raccordement électrique que par des électriciens spécialisés agréés et conformément aux prescriptions en vigueur !**
- **Observer les consignes de prévention des accidents !**

DANGER ! Danger de mort !
Si les dispositifs de protection du moteur, de la boîte à bornes ou de l'accouplement ne sont pas montés, il y a risque de blessures mortelles par électrocution ou contact avec les pièces en rotation.

DANGER ! Danger de mort !
La pompe elle-même et ses pièces peuvent présenter un poids propre très élevé. La chute de pièces entraîne un risque de coupures, d'écrasements, de contusions ou de chocs pouvant entraîner la mort.

- **Utiliser systématiquement des moyens de levage adéquats et sécuriser les pièces pour éviter leur chute.**
- **Ne jamais se tenir sous des charges suspendues.**

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Risque de détérioration en cas de manipulation incorrecte.

- **Seul du personnel spécialisé est habilité à installer la pompe.**

ATTENTION ! Endommagement de la pompe par surchauffe !
La pompe ne doit jamais fonctionner à sec. Un fonctionnement à sec peut endommager la pompe et, en particulier, la garniture mécanique ou la garniture d'étanchéité.

- **S'assurer que la pompe ne tourne jamais à sec.**

7.1 Préparation

AVERTISSEMENT ! Risque de dommages corporels et matériels !
Risque de détérioration en cas de manipulation incorrecte.

- **Ne jamais monter le groupe motopompe sur des surfaces instables ou non portantes.**
- Ne procéder à l'installation qu'une fois tous les travaux de soudage et de brasage terminés et après le rinçage éventuellement nécessaire du circuit hydraulique. La saleté peut rendre la pompe non opérationnelle.
- Les pompes (en exécution standard) doivent être protégées contre les intempéries et installées dans un environnement à l'abri de la poussière et du gel, bien ventilé et en atmosphère non explosive.
- Monter la pompe sur un emplacement facilement accessible pour faciliter tout contrôle ultérieur, tout entretien (p. ex. remplacement de la garniture mécanique) ou tout échange.
- Un pont roulant ou un dispositif de mise en place d'un appareil de levage doit être installé au-dessus de l'emplacement de montage de pompes plus volumineuses.

7.2 Montage de la pompe seule (variante B conformément au code Salmson)

7.2.1 Généralités

Pour le montage d'une pompe seule (variante A conformément au code Salmson), les composants requis de l'accouplement, du protecteur d'accouplement et du socle du fabricant doivent être utilisés.

Tous les composants doivent impérativement répondre aux prescriptions CE. Le protecteur d'accouplement doit être compatible avec la norme EN 953.

7.2.2 Choix du moteur

Le moteur et l'accouplement doivent être conformes CE.

Choisir un moteur uniquement sous les aspects des normes et directives en vigueur sur le plan de la protection incendie.

7.2.3 Choix de l'accouplement

Utiliser un accouplement flexible pour établir la liaison entre la pompe avec corps de palier et le moteur. Choisir la taille de l'accouplement conformément aux recommandations du fabricant de l'accouplement.

Respecter les instructions du fabricant. Après le montage sur la fondation et le raccordement des conduites, l'orientation de l'accouplement doit être contrôlée et, le cas échéant, corrigée. Voir à cet effet la section 7.5.2. Après l'atteinte de la température de service, l'orientation de l'accouplement doit être à nouveau contrôlée. L'accouplement doit être équipé d'une protection conformément à la norme EN 953 afin d'éviter un contact involontaire pendant le fonctionnement.

7.3 Installation sur socle du groupe motopompe

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Une fondation inappropriée ou une implantation incorrecte du groupe sur la fondation peuvent entraîner un défaut de la pompe ; il serait alors exclu de la garantie.

- **Seul du personnel spécialisé est habilité à installer le groupe motopompe.**
- **Un personnel spécialisé dans le domaine du béton doit s'occuper de tous les travaux relatifs à la fondation.**

7.3.1 Fondation

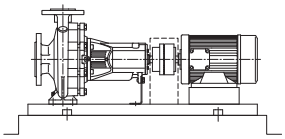


Fig. 4: Installation sur socle de la pompe

Salmson recommande d'installer le groupe motopompe sur une fondation en béton stable et plane qui peut durablement porter le groupe (voir fig. 4). De cette façon, la transmission d'oscillations est évitée.

La fondation en mortier sans retrait doit pouvoir assimiler les forces, oscillations et chocs dus au fonctionnement du groupe motopompe. La fondation doit avoir un poids d'env. 1,5 à 2 fois supérieur à celui du groupe (valeur indicative). La fondation doit avoir une largeur et une longueur respectivement d'env. 200 mm supérieure au socle.

Le socle doit être monté sur une fondation fixe qui doit être constituée en béton de qualité d'épaisseur suffisante. Le socle ne doit PAS être haubané ou tiré par le bas sur la surface de la fondation mais doit être soutenu de façon à ce que l'orientation d'origine ne soit pas modifiée.

Des perçages doivent être réalisés dans la fondation pour les vis d'ancrage au moyen de fourreaux. Le diamètre des fourreaux correspond environ à env. 2 ½ fois le diamètre des vis de façon à ce qu'elles puissent être déplacées pour atteindre leur position finale.

Il est recommandé de couler la fondation tout d'abord jusqu'à 25 mm env. au-dessous de la hauteur prévue. Les contours de la surface de la fondation en béton doivent être bien définis avant le durcissement du béton. Retirer les fourreaux après durcissement du béton.

Si une coulée du socle est prévue, des barres en acier doivent être alors mises en place dans la fondation en nombre suffisant (en fonction de la taille du socle) et réparties régulièrement dans la fondation. Les barres doivent dépasser jusqu'aux 2/3 du socle.

7.3.2 Préparation du socle pour l'ancrage

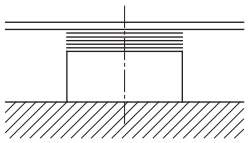


Fig. 5: Cales d'épaisseur sur la surface de fondation

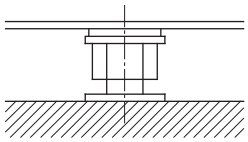


Fig. 6: Vis de nivellement sur la surface de fondation

- Nettoyer soigneusement la surface de fondation.
- Placer des cales d'épaisseur (d'env. 20 à 25 mm d'épaisseur) sur chaque trou de vissage de la surface de fondation (voir fig. 5). Des vis de nivellement peuvent également être utilisées (voir fig. 6).
- En cas d'écart de longueur des perçages de fixation ≥ 800 mm, des cales doivent en outre être prévues au milieu du socle.

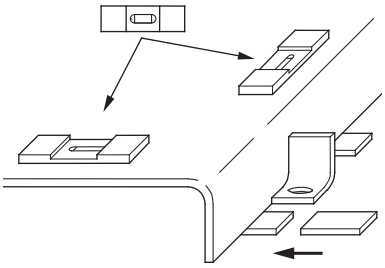


Fig. 7: Mise à niveau et orientation du socle

- Mettre le socle en place et le mettre à niveau dans les deux directions avec des cales d'épaisseur supplémentaires (voir fig. 7).
- Lors de son installation sur la fondation, aligner le groupe complet à l'aide d'un niveau à bulle (sur l'arbre/la tubulure de refoulement) (voir fig. 7). Le socle doit se trouver à l'horizontale avec une tolérance de 0,5 mm par mètre.

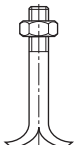


Fig. 8: Vis d'ancrage

- Accrocher les vis d'ancrage (voir fig. 8) dans les perçages prévus à cet effet.

REMARQUE :
Les vis d'ancrage doit être adaptées aux perçages de fixation du socle. Elles doivent répondre aux normes en vigueur et être suffisamment longues de façon à ce qu'elles soient correctement en place dans la fondation.

- Couler les vis d'encrage avec du béton. Une fois le béton pris, les vis d'ancrage peuvent être serrées régulièrement.
- Le groupe doit être orienté de façon à ce que les tuyauteries puissent être raccordées hors tension à la pompe.

7.3.3 Coulage du socle

- Si les oscillations doivent être réduites au minium, le socle peut être coulé par ses ouvertures avec un mortier sans retrait après la fixation (le mortier doit être adapté à une construction de fondation). Les cavités sont ce faisant à éviter. La surface du béton doit être humidifiée auparavant.
- La fondation ou le socle doit être blindé(e).
- Après durcissement, contrôler que les vis de fixation sont bien en place.
- Les surfaces non protégées de la fondation doivent être recouvertes d'un enduit approprié pour les protéger de l'humidité.

7.4 Tubage

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Un tubage/une installation non conformes peuvent conduire à des dommages.

- **Les raccords des tuyaux de la pompe doivent être munis de capuchons de protection de façon à ce qu'aucun corps étranger ne puisse pénétrer pendant le transport et le montage. Retirer ces capuchons avant de raccorder des tuyaux.**
- **Des gouttes de sueur, de la calamine ou d'autres impuretés peuvent endommager la pompe.**
- **Les tuyauteries doivent être suffisamment dimensionnées en fonction de la pression d'arrivée de la pompe.**
- **La liaison de la pompe et des tuyauteries doit être réalisée avec des joints d'étanchéité appropriés en tenant compte de la pression, de la température et du fluide. Veiller à ce que les joints d'étanchéité soient parfaitement en place.**

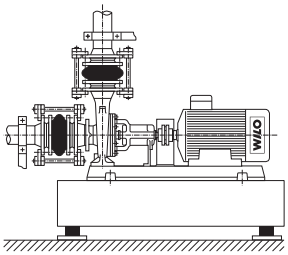


Fig. 9: Raccordement hors tension de la pompe

- **Les tuyauteries ne doivent transmettre aucune force à la pompe. Les forces doivent être interceptées directement en amont de la pompe et les tuyauteries doivent être raccordées hors tension (voir fig. 9).**
- **Respecter les forces et les couples admissibles sur les tubulures de la pompe (voir le chapitre 6.4 Forces et couples admissibles sur les brides de la pompe, page 11).**
- **La dilatation des tuyauteries lors de l'augmentation des températures doit être compensée par des mesures adéquates (voir fig. 9). La formation de poches d'air dans les tuyauteries doit être empêchée grâce à des installations correspondantes.**

REMARQUE

Il est recommandé de monter des clapets anti-retour et des vannes d'arrêt. Cela permet de vidanger et d'entretenir la pompe sans devoir vidanger l'installation complète.

REMARQUE

- Il est recommandé de monter des clapets anti-retour et des vannes d'arrêt. Cela permet de vidanger et d'entretenir la pompe sans devoir vidanger l'installation complète.
- Monter les tuyauterie et la pompe sans tensions mécaniques.
- Les conduites sont à fixer de manière à ce que la pompe ne supporte pas le poids des tuyaux.
- Avant de raccorder les tuyauteries, l'installation doit être nettoyée, rincée et soufflée.
- Les couvercles des tubulures d'aspiration et de refoulement doivent être retirés.
- Si nécessaire, un filtre contre les impuretés doit être utilisé en amont de la pompe dans la tuyauterie côté aspiration.
- Raccorder ensuite les tuyauteries aux tubulures de la pompe.

7.5 Orientation du groupe

7.5.1 Généralités

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Une manipulation non conforme peut conduire à des dommages matériels.

- **L'orientation doit être contrôlée avant le premier démarrage. Le transport et le montage de la pompe peuvent avoir des effets sur l'orientation. Le moteur doit être aligné sur la pompe (et pas inversement).**
- **La pompe et le moteur sont normalement alignés à température ambiante. Ils doivent être éventuellement réalignés de façon à ce que la dilatation thermique à la température de fonctionnement soit prise en compte. Si la pompe doit refouler des liquides très chauds, il faut procéder de la façon suivante :**
  Laisser la pompe fonctionner à température de fonctionnement réelle. Arrêter la pompe et contrôler immédiatement son orientation.

La condition à un fonctionnement fiable, sans dysfonctionnement et efficace d'un groupe motopompe est une orientation correcte de la pompe et de l'arbre de commande. Une mauvaise orientation peut être la cause :

- d'un développement excessif de bruits lors du fonctionnement de la pompe
- de vibrations
- d'une usure prématurée des paliers
- d'une usure excessive de l'accouplement

7.5.2 Contrôle de l'orientation de l'accouplement

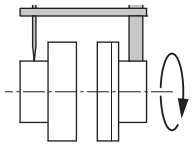


Fig. 10: Contrôle de l'orientation radiale avec un comparateur

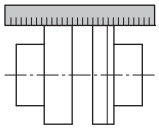


Fig. 11: Contrôle de l'orientation radiale avec une règle

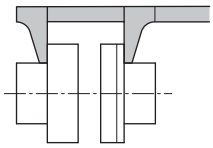


Fig. 12: Contrôle de l'orientation axiale avec un pied à coulisse

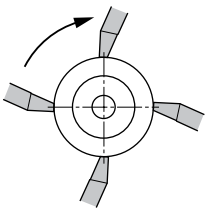


Fig. 13: Contrôle de l'orientation axiale avec un pied à coulisse - contrôle périphérique

Contrôle de l'orientation radiale :

- Fixer un comparateur sur l'un des accouplements ou sur l'arbre (voir fig. 10). Le piston du comparateur doit reposer sur la couronne de l'autre demi-accouplement (voir fig. 10).
- Mettre le comparateur à zéro.
- Tourner l'accouplement et noter le résultat de mesure après chaque quart de tour.
- Le contrôle de l'orientation de l'accouplement radiale peut être également réalisé avec une règle (voir fig. 11).

REMARQUE :
Dans toutes les situations, c.-à-d. même en température de fonctionnement et pression d'alimentation disponible, l'écart radial des deux demi-accouplements ne doit pas dépasser les valeurs maximales indiquées dans le tableau « Tolérances admissibles des accouplements pour pompes à moteurs électriques ou diesel », à la fin de ce chapitre.

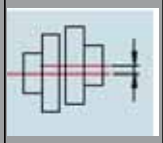
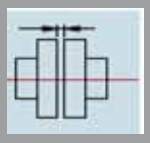
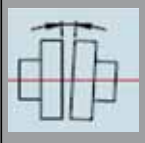
Contrôle de l'orientation axiale :

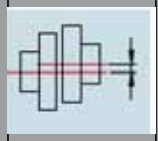
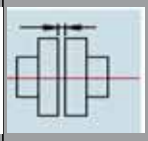
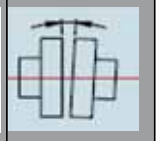
Contrôler l'écart périphérique entre les deux demi-accouplements à l'aide du pied à coulisse (voir fig. 12 et fig. 13).

- Mettre le comparateur à zéro.
- Tourner l'accouplement et contrôler le résultat de mesure après chaque quart de tour.

REMARQUE :
Dans toutes les situations, c.-à-d. même en température de fonctionnement et pression d'alimentation disponible, l'écart axial des deux demi-accouplements ne doit pas dépasser les valeurs maximales indiquées dans le tableau « Tolérances admissibles des accouplements pour pompes à moteurs électriques ou diésel », à la fin de ce chapitre.

Tolérances admissibles des accouplements de pompes à moteurs électriques.

Puissance nominale du moteur P_2	Numéro de référence			
kW		mm		‘
4	1008031	0,1 mm	2-3 mm	33’
5,5	1014065	0,1 mm	3-4 mm	33’
7,5				
11	1014063	0,1 mm	3-4 mm	33’
15				
18,5				
22	1020062	0,1 mm	3-4 mm	33’
30	1020064	0,1 mm	3-4 mm	33’
37				
45	1027116	0,14 mm	3-4 mm	33’
55	1027118	0,14 mm	3-4 mm	33’
75	1040103	0,30 mm	3-4 mm	46’
90				
110				
132				
160	1088119	0,30 mm	3-5 mm	46’
200				
250				

Accouplement de la pompe diésel				
Modèle	Numéro de référence			
		mm		‘
15LD350	1044052	0,1 mm	2–3 mm	33’
15LD500	1014046	0,1 mm	3–4 mm	33’
25LD425/2	1020055	0,1 mm	3–4 mm	33’
12LD477/2	1027111	0,14 mm	3–4 mm	33’
9LD625/2	1027107	0,14 mm	3–4 mm	33’
11LD626/3				
VM703L	1040102	0,30 mm	3–4 mm	46’
VM703LT				
VM754TPE2				
D756TPE2	1088121	0,30 mm	3–5 mm	46’
N45MNTF41	1088117	0,30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF42	1088127	0,30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF41	1088120	0,30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF40	1110077	0,30 mm	3–5 mm	46’

7.5.3 Orientation du groupe motopompe

Tous les écarts des résultats de mesure indiquent une mauvaise orientation. Le groupe du moteur doit dans ce cas être réajusté.

- Desserrer à cet effet les vis à tête hexagonale et les contre-écrous du moteur.
- Placer les cales sous les pieds du moteur jusqu'à ce que la différence en hauteur soit compensée. Prendre garde à l'orientation axiale de l'accouplement.
- Resserrer les vis à tête hexagonale.
- Contrôler pour finir la fonction de l'accouplement et de l'arbre. L'accouplement et l'arbre doivent pouvoir tourner aisément à l'aide de la main.
- Monter le protecteur d'accouplement lorsque l'orientation est correcte.
- Couples de serrage pour la pompe et le moteur sur le socle :

Vis :	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
Couple de serrage [Nm]	12	25	40	90	175	300	500	700

Vis, classe de résistance : 8.8

7.6 Raccordement électrique

7.6.1 Sécurité

DANGER ! Danger de mort !
En cas de raccordement électrique non conforme, il y a un danger de mort par choc électrique.

- **Ne faire effectuer le raccordement électrique que par des installateurs électriques agréés par le fournisseur d'énergie électrique local et conformément aux prescriptions locales en vigueur.**
- **Avant de commencer les travaux sur le produit, s'assurer que la pompe et l'entraînement sont isolés électriquement.**
- **S'assurer que toutes les sources d'énergie peuvent être isolées et verrouillées. Si la machine a été arrêtée à partir d'un dispositif de protection, il faut s'assurer qu'elle ne peut pas être remise en marche avant l'élimination du défaut.**
- **Les machines électriques doivent être toujours mises à la terre. La mise à la terre doit correspondre au moteur et aux normes et prescriptions en vigueur. Cela est également valable pour le choix de la taille correcte des bornes de terre et des éléments de fixation.**
- **Les câbles de raccordement ne doivent en aucun cas entrer en contact avec la tuyauterie, la pompe ou le carter de moteur.**
- **S'il est possible que des personnes puissent entrer en contact avec la machine et avec le fluide pompé (par exemple sur des chantiers), la liaison mise à la terre doit être équipée en outre d'un dispositif de protection contre le courant de fuite.**
- **Observer les notices de montage et de mise en service des accessoires !**
- **Observer le schéma de connexions de la boîte à bornes lors des travaux de montage et de raccordement !**

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
En cas de raccordement électrique non conforme, il y a risque de dommages sur le produit.

- **Tenir également compte de la notice de montage et de mise en service du moteur pour effectuer le raccordement électrique.**
- **Le type de courant et la tension de l'alimentation réseau doivent coïncider avec les indications de la plaque signalétique.**

7.6.2 Procédure

REMARQUE :
Tous les moteurs triphasés sont équipés d'un thermistor. Des informations relatives au câblage se trouvent dans la boîte à bornes.

- Etablir le raccordement électrique par le biais d'un câble de raccordement réseau stationnaire.
- Lors de l'utilisation de pompes dans des installations avec des températures d'eau supérieures à 90 °C, il est nécessaire d'utiliser une conduite de raccordement réseau résistante à la chaleur.
- Afin de garantir la protection contre les gouttes d'eau et la décharge de traction des raccordements de câbles, utiliser des câbles de diamètre extérieur suffisant et visser les passages de câbles suffisamment fort. Les câbles à proximité des raccords filetés doivent être en outre coudés en boucles d'évacuation pour empêcher des accumulations de gouttes d'eau.
- Fermer les passages de câbles non raccordés avec les rondelles d'étanchéité existantes et les serrer de façon étanche.

REMARQUE :
Le sens de rotation du moteur doit être contrôlé dans le cadre de la mise en service.

7.7 Dispositifs de protection

AVERTISSEMENT ! Risque de brûlures !
La volute et le couvercle de pression prennent la température du fluide pendant le fonctionnement.
- **Le cas échéant, isoler la volute en fonction de l'application.**
- **Prévoir une protection contre le contact appropriée. Les prescriptions locales doivent être respectées.**
- **Observer la boîte à bornes !**

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
- **Le couvercle de pression et le corps de palier ne doivent pas être isolés.**

8 Mise en service/mise hors service

8.1 Sécurité

AVERTISSEMENT ! Risque de blessures corporelles !
Des blessures peuvent se produire si les dispositifs de protection manquent.
- **Les habillages des pièces mobiles (par exemple de l'accouplement) ne doivent pas être retirés pendant le fonctionnement de la machine.**
- **Porter des vêtements de protection et des gants de protection pour tous les travaux.**
- **Les dispositifs de protection de la pompe et du moteur ne doivent ni être démontés ni être verrouillés. Ils doivent être contrôlés avant la mise en service par un technicien autorisé à cet effet.**

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
- **La pompe risque d'être endommagée si le mode de fonctionnement ne convient pas.**
- **Ne pas faire fonctionner la pompe en dehors du domaine de fonctionnement indiqué. Un fonctionnement en dehors du point de fonctionnement peut affecter le rendement de la pompe ou l'endommager. Un fonctionnement de plus de 5 minutes avec la soupape fermée n'est pas recommandé. Il est déconseillé de façon générale en cas de liquides chauds.**
- **S'assurer que la valeur de NPSH-A est toujours supérieure à celle de NPSH-R.**

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
- **Dans le cas de l'utilisation de la pompe dans des applications de climatisation ou de réfrigération, du condensat peut se former et des dommages du moteur intervenir par conséquent.**
- **Pour éviter des endommagements du moteur, les perçages d'écoulement du condensat dans le carter de moteur doivent être régulièrement ouverts et le condensat évacué.**

8.2 Remplissage et dégazage

AVERTISSEMENT ! Risque de blessures corporelles !
Danger en raison du liquide très chaud ou très froid sous pression ! En fonction de la température du fluide véhiculé et de la pression système, en cas d'ouverture intégrale de la vis de purge, du fluide véhiculé très chaud ou très froid peut s'échapper sous forme liquide ou gazeuse ou être projeté sous l'effet de la forte pression.
- **Prendre garde à une position adéquate correspondante du bouchon de purge d'air.**
- **N'ouvrir la vis de purge qu'avec un maximum de précaution.**

Procédure pour les installations pour lesquelles le niveau de liquide se trouve au-dessus de la tubulure d'aspiration de la pompe :
- Ouvrir la vanne d'arrêt sur le côté refoulement de la pompe.
- Ouvrir lentement la vanne d'arrêt sur le côté aspiration de la pompe.

- Pour le dégazage, ouvrir le bouchon de purge d'air sur le côté refoulement de la pompe ou sur la pompe.
- Fermer le bouchon de purge d'air dès que du liquide sort.
  Procédure pour les installations avec clapet anti-retour pour lesquelles le niveau de liquide se trouve au-dessous de la tubulure d'aspiration de la pompe :
- Fermer la vanne d'arrêt sur le côté refoulement de la pompe.
- Ouvrir la vanne d'arrêt sur le côté aspiration de la pompe.
- Remplir le liquide avec un entonnoir jusqu'à ce que la conduite d'aspiration et la pompe soient complètement remplies.

8.3 Contrôle du sens de rotation

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Risque de détérioration de la pompe.

- **La pompe doit être remplie de liquide et purgée avant le contrôle du sens de rotation et la mise en service. Ne jamais fermer les vannes d'arrêt dans la conduite d'aspiration pendant le service.**

  Le sens de rotation correct est indiqué par une flèche sur le corps de pompe. La pompe tourne correctement dans le sens des aiguilles d'une montre, vue du côté du moteur.
- Découpler la pompe de l'accouplement pour le contrôle du sens de rotation.
- Mettre brièvement le moteur en marche pour contrôler le sens de rotation. Le sens de rotation du moteur doit correspondre à l' indicateur de sens de rotation sur la pompe. En cas de sens de rotation incorrect, modifier le raccordement électrique du moteur de façon correspondante.
- Après le contrôle du sens de rotation, accoupler la pompe au moteur, contrôler l'orientation de l'accouplement et, si nécessaire, la réajuster.
- Remonter ensuite le protecteur d'accouplement.

8.4 Mise en marche de la pompe

AVERTISSEMENT ! Risque de dommages matériels !
Risque d'endommagement des pièces de la pompe dont le graissage dépend de l'alimentation en liquide.

- **La pompe ne doit pas être mise en marche avec les vannes d'arrêt fermées dans les conduites d'aspiration et/ou de refoulement.**
- **La pompe ne doit être exploitée qu'au sein du domaine d'exploitation autorisé.**

  Après que la pompe centrifuge a été installée conformément et que toutes les mesures de précaution nécessaires ont été prises lors de l'orientation sur l'entraînement, la pompe est prête pour le démarrage.
- Avant le démarrage de la pompe, contrôler si les conditions suivantes sont données sur la pompe :
  - Les conduites de remplissage et de purge d'air sont fermées.
  - Les paliers sont remplis avec la bonne quantité de lubrifiant de type approprié (dans la mesure où cela est pertinent).
  - Le moteur tourne dans le bon sens.
  - Le protecteur d'accouplement est mise correctement en place et vissée.
  - Les manomètres avec un champ de mesure approprié sont montés sur les côtés d'aspiration et de refoulement de la pompe. Les manomètres ne doivent pas être montés sur les courbures de la section de tube où les valeurs de mesure pourraient être influencées par l'énergie cinétique du fluide.
  - Toutes les brides pleines sont retirées et la vanne d'arrêt sur le côté aspiration de la pompe est complètement ouverte.
  - La vanne d'arrêt dans la conduite de refoulement de la pompe est complètement fermée ou seulement légèrement ouverte.

AVERTISSEMENT ! Risque de blessures corporelles !
Danger dû à la pression de système élevée.

- **Ne pas raccorder le manomètre à une pompe mise sous pression.**
- **La puissance et l'état des pompes centrifuges installées doivent être surveillés en permanence. Les manomètres doivent être installés côté aspiration et côté refoulement.**

Le montage d'un débitmètre est recommandé car sinon, la quantité de fluide de la pompe ne peut pas être déterminée avec exactitude.

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Risque de surcharge du moteur.

- **Pour démarrer la pompe, utiliser le démarrage en douceur, le couplage étoile-triangle ou la régulation de vitesse.**
- Enclencher la pompe.
- Lorsque la vitesse de rotation est atteinte, ouvrir lentement la vanne d'arrêt dans la conduite de refoulement et régler la pompe sur le point de service.
- Pendant le démarrage, purger complètement l'air de la pompe par l'intermédiaire du bouchon de purge d'air.

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Risque de détérioration de la pompe.

- **Si des bruits, des vibrations, des températures ou des fuites sortant de l'ordinaire interviennent pendant le démarrage, arrêter immédiatement la pompe et éliminer la cause de l'erreur.**

Contrôle d'étanchéité

Garniture mécanique :

La garniture mécanique ne nécessite aucun entretien et ne présente généralement aucune perte visible de fuite.

Fréquence d'enclenchement

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Risque de détérioration de la pompe ou du moteur.

- **Réenclencher la pompe uniquement à l'arrêt.**

La fréquence d'enclenchement est déterminée par l'augmentation maximale de la température du moteur. Il est recommandé de procéder à des démarrages répétés à intervalles réguliers. Les valeurs indicatives suivantes sont valables dans ces conditions :

Puissance moteur [kW]	Couplages max. par heure
< 15 kW	15
< 110 kW	10
> 110 kW	5

8.5 Arrêt de la pompe et mise hors service temporaire

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Risque de détérioration des joints de la pompe en raison d'une température de fluide trop élevée.

- **Lors du pompage de fluides chauds, la pompe doit avoir une temporisation suffisante après que la source de chaleur a été arrêtée.**

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Risque de détérioration de la pompe en raison du gel.

- **En cas de risque de gel, la pompe doit être complètement vidangée pour éviter des endommagements.**
- **Fermer la vanne d'arrêt de la conduite de refoulement.**

REMARQUE :
Ne pas fermer la vanne d'arrêt de la conduite d'aspiration.

- Arrêter le moteur.
- Si un clapet anti-retour est monté dans la conduite de refoulement, la vanne d'arrêt peut rester ouverte dans la mesure où règne une contre-pression.
- S'il n'y a aucun risque de gel, un niveau de liquide suffisant doit être assuré. Faire fonctionner la pompe une fois par mois pour 5 minutes. De cette façon, la formation de dépôts est évitée dans l'espace intérieur de la pompe.

8.5.1 Mise hors service et stockage

AVERTISSEMENT ! Risque de dommages corporels et environnementaux !

- **Le contenu de la pompe et le liquide de rinçage doivent être éliminés en respectant les dispositions légales.**
- **Porter des vêtements de protection et des gants de protection pour tous les travaux.**
- Avant le stockage, la pompe doit être nettoyée à fond et, en particulier, les fluides à risque éliminés. Vidanger et rincer complètement la pompe à cet effet. Les liquides restants et de rinçage doivent être évacués, collectés et éliminés par l'intermédiaire du bouchon de vidange.
- L'espace intérieur de la pompe doit être pulvérisé à travers les tubulures d'aspiration et de refoulement avec des agents conservateurs. Salmson recommande de fermer ensuite les tubulures d'aspiration et de refoulement au moyen de capuchons.
- Les composants à nu doivent être graissés ou huilés. Utiliser de la graisse ou de l'huile sans silicone. Les indications du fabricant de l'agent conservateur doivent être respectées.

9 Entretien/maintenance

9.1 Sécurité

Seul le personnel qualifié est habilité à effectuer les travaux d'entretien et de réparation !
Il est recommandé de faire entretenir et contrôler la pompe par le service après-vente Salmson.

DANGER ! Danger de mort !
Lors des travaux sur les appareils électriques, il existe un danger de mort par électrocution.

- **Ne faire effectuer les travaux sur les appareils électriques que par des installateurs électriques agréés par le fournisseur d'énergie local.**
- **Avant d'intervenir sur les appareils électriques, mettre ces dernier hors tension et les protéger contre toute remise sous tension.**
- **Ne faire réparer les dommages sur le câble de raccordement de la pompe que par un installateur électrique qualifié et agréé.**
- **Observer les notices de montage et de mise en service de la pompe et des autres accessoires !**

DANGER ! Danger de mort !
Si les dispositifs de protection du moteur, de la boîte à bornes ou de l'accouplement ne sont pas montés, il y a risque de blessures mortelles par électrocution ou contact avec les pièces en rotation.

- **Après les travaux d'entretien, remonter les dispositifs de protection démontés auparavant comme le couvercle boîtier à bornes et le protecteur d'accouplement !**

DANGER ! Danger de mort !
La pompe elle-même et ses pièces peuvent présenter un poids propre très élevé. La chute de pièces entraîne un risque de coupures, d'écrasements, de contusions ou de chocs pouvant entraîner la mort.

- **Utiliser systématiquement des moyens de levage adéquats et sécuriser les pièces pour éviter leur chute.**
- **Ne jamais se tenir sous des charges suspendues.**
- **Pour le stockage, le transport et en particulier les travaux d'installation et de montage, choisir un emplacement sécurisé et s'assurer que la pompe est stable.**

DANGER ! Risque de blessures corporelles !
Risque de brûlures ou de gel en cas de contact avec la pompe ! Selon l'état de fonctionnement de la pompe ou de l'installation (température du fluide), toute la pompe peut devenir très chaude ou très froide.

- **Se tenir à l'écart pendant le fonctionnement !**
- **En cas de températures d'eau et de pressions système élevées, laisser la pompe refroidir avant d'intervenir sur cette dernière.**
- **Porter des vêtements de protection et des gants de protection pour tous les travaux.**

DANGER ! Danger de mort !
Les outils utilisés durant les travaux d'entretien, comme p. ex. des clés plates sur l'arbre de moteur peuvent être projetés en cas de contact avec les pièces en rotation et provoquer des blessures graves, voire mortelles.

- **Les outils utilisés durant les travaux d'entretien doivent être tous retirés avant la mise en service de la pompe.**

AVERTISSEMENT ! Risque de dommages corporels et environnementaux !

- **Lors de l'évacuation de fluides chauds et nuisibles à la santé en particulier, prendre des mesures de protection pour les personnes et l'environnement, p. ex. porter des vêtements de protection, des gants de protection et des lunettes de protection.**
- **Les pompes qui refoulent des liquides dangereux doivent être décontaminées.**

9.2 Surveillance de fonctionnement

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Risque de détérioration de la pompe ou du moteur en raison d'un mode de fonctionnement inadéquat.

- **Ne pas laisser la pompe fonctionner sans fluide.**
- **Ne pas faire fonctionner la pompe avec les vannes d'arrêt fermées dans la conduite d'aspiration.**
- **Ne pas faire fonctionner la pompe durant une période prolongée avec les vannes d'arrêt fermées dans la conduite de refoulement. Une surchauffe du fluide risque sinon de se produire.**

La pompe doit toujours fonctionner calmement et sans vibration.

Les roulements doivent toujours fonctionner calmement et sans vibration. Une augmentation de la consommation de courant dans de mêmes conditions de fonctionnement signale des dommages des paliers. La température de stockage peut être supérieure de 50 °C à la température ambiante mais ne doit jamais dépasser 80 °C.

- Les joints statiques et la garniture d'étanchéité d'arbre doivent être régulièrement contrôlés sur le plan des fuites.
- Pour les pompes avec garnitures mécaniques, de toutes petites fuites ou même des fuites invisibles interviennent pendant le fonctionnement. Si des fuites importantes sont enregistrées sur le joint, cela signifie que les surfaces du joint sont usées et que le joint doit être remplacé. La durée de vie d'une garniture mécanique dépend fortement des conditions de fonctionnement (température, pression, qualité du fluide).

- Pour des pompes avec garniture d'étanchéité, il faut prendre garde à une fuite par goutte suffisante (de 20 à 40 gouttes env. par minute). Les écrous du manchon du presse-étoupe ne doivent être que légèrement serrés. En cas de fuites importantes de la garniture à tresses, serrer lentement et régulièrement les écrous du manchon du presse-étoupe plus fort jusqu'à ce que la fuite se réduise à quelques gouttes. Contrôler à la main si la garniture à tresses surchauffe. Si les écrous du manchon du presse-étoupe ne peuvent plus être serrés, remplacer les anciennes bagues de garniture.
- Salmson recommande de contrôler régulièrement les éléments d'accouplement flexible et de les remplacer aux premiers signes d'usure.
- Salmson recommande de mettre les pompes de réserve brièvement en marche au moins une fois par semaine afin d'assurer leur ordre de marche permanent.

9.3 Travaux de maintenance

Le corps de palier de la pompe est équipé de roulements à graissage permanent.

- Les roulements des moteurs doivent être entretenus conformément à la notice de montage et de mise en service du constructeur du moteur.

9.4 Vidange et nettoyage

AVERTISSEMENT ! Risque de dommages corporels et environnementaux !

- **Les liquides résiduels et de rinçage doivent être recueillis et éliminés.**
- **L'élimination de liquides présentant un danger pour la santé doit être réalisée en tenant compte des prescriptions légales.**
- **Porter des vêtements, un masque, des gants et des lunettes de protection pour tous les travaux.**

9.5 Démontage

9.5.1 Généralités

DANGER ! Danger de mort !
Risque de dommages corporels et matériels en raison d'une manipulation non conforme .

- **Les consignes de sécurité et prescriptions conformément au chapitre 2 « Sécurité », page 3, et au chapitre 9 « Sécurité », page 21 doivent être observées pour tous les travaux d'entretien et de maintenance.**

Les travaux d'entretien et de maintenance exigent un démontage partiel ou complet de la pompe.

Le corps de pompe peut rester monté dans la tuyauterie.

- Fermer toutes les soupapes des conduites d'aspiration et de refoulement.
- Vidanger la pompe en ouvrant la vis de vidange et le bouchon de purge d'air.
- Arrêter l'alimentation électrique de la pompe et la protéger contre toute remise en marche.
- Retirer le protecteur d'accouplement.
- Si disponible : Démonter la douille intermédiaire de l'accouplement.

Moteur :

- Desserrer les vis de fixation du moteur du socle.

9.5.2 Démontage

Unité d'insert :

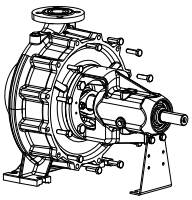


Fig. 14: Unité d'insert

Voir fig 14 :

- Marquer les positions des pièces allant de paire avec un feutre ou une pointe à tracer.
- Retirer les vis à tête hexagonale.

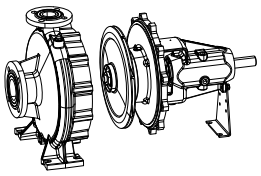


Fig. 15: Unité d'insert

Voir fig 15 :

- Retirer en ligne droite l'unité d'insert extractible de la volute afin d'éviter des dommages des pièces intérieures.
- Déposer l'unité d'insert sur un poste de travail sûr. Ce kit doit être démonté à la verticale afin d'éviter des dommages au niveau des roues, des bagues d'usure et d'autres pièces.
- Retirer le joint du corps.

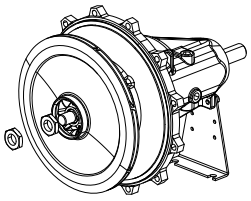


Fig. 16: Unité d'insert

Voir fig 16 :

- Desserrer l'écrou de blocage de roue et le contre-écrou.

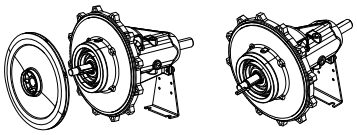


Fig. 17: Unité d'insert

Voir fig 17 :

- Retirer la roue et la clavette

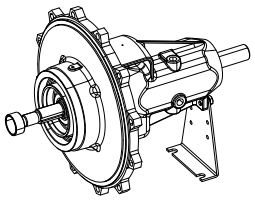


Fig. 18: Unité d'insert

Voir fig 18 :

- Retirer la bague entretoise

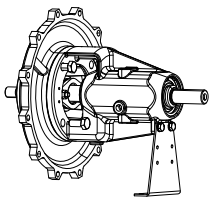


Fig. 19: Unité d'insert

Voir fig 19 :

- Desserrer les vis à tête hexagonale.

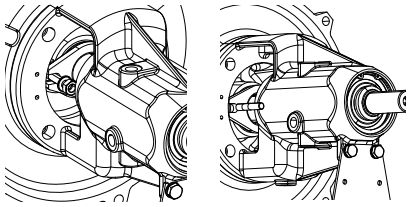


Fig. 20: Couvercle de la garniture mécanique

Voir fig 20 :

- En fonction du modèle, desserrer les vis de fixation et les rondelles plates ou les vis sur le couvercle de la garniture mécanique.
- Retirer le goujon.
- Une alternative consiste à retirer les vis de fixation du couvercle de la garniture mécanique.

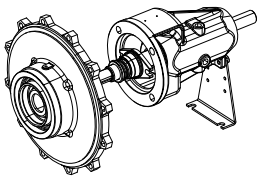


Fig. 21: Couvercle du corps

Voir fig 21 :

- Retirer le couvercle du corps.

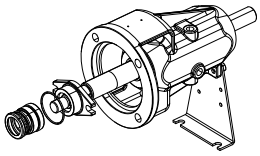


Fig. 22: Garniture mécanique

Voir fig 22 :

- Retirer la garniture mécanique et le couvercle.

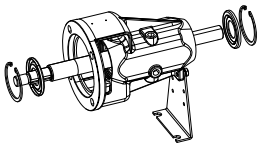


Fig. 23: Corps de palier

Voir fig 23 : Corps de palier

- Retirer les bagues de sécurité et le couvercle.

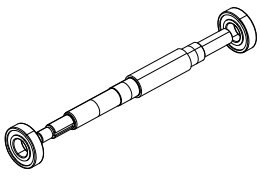


Fig. 24: Arbre et palier de roulement

Voir fig 24 :

- Retirer complètement l'arbre.
- Retirer le palier de roulement.

9.6 Montage

Généralités

Contrôler le bon état des joints toriques et les remplacer si nécessaire. Les garnitures plates doivent être dans tous les cas remplacées.

Les pièces détachées doivent être nettoyées et leur état d'usure contrôlé avant leur montage. Des pièces endommagées ou usées doivent être remplacées par des pièces de rechange d'origine.

Les emplacements d'ajustage doivent être recouverts de graphite ou de produits similaires avant le montage.

⚠ **DANGER ! Danger de mort !**
Risque de dommages corporels et matériels en raison d'une manipulation non conforme .

- **Les consignes de sécurité et prescriptions conformément au chapitre 2 « Sécurité », page 3, et au chapitre 9.1 « Sécurité », page 21 doivent être observées pour tous les travaux d'entretien et de maintenance.**

Arbre/corps de palier

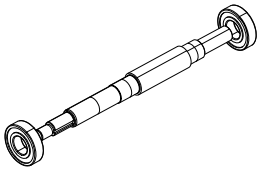


Fig. 25: Montage des paliers

Voir fig 25 :

- Chauffer les paliers de roulement et les pousser sur l'arbre. Une alternative consiste à presser les paliers de roulements sur l'arbre au moyen d'un dispositif de pression.

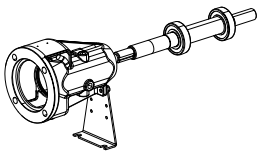


Fig. 26: Montage de l'arbre

Voir fig 26 :

- Introduire l'arbre dans le corps de palier.

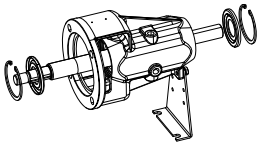


Fig. 27: Montage des supports de paliers

Voir fig 27 :

- Mettre le couvercle de palier en place et le fermer avec des circlips.

Garniture mécanique

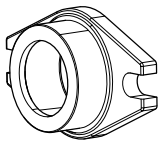


Fig. 28: Garniture mécanique

Voir fig 28 :

- Nettoyer le logement du grain fixe dans le couvercle du corps.
- Mettre précautionneusement la pièce fixe de la garniture mécanique en place dans le couvercle du corps.
- Utiliser de l'eau et du savon pour éviter les détériorations.

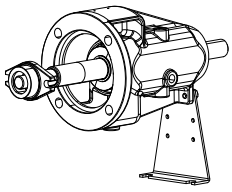


Fig. 29: Garniture mécanique et couvercle.

Voir fig 29 :

- Pousser une nouvelle garniture mécanique sur l'arbre.
- Utiliser de l'eau et du savon.

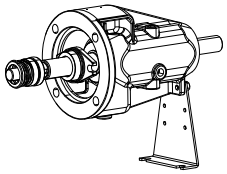


Fig. 30: Garniture mécanique et couvercle.

Voir fig 30 :

- Pousser la pièce tournante de la garniture mécanique sur l'arbre.

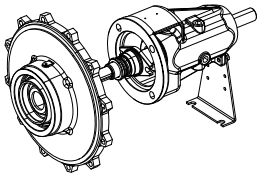


Fig. 31: Couvercle du corps

Voir fig 31 :

- Pousser le couvercle du corps sur l'arbre.

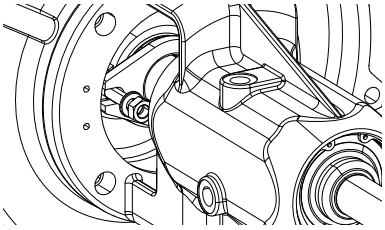


Fig. 32: Couvercle de la garniture mécanique

Voir fig 32 :

- Selon le modèle de pompe, visser le couvercle de la garniture mécanique sur le couvercle du corps avec le goujon, les rondelles plates et les écrous, ou avec les vis.

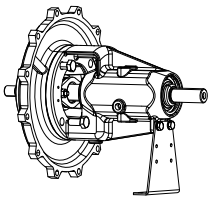


Fig. 33: Unité d'insert

Voir fig 33 :

- Fixer le couvercle du corps sur le corps de palier avec les vis à tête hexagonale.

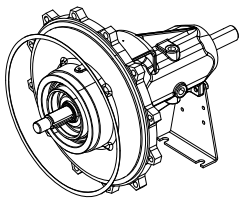


Fig. 34: Unité d'insert

Voir fig 34 :

- Mettre un nouveau joint du corps en place.

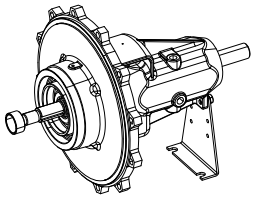


Fig. 35: Unité d'insert

- Voir fig 35 : Pousser la bague entretoise sur l'arbre.

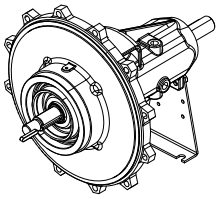


Fig. 36: Clavette

Voir fig 36 :

- Mettre la clavette en place.

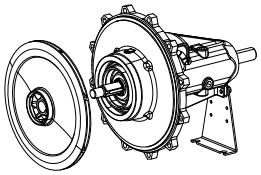


Fig. 37: Roue

Voir fig 37 :

- Monter la roue sur l'arbre.

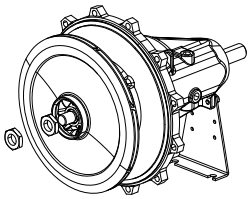


Fig. 38: Roue

Voir fig 38 :

- Fixer la roue avec l'écrou et le contre-écrou.

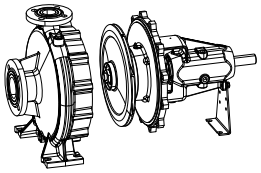


Fig. 39: Unité d'insert

Voir fig 39 :

- Monter précautionneusement l'unité d'insert dans la volute.

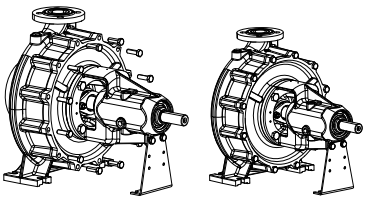


Fig. 40: Unité d'insert

Voir fig 40 :

- Serrer les vis à tête hexagonale de manière uniforme.
- Respecter la chronologie (fig. 41).
- Monter les grilles de protection avec les vis à tête hexagonale.
- Fixer le pied de la pompe avec la vis à tête hexagonale et la rondelle plate.

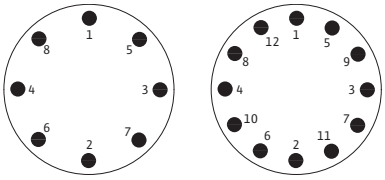


Fig. 41: Ordre de serrage des vis

9.7 Couples de serrage des vis

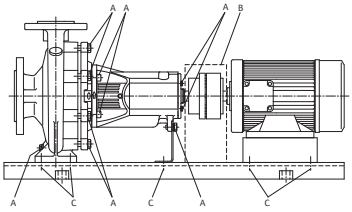


Fig. 42: Couples de serrage des vis

Les couples de serrage suivants doivent être appliqués lors du serrage des vis.

- A (pompe) :

Vis :	M10	M12	M16
Couple de serrage [Nm]	45	60	110

- B (accouplement) :

  60 Nm

- C (socle) :

  Voir le tableau Coupes de serrage de la pompe et du moteur, chapitre 7.5.3 « Orientation du groupe motopompe ».

10 Pannes, causes et remèdes

Ne faire effectuer le dépannage que par du personnel qualifié ! Respecter les consignes de sécurité indiquées dans le chapitre 9 « Entretien/Maintenance », page 21.

- **Si le défaut ne peut pas être éliminé, s'adresser à un spécialiste, au service après-vente ou au représentant le plus proche**

10.1 Pannes

Les types d'erreurs suivants peuvent surgir :

Type de défaut	Explication
1	Débit trop faible
2	Moteur surchargé
3	Pression de la pompe trop élevée
4	Température du palier trop élevée
5	Fuite sur le corps de pompe
6	Fuite sur la garniture d'étanchéité d'arbre
7	La pompe tourne irrégulièrement ou bruyamment
8	Température de la pompe trop élevée

10.2 Causes et remèdes

Type d'erreur :									
1	2	3	4	5	6	7	8	Cause	remèdes
X								Contre-pression trop élevée	Contrôler l'installation relativement aux impuretés Régler à nouveau le point de fonctionnement
X						X	X	Pompe et/ou tuyauterie pas remplie complètement	Purger la pompe et remplir la tuyauterie
X						X	X	Pression d'arrivée trop basse ou hauteur d'aspiration trop élevée	Corriger le niveau du liquide Minimiser les résistances dans la conduite d'aspiration Nettoyer le filtre Diminuer la hauteur d'aspiration grâce à un montage plus bas de la pompe
X	X					X		Jeu d'étanchéité trop élevé à cause de l'usure	Remplacer les bagues d'usure usées
X								Sens de rotation erroné	Permuter les phases du raccordement du moteur
X								La pompe aspire de l'air ou la conduite d'aspiration n'est pas étanche	Remplacer le joint Contrôler la conduite d'aspiration
X								Conduite d'arrivée ou roue obstruée	Eliminer l'obstruction
X	X							Pompe bloquée à cause de pièces détachées ou coincées	Nettoyer la pompe
X								Formation de ballonnets dans la tuyauterie	Modifier le guidage du tube ou installer une soupape d'échappement
X								Vitesse de rotation trop faible - pour le mode convertisseur de fréquence - sans mode convertisseur de fréquence	Augmenter la fréquence dans la plage admissible Contrôler la tension
X	X							Le moteur tourne sur 2 phases	Vérifier les phases et les fusibles
	X					X		La contre-pression de la pompe est trop basse	Régler à nouveau le point de fonctionnement ou adapter la roue
	X							La viscosité ou la densité du fluide est supérieure à la valeur de dimensionnement	Contrôler le dimensionnement de la pompe (prendre contact avec le fabricant)
	X		X		X	X	X	La pompe est gauchie ou le manchon du presse-étoupe est oblique ou serré trop fortement	Corriger l'installation de la pompe
	X	X						Vitesse de rotation trop élevée	Diminuer la vitesse de rotation
			X		X	X		Groupe motopompe mal orienté	Corriger l'orientation
			X					Poussée d'axe trop élevée	Nettoyer les perçages de décharge dans la roue Contrôler l'état des bagues d'usure
			X					Graissage du palier insuffisant	Contrôler le palier, échanger le palier
			X					Distance de l'accouplement pas respectée	Corriger la distance de l'accouplement
			X			X	X	Débit trop faible	Respecter le débit min. recommandé
				X				Vis du corps pas serrées correctement ou joint défectueux	Contrôler le couple de serrage Remplacer le joint
					X			Garniture mécanique/garniture à tresses pas étanches	Remplacer la garniture mécanique Resserrer ou réajuster la garniture à tresses
					X			Fermer la chemise d'arbre (si disponible)	Remplacer la chemise d'arbre Réajuster la garniture à tresses

Type d'erreur :									
1	2	3	4	5	6	7	8	Cause	remèdes
					X	X		Balourd de la roue	Rééquilibrer la roue
						X		Endommagement des paliers	Remplacer les paliers
						X		Corps étrangers dans la pompe	Nettoyer la pompe
							X	La pompe refoule contre la vanne d'arrêt fermée	Ouvrir la vanne d'arrêt de la conduite de refoulement

11 Pièces de rechange

La commande de pièces de rechange s'effectue par l'intermédiaire des artisans spécialisés et/ou du service après-vente Salmson.

Afin d'éviter toutes questions ou commandes erronées, indiquer toutes les données de la plaque signalétique lors de chaque commande.

ATTENTION ! Risque de dommages matériels !
Un fonctionnement impeccable de la pompe ne peut être garanti que par l'utilisation de pièces de rechange d'origine.

- **N'utiliser que des pièces de rechange Salmson d'origine.**
- **Indications indispensables pour les commandes de pièces de rechange :**
- **Numéros de pièces de rechange**
- **Désignations de pièces de rechange**
- **Ensemble des données de la plaque signalétique de la pompe**

REMARQUE :
Liste des pièces de rechange d'origine : voir la documentation des pièces de rechange Salmson.

12 Elimination

Une élimination réglementaire et un recyclage approprié de ce produit permettent de prévenir les dommages causés à l'environnement et les risques pour la santé.

L'élimination conforme aux prescriptions requiert la vidange, le nettoyage (voir chapitre 9.4 « Vidange et nettoyage », page 23) et le démontage du groupe motopompe (voir chapitre 9.5 « Démontage », page 23).

Les lubrifiants doivent être collectés. Les composants de la pompe doivent être triés selon les matériaux (métal, plastique, électronique).

1. Pour éliminer le produit ainsi que ses pièces, faire appel aux sociétés d'élimination de déchets privées ou publiques.

2. Pour davantage d'informations sur l'élimination appropriée du produit, s'adresser à la municipalité, au service de collecte et de traitement des déchets et au point de vente où le produit a été acheté.

Sous réserve de modifications techniques.

1 General ... 35

2 Safety ... 35
2.1 Indication of instructions in the operating instructions ... 35
2.2 Personnel qualifications ... 36
2.3 Danger in the event of non-observance of the safety instructions ... 36
2.4 Safety consciousness on the job ... 36
2.5 Safety instructions for the operator ... 36
2.6 Safety instructions for installation and maintenance work ... 37
2.7 Unauthorised modification and manufacture of spare parts ... 37
2.8 Improper use ... 38

3 Transport and interim storage ... 38
3.1 Shipping ... 38
3.2 Transport for installation/dismantling purposes ... 38

4 Intended use ... 40

5 Product information ... 40
5.1 Type key ... 40
5.2 Technical data ... 40
5.3 Scope of delivery ... 41
5.4 Accessories ... 41

6 Description and function ... 41
6.1 Description of the product ... 41
6.2 Design set-up ... 41
6.3 Anticipated noise levels for norm pumps ... 41
6.4 Permissible forces and torques on the pump flanges ... 42

7 Installation and electrical connection ... 43
7.1 Preparation ... 43
7.2 Setting up the pump by itself (variant B, according to Salmson variant key) ... 43
7.2.1 General ... 43
7.2.2 Motor selection ... 43
7.2.3 Coupling selection ... 44
7.3 Installing the pump unit on a base ... 44
7.3.1 Base ... 44
7.3.2 Preparing the baseplate for anchoring ... 44
7.3.3 Pouring out the baseplate ... 45
7.4 Pipework ... 45
7.5 Aligning the unit ... 46
7.5.1 General ... 46
7.5.2 Checking the coupling alignment ... 47
7.5.3 Alignment of the pump unit ... 48
7.6 Electrical connection ... 49
7.6.1 Safety ... 49
7.6.2 Procedure ... 49
7.7 Protective devices ... 50

8 Commissioning/decommissioning ... 50
8.1 Safety ... 50
8.2 Filling and venting ... 50
8.3 Checking the direction of rotation ... 51
8.4 Switching on the pump ... 51
8.5 Switching off the pump and temporary shutdown ... 52
8.5.1 Decommissioning and storage ... 53

9 Maintenance/repair ... 53
9.1 Safety ... 53
9.2 Operation monitoring ... 54
9.3 Maintenance work ... 54

9.4 Draining and cleaning 55
9.5 Dismantling 55
9.5.1 General 55
9.5.2 Dismantling 55
9.6 Installation 57
9.7 Screw tightening torques 60

10 Faults, causes and remedies 60
10.1 Faults 61
10.2 Causes and remedies 62

11 Spare parts 63

12 Disposal 63

1 General

About this document

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

These installation and operating instructions are an integral part of the product. They must be kept readily available at the place where the product is installed. Strict adherence to these instructions is a precondition for the proper use and correct operation of the product.

These installation and operating instructions correspond to the relevant version of the product and the underlying safety standards valid at the time of going to print.

EC declaration of conformity:

A copy of the EC declaration of conformity is a component of these operating instructions.

If a technical modification is made on the designs named there without our agreement, this declaration loses its validity

2 Safety

These operating instructions contain basic information which must be adhered to during installation, operation and maintenance. For this reason, these operating instructions must, without fail, be read by the service technician and the responsible specialist/operator before installation and commissioning.

It is not only the general safety instructions listed under the main point “safety” that must be adhered to but also the special safety instructions with danger symbols included under the following main points.

2.1 Indication of instructions in the operating instructions

Symbols:

General danger symbol

Danger due to electrical voltage

NOTE

Signal words:

Danger!
Acutely dangerous situation.
Non-observance results in death or the most serious of injuries.

WARNING!
The user can suffer (serious) injuries. “Warning” implies that (serious) injury to persons is probable if this information is disregarded.

CAUTION!
There is a danger of damaging the product/unit. “Caution” implies that damage to the product is likely if this information is disregarded.

NOTE:
Useful information about using the product. It draws attention to possible problems.

Information that appears directly on the product, such as:

- Direction of rotation arrow,
- Rating plate,

- Warning sticker, must be strictly complied with and kept in legible condition.

2.2 Personnel qualifications

The installation, operating and maintenance personnel must have the appropriate qualifications for this work. Area of responsibility, terms of reference and monitoring of the personnel are to be ensured by the operator. If the personnel are not in possession of the necessary knowledge, they are to be trained and instructed. This can be accomplished if necessary by the manufacturer of the product at the request of the operator.

2.3 Danger in the 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 the environment and the product/unit. Non-observance of the safety instructions results in the loss of any claims to damages.

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

- Danger to persons from electrical, mechanical and bacteriological influences
- Pollution of the environment due to leakage of hazardous materials
- Damage to property
- Failure of important product/unit functions
- Failure of required maintenance and repair procedures

2.4 Safety consciousness on the job

The safety instructions included in these installation and operating instructions, the existing national regulations for accident prevention together with any internal working, operating and safety regulations are to be complied with.

2.5 Safety instructions for the operator

This appliance is not intended for use by persons (including children) with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge, unless they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance by a person responsible for their safety or where they receive instructions from such a person as to how the device is to be operated.

Children should be supervised to ensure that they do not play with the appliance.

- If hot or cold components on the product/the unit lead to hazards, local measures must be taken to guard them against touching.
- Guards protecting against touching moving components (such as the coupling) must not be removed whilst the product is in operation.
- Leakages (e.g. from the shaft seals) of hazardous fluids (which are explosive, toxic or hot) must be led away so that no danger to persons or to the environment arises. National statutory provisions are to be complied with.
- Danger from electrical current must be eliminated. Local directives or general directives [e.g. IEC, VDE etc.] and local energy supply companies must be adhered to.
- The area near the pump unit must be kept free of contaminants to eliminate the chance of a fire or an explosion due to contact of contaminants with hot unit surfaces.
- The instructions in this manual apply to the standard equipment design. This book does not discuss all details or frequent deviations. Additional information is available from the manufacturer.
- If there are any doubts about the function or setting of parts of the equipment, contact the manufacturer immediately.

Shearing hazards

Never put fingers, hands, arms, etc. in the suction or outlet openings or another opening (such as the hole of the venting screw). To avoid the penetration of foreign objects, leave the protective covers or packaging on until they have to be removed for installation. If the packaging or covers of suction or outlet openings are removed for inspection purposes, they must be put back on afterwards to protect the pump and ensure safety.

Thermal hazards

Most drive surfaces can become hot during operation. The areas of the stuffing box and bearing bracket on the pump can become hot in the event of a malfunction or incorrect setting. The surfaces in question also remain hot after switching off the unit. These surfaces may only be touched with caution. If required, wear protective gloves if these surfaces must be touched while they are hot.

If the packing is too tightly sealed, the water coming out of the stuffing box can be so hot that there is a danger of scalding. Make sure that the drained water is not too hot for more intensive contact with skin.

Components which are subject to temperature fluctuations, so that touching them can therefore be dangerous, must be protected by suitable devices.

Hazard due to articles of clothing being caught, etc.

Do not wear loose or frayed clothing or jewellery which could be caught by the product. The devices for protecting against accidental contact with moving parts (e.g. coupling guard) may only be dismantled when the system is at a standstill. The pump must never be put into operation without these protective devices.

Hazards due to noise

If the noise level of the pump exceeds 80 dBA, the valid health protection and safety regulations must be complied so that operating personnel of the system aren't exposed to excessive noise. The sound pressure specifications on the rating plate of the motor must be observed. The sound pressure value of the pump is generally about the same value as that of the motor +2 dB(A).

Leakage

Leakage of dangerous (explosive, toxic, hot) substances which come from the pump (e.g. shaft seal) must be avoided to protect people and the environment, under the observation of local standards and regulations.

The pump must never be operated without fluid. Otherwise, this can cause the shaft seal to be destroyed, thereby endangering people and the environment.

2.6 Safety instructions for installation and maintenance work

The operator must ensure that all installation and maintenance work is carried out by authorised and qualified personnel, who are sufficiently informed from their own detailed study of the installation and operating instructions.

Work to the product/unit must only be carried out when at a standstill. It is mandatory that the procedure described in the installation and operating instructions for shutting down the product/unit are complied with.

Immediately on conclusion of the work, all safety and protective devices must be put back in position and/or recommissioned.

Pumps which pump hazardous fluids must be decontaminated.

2.7 Unauthorised modification and manufacture of spare parts

Unauthorised modification and manufacture of spare parts will impair the safety of the product/personnel and will make void the manufacturer's declarations regarding safety.

Modifications to the product are only permissible after consultation with the manufacturer. Original spare parts and accessories authorised by the manufacturer ensure safety. The use of other parts will absolve us of liability for consequential events.

2.8 Improper use

The operating safety of the supplied product is only guaranteed for conventional use in accordance with Chapter 4 of the operating instructions. The limit values must on no account fall under or exceed those specified in the catalogue/data sheet.

3 Transport and interim storage

3.1 Shipping

The pump can be delivered as part of the sprinkler system in an installed state or as an individual unit. The transport and interim storage instructions of the sprinkler system are to be observed. When delivered as an individual unit the pump is lashed to a pallet ex works and protected against dirt and moisture. The additional information applies for the delivery of the pump as part of the sprinkler system and as an individual unit accordingly.

Transport inspection

On arrival, inspect the pump immediately for any transport damage. If damage is detected, the necessary steps involving the forwarding agent must be taken within the specified period.

Storage

Before installation, the pump must be kept dry, frost-free and protected from mechanical damage.

NOTE:
Improper storage can lead to damage to the equipment, which is excluded from the guarantee and warranty.

Short-term storage (less than three months):

If it is required to store a pump before its installation for a short time, keep it in a dry, clean and ventilated place, which is free of vibrations, moisture and fast/extreme temperature differences. Protect the bearings and couplings from sand, gravel and other foreign objects. To prevent rust and bearing seizing, lubricate the unit and turn the rotor by hand by several rotations at least once a week.

Long-term storage (more than three months):

If it is planned to store the pump over a longer period of time, additional precautionary measures must be taken. All rotating parts must be coated with a suitable protective medium to protect them from rust. If the pump should be stored for more than a year, consult the manufacturer.

CAUTION! Risk of damage due to incorrect packaging!
If the pump is transported again at a later time, it must be packaged so that it cannot be damaged during transport. Use the original packaging for this, or choose equivalent packaging.

3.2 Transport for installation/ dismantling purposes

General safety instructions

WARNING! Risk of injury!
Improper transport can lead to personal injury (e.g. crushing injuries).

- **Only have work for lifting or moving the unit done by professionals.**
- **To lift the unit, never attach hooks or slings to shafts.**
- **Never lift the pump via the lug in the bearing bracket.**
- **When manually lifting components, work with proper lifting techniques.**
- **Never stand underneath a suspended load.**
- **The existing accident prevention regulations must be complied with.**
- **Always wear protective clothing, protective gloves and protective goggles when working.**

Containers, boxes, pallets, and boxes made of wood can be unloaded with a forklift or by using lifting belts, depending on the size and construction.

Attaching the transport ropes

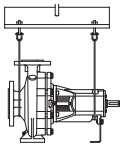


Fig. 1: Transporting the pump

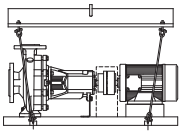


Fig. 2: Transportation of the complete unit

CAUTION! Risk of damaging the pump!
To ensure proper alignment, all equipment is pre-installed. If dropped or if improperly handled, there is a risk of misalignment or deficient performance.

- **The bearing capacity of the lifting gear must be appropriate for the weight. The pump weight can be found in the catalogue or the data sheet of the pump.**
- **To avoid deformations, lift up the pump accordingly (fig. 1) or (fig. 2). The lifting lugs attached to the pump or motor must not be used to lift the entire unit. They are only meant for transporting the individual components during installation or dismantling.**
- **Only remove the documents fastened to the pump during installation. Only remove the sealing devices attached to the flanges of the pump during installation in order to prevent any pump contamination.**

Transport

DANGER! Risk of fatal injury!
The pump itself and pump parts can be extremely heavy. Falling parts pose a risk of cuts, crush injuries, bruises or impacts, which may lead to death.

- **Always use suitable lifting equipment and secure parts against falling.**
- **Never stand underneath a suspended load.**
- **The safety zone must be marked so that there is no danger when the load (or part of it) slips away or if the lifting gear snaps or is ripped off.**
- **Loads must never be suspended for longer than necessary. Accelerations and braking during the lifting operation must be done so that danger to people is ruled out.**

WARNING! Risk of injury!
Improper transport can lead to personal injury.

- **When lifting machines or parts using lugs, only hooks or shackles can be used which meet the local safety regulations. The holding chains/ropes must never be guided over or through the lugs or over sharp edges without protection.**
- **When lifting, make sure that the load limit of a rope is reduced when pulling at an angle.**
- **The safety and efficiency of a rope is best guaranteed when all load-bearing elements are loaded as vertical as possible.**
- **If necessary, use a lifting arm, to which the attachment rope can be vertically attached.**
- **If block and tackle or similar lifting gear is used, vertical lifting of the load must be ensured. The suspended load must be prevented from swinging. This can be achieved, for example, by using a second block and tackle, whereby the relative pulling angle to the vertical must be less than 30 ° in both cases.**

4 Intended use

Purpose

The glanded pumps of the NFA series are used as fire water pumps in sprinkler systems.

Contraindications

Typical installation locations are technical rooms within the building with other domestic installations. No provision has been made for direct installation of the device in rooms used for other purposes (residential and work rooms).

CAUTION! Risk of material damage
Non-permitted substances in the fluid can destroy the pump. Abrasive solids (e.g. sand) increase pump wear. Pumps without an Ex rating are not suitable for use in potentially explosive areas.

- **The intended use includes complying with these instructions.**
- **Any other use is considered to be outside the intended use.**

5 Product information

5.1 Type key

The type key of a pump of type Salmson-SNF consists of the following elements:

Example:	SNF-S 32-250/210-15/2-L1
SNF-S	Series designation (norm pump)
32-250	Pump size in acc. with EN733
/210	actual diameter of the impeller [mm]
15	Rated power [kW]
2	Number of poles
L1	Optional bronze impeller

5.2 Technical data

Property	Value	Remarks
Rated speed	2900 rpm	
Nominal diameters DN	32-150	
Permissible fluid temperature	40 °C	
Max. ambient temperature	+ 40 °C	
Maximum permissible operating pressure	10 bar	
Insulation class	F	
Protection class	IP 55	
Flanges	PN 16 in acc. with DIN EN 1092-2	
Approved fluids	Fire water	Standard version
Electrical connection	3~400 V, 50 Hz	Standard version
Special voltages/frequencies	Pumps with motors with different voltages or with other frequencies are available on request.	Special version or auxiliary equipment at additional charge
Motor protection	—	not permissible

When ordering spare parts, make sure to state all the information given on the pump and motor rating plates.

Fluids

Clean water only! The fluid must be sediment-free.

NOTE:
Always read and follow the material safety data sheet for the fluid being pumped!

5.3 Scope of delivery

The pump can be delivered:

- as part of the sprinkler system
- as a complete unit, consisting of the pump, electric motor, baseplate, coupling and coupling guard (but without the motor)

or

- as a pump with bearing bracket without a baseplate
- Scope of delivery respectively:
- Pump SNF
- Installation and operating instructions

5.4 Accessories

Accessories of any kind must be ordered separately.

See catalogue for detailed list.

6 Description and function

6.1 Description of the product

The NF pump is a single-stage back pull out centrifugal pump with spiral housing, which is sealed by a mechanical seal.

The mechanical seal is maintenance free.

The purpose of the pump is to pump fire water.

6.2 Design set-up

Type of construction:

Single-stage spiral housing pump in back pull-out design for horizontal set-up.

Power and dimensions in acc. with EN 733.

The pump consists of a radially divided spiral housing and cast-on pump feet. The impeller is a closed radial impeller. The pump shaft is supported by grease-lubricated radial ball bearings. The pump is sealed via a mechanical seal in acc. with EN 12756

6.3 Anticipated noise levels for norm pumps

Motor power P_N [kW]	Measuring surface sound-pressure level Lp, A [dB (A)][1] Pump with three-phase motor without speed control 2900 rpm
≤ 0.55	69
0.75	69
1.1	69
1.5	72
2.2	72
3	73
4	73
5.5	77
7.5	77
11	78
15	78
18.5	78
22	78
30	81
37	81
45	81
55	81

1) Spatial mean value of sound-pressure levels within a cube-shaped measuring area at a distance of 1 m from the surface of the motor

Motor power P_N [kW]	Measuring surface sound-pressure level Lp, A [dB (A)][1] Pump with three-phase motor without speed control 2900 rpm
75	84
90	84
110	85
132	85
160	87
200	87
250	93
315	93

1) Spatial mean value of sound-pressure levels within a cube-shaped measuring area at a distance of 1 m from the surface of the motor

6.4 Permissible forces and torques on the pump flanges

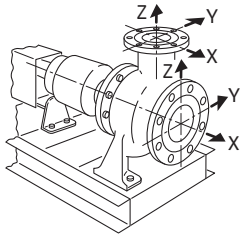


Fig. 3: Permissible forces and torques on the pump flanges

Values in acc. with ISO/DIN 5199 – class II (1997) – Appendix B, Family no. 2 for mounting on the frame

	DN	Forces F [N]				Torques M [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	Σ Forces F	My	Mz	Mx	Σ Torques M
Pressure port	32	300	370	320	580	270	300	390	560
	40	350	440	390	690	320	370	460	670
	50	480	580	530	910	350	410	490	720
	65	600	740	650	1160	390	420	530	770
	80	720	880	790	1390	410	460	560	830
	100	950	1180	1050	1840	440	510	620	910
	125	1120	1390	1250	2170	530	670	740	1070
	150	1420	1750	1580	2750	620	720	880	1280
	200	1890	2350	2100	3660	810	930	1140	1680
	250	2370	2930	2610	4570	1110	1280	1560	2300
	300	2820	3500	3140	5480	1510	1740	2120	3120
Suction port	40	390	350	440	690	320	370	460	670
	50	530	480	580	910	350	410	490	720
	65	650	600	740	1160	390	420	530	770
	80	790	720	880	1390	410	460	560	830
	100	1050	950	1180	1840	440	510	620	910
	125	1250	1120	1390	2170	530	670	740	1070
	150	1580	1420	1750	2750	620	720	880	1280
	200	2100	1890	2350	3660	810	930	1140	1680
	250	2610	2370	2930	4570	1110	1280	1560	2300
	300	3140	2820	3500	5480	1510	1740	2120	3120
	350	3660	3290	4080	6390	1930	2230	2720	3990

7 Installation and electrical connection

General

This section is only relevant if the fire pump is delivered as an individual unit or as a pump with a free shaft.

Safety

DANGER! Risk of fatal injury!
Incorrect installation and improper electrical connections can be life-threatening.
- **Have the electrical connections established by approved electricians only, in compliance with the applicable regulations!**
- **Adhere to regulations for accident prevention!**

DANGER! Risk of fatal injury!
Failure to install safety devices on the motor, terminal box or on the coupling can cause electrical shock or contact with rotating parts, potentially resulting in life-threatening injuries.

DANGER! Risk of fatal injury!
The pump itself and pump parts can be extremely heavy. Falling parts pose a risk of cuts, crush injuries, bruises or impacts, which may lead to death.
- **Always use suitable lifting equipment and secure parts against falling.**
- **Never stand underneath a suspended load.**

CAUTION! Risk of material damage!
Danger of damage due to incorrect handling.
- **Have the pump installed by qualified personnel only.**

CAUTION! Damage to the pump due to overheating!
Never allow the pump to run dry. Dry running can damage the pump, particularly the mechanical seal or the stuffing box packing.
- **Make sure that the pump never runs dry.**

7.1 Preparation

WARNING! Risk of injury and damage to property!
Danger of damage due to incorrect handling.
- **Never set up the pump unit on unfortified surfaces or surfaces which cannot bear loads.**
- Install only after completion of all welding and soldering work and after the pipe system has been flushed, if required. Dirt can cause the pump to fail.
- The pump (in the standard version) must be protected from the weather and installed in a frost/dust-free, well-ventilated environment which is not potentially explosive.
- Install the pump in a place that is easy to access so that later inspections, maintenance (e.g. exchanging the mechanical seal) or replacement is easily possible.
- A travelling crane or a device for attaching hoisting gear should be installed above the set-up site of large pumps.

7.2 Setting up the pump by itself (variant B, according to Salmson variant key)

7.2.1 General

When installing a pump by itself (variant B, according to Salmson variant key), the required components such as the coupling, coupling guard and baseplate of the manufacturer should be used.

In any case, all components must meet the CE regulations. The coupling guard must be compatible with EN 953.

7.2.2 Motor selection

Motor and coupling must be CE compliant.

Only select a motor in accordance with the applicable fire protection standards and guidelines.

7.2.3 Coupling selection

To establish the connection between the pump with bearing bracket and motor, use a flexible coupling. Select the coupling size according to the recommendations of the coupling manufacturer.

Observe the manufacturer instructions. After installation on the base and connecting the lines, the coupling alignment must be checked and corrected, if necessary. Also refer to section 7.5.2. After reaching the operating temperature, the coupling alignment must be checked again. The coupling must be protected in acc. with EN 953 to prevent accidental contact during operation.

7.3 Installing the pump unit on a base

CAUTION! Risk of material damage!
A missing base or an incorrect installation of the unit on the base can lead to a malfunction of the pump; this is excluded from the guarantee.

- **Only have the pump unit installed by skilled personnel.**
- **A professional from the concrete area must be hired for all base work.**

7.3.1 Base

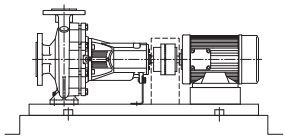


Fig. 4: Installing the pump on a base

Salmson recommends installing the pump unit on a stable, flat concrete base, which can support the unit long-term (see fig. 4). This would prevent vibrations from being transmitted.

The base, made of non-shrinking mortar, must be able to accommodate the forces, vibrations and impacts which occur during operation of the pump unit. The base should be approx. 1.5 to 2x heavier than the unit (guide value). The width and length of the base should each be about 200 mm greater than the baseplate.

The baseplate must be mounted on a firm base, which must be made of high-quality concrete of sufficient thickness. The baseplate must NOT be strained or pulled down on the surface of the base, but must be supported so that the original alignment isn't changed.

Drilled holes for the anchor bolts must be provided in the base using pipe sleeves. The diameter of the pipe sleeves is equivalent to about 2 ½ times the diameter of the screws, so that these can be moved to reach their final positions.

The base should be initially poured up to about 25 mm below the planned height. The surface of the concrete base should be well contoured before curing. Remove the pipe sleeves after the concrete cures.

If it is planned to pour out the baseplate, then a sufficient number of steel rods (depending on the size of the baseplate) should be placed evenly distributed in the base. The rods should project into the baseplate by up to 2/3.

7.3.2 Preparing the baseplate for anchoring

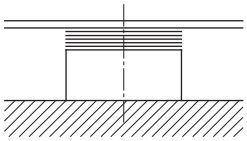


Fig. 5: Shims on the base surface

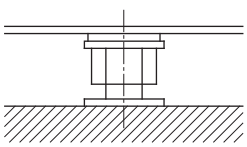


Fig. 6: Levelling screws on the base surface

- Thoroughly clean the base surface.
- Place shims (approx. 20-25 mm thick) on every screw hole on the base surface (see fig. 5). Alternatively, levelling screws can also be used (see fig. 6).
- For a length spacing of the fastening bores ≥ 800 mm, shims should be additionally placed in the middle of the baseplate.

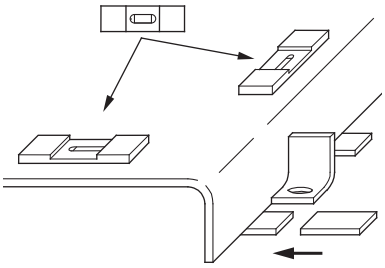


Fig. 7: Levelling and aligning the baseplate

- Apply the baseplate and level this in both directions with additional shims (see fig. 7).
- Align the complete unit when installing on the base using a spirit level (at the shaft/pressure port) (see fig. 7). The baseplate should be horizontal with a tolerance of 0.5 mm per meter.

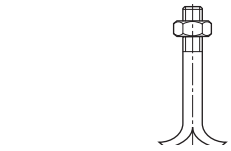


Fig. 8: Anchor bolts

- Fit anchor bolts (see fig. 8) in the provided drilled holes.

NOTE:
The anchor bolts must fit in the fastening bores of the baseplate. They must meet the relevant standards and be sufficiently long, so that a firm fit in the base is guaranteed.

- Pour in anchor bolts with concrete. After the concrete has set, the anchor bolts can be evenly and firmly tightened.
- Align the unit so that the pipes can be connected to the pump stress-free.

7.3.3 Pouring out the baseplate

- If vibrations are to be reduced to a minimum, after fastening, the baseplate can be poured out with a non-shrinking mortar over its openings (the mortar must be suitable for installation on a base). Hollow spaces are to be avoided. The concrete surface must be moistened beforehand.
- The base/baseplate is to be planked.
- After curing, the anchor bolts are to be checked for a tight fit.
- The unprotected surfaces of the base are to be protected against moisture with a suitable coating.

7.4 Pipework

CAUTION! Risk of material damage!
Improper pipework/installation can lead to damage.

- **The pipe connections of the pump are provided with protective caps so that no foreign objects can penetrate during transport and installation. These caps must be removed before connecting pipes.**
- **Welding beads, cinder and other contaminants can damage the pump.**
- **The pipes must be sufficiently dimensioned, taking the pump inlet pressure into account.**
- **The pump and pipes are to be connected using suitable seals, taking the pressure, temperature and fluid into account. Make sure the seals are correctly fit.**

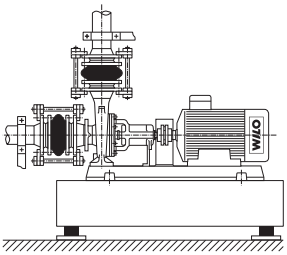


Fig. 9: Connection of the pump without tension

- **The pipes must not transfer any forces to the pump. They are to be braced directly in front of the pump and connected without tension (see fig. 9).**
- **The permissible forces and torques on the pump connecting pieces are to be observed (see section 6.4 Permissible forces and torques on the pump flanges on page 11).**
- **The expansion of the pipes in the event of a temperature rise is to be compensated by suitable means (see fig. 9). Air enclosures in the pipes must be avoided by means of a corresponding installation.**

NOTE

The installation of non-return valves and check valves is recommended. This allows the pump to be drained and maintained without having to drain the entire system.

NOTE

- The installation of non-return valves and check valves is recommended. This allows the pump to be drained and maintained without having to drain the entire system.
- The pipes and pump must be free of mechanical stress when installed.
- The pipes must be fixed in such a way that the pump is not supporting the weight of the pipes.
- Before connecting the pipes, the system must be cleaned, flushed and blown through.
- The covers are to be removed from the suction port and discharge port.
- If required, a dirt filter is to be inserted in front of the pump in the pipe on the suction side.
- Then connect the pipes to the pump connecting pieces.

7.5 Aligning the unit

7.5.1 General

CAUTION! Danger of property and material damage!
Improper handling can lead to property and material damage.

- **The alignment must be checked before the first start. The transport and installation of the pump can affect the alignment. The motor must be aligned to the pump (and not vice versa).**
- **The pump and motor are usually aligned at ambient temperature. They may have to be readjusted so that the thermally related expansion at the operating temperature is taken into account. If the pump has to pump very hot fluids, proceed as follows: Allow the pump to run at the actual operating temperature. Switch off pump, then immediately check the alignment.**

Precondition for reliable, smooth and efficient operation of a pump unit is proper alignment of the pump and the drive shaft. Misalignments can be the cause of:

- excessive noise development during pump operation
- vibrations
- premature bearing wear
- excessive coupling wear

7.5.2 Checking the coupling alignment

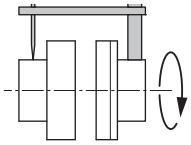


Fig. 10: Checking the radial alignment with a comparator

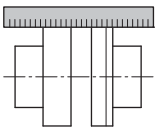


Fig. 11: Checking the radial alignment with a ruler

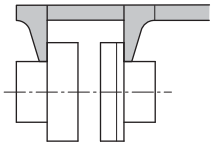


Fig. 12: Checking the axial alignment with a calliper gauge

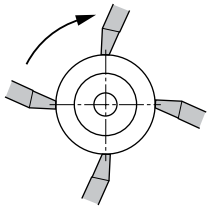


Fig. 13: Checking the axial alignment with a calliper gauge - circumferential check

Checking the radial alignment:

- Firmly clamp a dial gauge to one of the couplings or to the shaft (see fig. 10). The piston of the dial gauge must lie against the crown of the other half-coupling (see fig. 10).
- Set the dial gauge to zero.
- Turn the coupling and write down the measuring result after every quarter turn.
- Alternatively, the radial coupling alignment can also be checked with a ruler (see fig. 11).

NOTE:
The radial deviation of the two coupling halves should not exceed the maximum values specified in the tables “Permissible tolerances of the couplings for pumps with electric motor or diesel motor” at the end of this section under any circumstances, i.e. at operating temperature and applied inlet pressure.

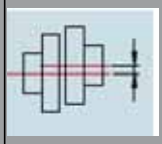
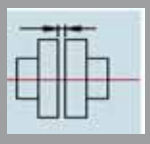
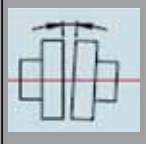
Checking the axial alignment:

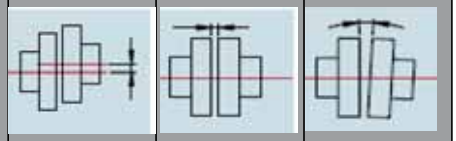
Using a calliper gauge, circumferentially check the distance between the two coupling halves (see fig. 12 and fig. 13).

- Set the dial gauge to zero.
- Turn the coupling and check the measuring result after every quarter turn

NOTE:
The axial deviation of the two coupling halves should not exceed the maximum values specified in the tables “Permissible tolerances of the couplings for pumps with electric motor or diesel motor” at the end of this section under any circumstances, i.e. at operating temperature and applied inlet pressure.

Permissible tolerances of the couplings for pumps with electric motor

Rated power P_2	Article number			
kW		mm		‘
4	1008031	0.1 mm	2–3 mm	33’
5.5	1014065	0.1 mm	3–4 mm	33’
7.5				
11	1014063	0.1 mm	3–4 mm	33’
15				
18.5				
22	1020062	0.1 mm	3–4 mm	33’
30	1020064	0.1 mm	3–4 mm	33’
37				
45	1027116	0.14 mm	3–4 mm	33’
55	1027118	0.14 mm	3–4 mm	33’
75	1040103	0.30 mm	3–4 mm	46’
90				
110				
132				
160	1088119	0.30 mm	3–5 mm	46’
200				
250				

Coupling of the diesel pump				
Model	Article number			
		mm		‘
15LD350	1044052	0.1 mm	2–3 mm	33’
15LD500	1014046	0.1 mm	3–4 mm	33’
25LD425/2	1020055	0.1 mm	3–4 mm	33’
12LD477/2	1027111	0.14 mm	3–4 mm	33’
9LD625/2	1027107	0.14 mm	3–4 mm	33’
11LD626/3				
VM703L	1040102	0.30 mm	3–4 mm	46’
VM703LT				
VM754TPE2				
D756TPE2	1088121	0.30 mm	3–5 mm	46’
N45MNTF41	1088117	0.30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF42	1088127	0.30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF41	1088120	0.30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF40	1110077	0.30 mm	3–5 mm	46’

7.5.3 Alignment of the pump unit

Any deviations in the measuring results indicate a misalignment. In this case, the unit must be realigned to the motor.

- To do this, loosen the hexagon head bolts and the counter nuts on the motor.
- Place shims under the motor feet until the height difference is compensated. Pay attention to the axial alignment of the coupling.
- Tighten the hexagon head bolts again.
- Finally, check the function of the coupling and shaft. The coupling and shaft must be easy to turn by hand.
- After correct alignment, mount the coupling guard.
- Tightening torques for the pump and motor on the baseplate:

Screw:	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
Tightening torque [Nm]	12	25	40	90	175	300	500	700

Screws, strength class: 8.8

7.6 Electrical connection

7.6.1 Safety

DANGER! Risk of fatal injury!
An improper electrical connection can result in a fatal electrical shock.

- **Have the electrical connection established by an electrician approved by the local electricity supplier only and in accordance with local regulations.**
- **Before beginning work on the product, make sure that the pump and drive are electrically isolated.**
- **Make sure that all energy sources can be isolated and locked. If the machine was switched off by a protective device, it must be made sure that it can't be switched on again before the error has been remedied.**
- **Electrical machines must always be earthed. Earthing must be appropriate for the motor and meet the relevant standards and regulations. This also applies to selecting the right size of the earth terminals and fastening elements.**
- **Under no circumstances may connection cables touch the pipe, the pump or the motor housing.**
- **If it is possible that people can come in contact with the machine and the pumped fluid (for example, on building sites), the earthed connection must be additionally equipped with a residual current circuit breaker.**
- **Observe the installation and operating instructions for the accessories!**
- **During installation and connection work, observe the wiring diagram in the terminal box!**

CAUTION! Risk of material damage!
If the electrical connection is done improperly, there is a danger of damage to the product.

- **The installation and operating instructions must be observed for electrical connection of the motor.**
- **The current type and voltage of the mains connection must agree with the specifications on the rating plate.**

7.6.2 Procedure

NOTE:
All three-phase motors are equipped with a thermistor. Wiring information can be found in the terminal box.

- Establish the electrical connection via a stationary power cable.
- When pumps are used in systems with water temperatures above 90 °C, a suitably heat-resistant power cable must be used.
- In order to ensure drip protection and strain relief on the cable connections, cables with a suitable outer diameter must be used and the cable feedthroughs firmly screwed. Furthermore, cables must be bent off to form outlet loops near screwed connections to avoid the accumulation of drip water.
- Unused cable feedthroughs should be sealed with the sealing plates provided, and screwed tight.

NOTE:
The direction of rotation of the motor must be checked in the course of commissioning.

7.7 Protective devices

WARNING! Risk of burning!
The spiral housing and the pressure cover assume the temperature of the fluid during operation.
- **Depending on the application, insulate the spiral housing if necessary.**
- **Provide corresponding contact protection. The local regulations must be complied with.**
- **Observe the terminal box!**

CAUTION! Risk of material damage!
- **The pressure cover and the bearing bracket must not be insulated.**

8 Commissioning/decommissioning

8.1 Safety

WARNING! Risk of injury!
Injuries can occur due to missing protective equipment.
- **The unit casings of moving parts (such as of the coupling) may not be removed during machine operation.**
- **Always wear protective clothing, protective gloves and protective goggles when working.**
- **The safety devices on the pump and motor must not be removed or disabled. They must be checked by an appropriately authorized technician for proper function before commissioning.**

CAUTION! Risk of material damage!
- **Due to improper operation, there is a danger of damaging the pump.**
- **The pump must not be operated outside of the specified operating range. Operation outside the duty point can damage the pump or impair its efficiency. Operating with the valve closed for more than 5 minutes is not recommended. We generally advise against hot fluids.**
- **Make sure that the NPSH-A value is always higher than the NPSH-R value.**

CAUTION! Risk of material damage!
- **When using the pump in air-conditioning or cooling applications, condensate can form, which could damage the motor.**
- **To avoid motor damage, the condensate drainage holes in the motor housing must be opened regularly and the condensate drained.**

8.2 Filling and venting

WARNING! Risk of injury!
Danger due to extremely hot or extremely cold pressurised fluid! Depending on the temperature of the fluid and the system pressure, when the venting screw is opened completely, extremely hot or extremely cold fluid in liquid or vapour form may escape or shoot out at high pressure.
- **Make sure the venting screw is in a suitable position.**
- **Always exercise caution when opening the venting screw.**

Procedure for systems where the fluid level lies above the suction port of the pump:
- Open the check valve on the pressure side of the pump.
- Slowly open the check valve on the suction side of the pump.
- To vent, open the venting screw on the pressure side of the pump or on the pump.

- Close the venting screw as soon as fluid escapes.
  Procedure for systems with a non-return valve, where the fluid level lies below the suction port of the pump:
- Close the check valve on the pressure side of the pump.
- Open the check valve on the suction side of the pump.
- Fill fluid in via a funnel until the suction line and the pump are completely filled.

8.3 Checking the direction of rotation

CAUTION! Risk of material damage!
Risk of damaging the pump.

- **Before checking the direction of rotation and commissioning, the pump must be filled with fluid and vented. During operation, never close the check valves in the suction line.**

  The correct direction of rotation is indicated by an arrow on the pump housing. As seen from the motor side, the pump rotates correctly in the clockwise direction.
- To check the direction of rotation, disengage the pump from the coupling.
- To check the motor, only switch on briefly. The direction of rotation of the motor must correspond to the direction of rotation arrow on the pump. If the direction of rotation is wrong, the electric connection of the motor should be changed accordingly.
- After checking the direction of rotation, connect the pump to the motor, check the coupling alignment and, if required, realign.
- Finally, remount the coupling guard.

8.4 Switching on the pump

WARNING! Risk of material damage!
Danger of damage of those pump parts, the lubrication of which depends on the fluid supply.

- **The pump must not be switched on when the check valves are closed in the suction and/or pressure pipe.**
- **The pump may only be operated within the permissible operating range.**

  After the centrifugal pump has been properly installed and also, when aligning to the drive, all required precautionary measures have been taken, the pump is ready for starting.
- Before starting the pump, it must be checked whether the following preconditions have been met on the pump:
  - Filling and ventilation lines are closed.
  - The bearings are filled with the right amount of lubricant of the right type (if applicable).
  - The motor is turning in the right direction.
  - The coupling guard is attached correctly and is screwed tightly.
  - Pressure gauges with a suitable measurement range are installed on the suction and pressure side of the pump. The pressure gauges must not be installed at bends of the piping, where the measurements could be influenced by the kinetic energy of the fluid.
  - All blind flanges are removed and the check valve on the suction side of the pump is completely opened.
  - The check valve in the pressure pipe of the pump is completely closed or only slightly opened.

WARNING! Risk of injury!
Danger due to high system pressure.

- **Do not connect pressure gauges to a pressurised pump.**
- **The power and status of the installed centrifugal pumps must be constantly monitored. Pressure gauges are to be installed on the suction side and on the pressure side.**

It is recommended to install a flow meter, since otherwise the pump delivery rate cannot be exactly determined.

CAUTION! Risk of material damage!
Danger of overloading the motor.

- **To start up the pump, use the soft start, star-delta switching or speed control.**
- Switch on the pump.
- After reaching the speed, slowly open the check valve in the pressure pipe and regulate the pump to the duty point.
- While the pump is starting, vent completely via the venting screw.

CAUTION! Risk of material damage!
Risk of damaging the pump.

- **If abnormal noises, vibrations, temperatures or leaks occur during starting, the pump must be switched off immediately and the cause remedied.**

Leak check

Mechanical seal:

The mechanical seal is maintenance-free and usually has no visible leakage losses.

Switch-on frequency

CAUTION! Risk of material damage!
Risk of damaging the pump or the motor.

- **Only switch on the pump again when it is at a standstill.**

The switch-on frequency is determined by the maximum temperature increase of the motor. It is recommended that repeated activations occur at regular intervals. Under this precondition, the following guide values apply:

Motor power [kW]	Max. connections per hour
< 15 kW	15
< 110 kW	10
> 110 kW	5

8.5 Switching off the pump and temporary shutdown

CAUTION! Risk of material damage!
Danger of damage to the pump seals due to high fluid temperature.

- **When pumping hot fluids, the pump must have a sufficient run-on time after the heating source has been switched off.**

CAUTION! Risk of material damage!
Risk of damaging the pump due to frost.

- **If there is a danger of frost, the pump is to be completely drained to avoid damage.**
- **Close the check valve in the pressure pipe.**

NOTE:
Do not close the check valve in the suction line.

- Switch off the motor.
- If a non-return valve is installed in the pressure pipe, and there is counter pressure, the check valve can remain open.
- As far as there is no danger of frost, make sure the fluid level is sufficient. Operate the pump every month for 5 minutes. Doing this prevents deposits from occurring in the pump compartment.

8.5.1 Decommissioning and storage

WARNING! Risk of injury and damage to property

- **The pump contents and rinsing fluid are to be disposed of taking the legal regulations into account.**
- **Always wear protective clothing, protective gloves and protective goggles when working.**
- Before storage, thoroughly clean the pump, especially of high-risk fluids. To do this, completely drain the pump and rinse. The remaining fluid and rinsing fluid are to be drained, collected and disposed of via the drain plug.
- The interior of the pump is to be sprayed with a preservative through the suction and pressure ports. Salmson recommends sealing the suction and pressure ports using caps afterwards.
- Bare components are to be greased or oiled. Use silicone-free grease or oil when doing this. Observe the manufacturer instructions for preservatives.

9 Maintenance/repair

9.1 Safety

Have maintenance and repair work carried out by qualified skilled personnel only!
It is recommended to have the pump serviced and checked by the Salmson customer service.

DANGER! Risk of fatal injury!
There is risk of fatal injury from electrical shock when working on electrical equipment.

- **Work on electrical equipment may only be done by electricians approved by the local electricity supplier.**
- **Before working on electrical equipment, switch it off and secure it against being switched on again.**
- **Any damage to the connection cable of the pump should always be rectified by a qualified electrician only.**
- **Follow the installation and operating instructions for the pump and other accessories!**

DANGER! Risk of fatal injury!
Failure to install safety devices on the motor, terminal box or on the coupling can cause electrical shock or contact with rotating parts, potentially resulting in life-threatening injuries.

- **After maintenance, all safety devices (such as module and fan covers) that were removed, e.g. the terminal box cover and coupling guard, must be reinstalled!**

DANGER! Risk of fatal injury!
The pump itself and pump parts can be extremely heavy. Falling parts pose a risk of cuts, crush injuries, bruises or impacts, which may lead to death.

- **Always use suitable lifting equipment and secure parts against falling.**
- **Never stand underneath a suspended load.**
- **Make sure the pump is securely positioned and is stable during storage and transport as well as prior to all installation and other assembly work.**

DANGER! Risk of injury!
Risk of burns or freezing to the pump when body parts come into contact with the pump! Depending on the pump or system operating conditions (fluid temperature), the entire pump can become very hot or very cold.

- **Keep a safe distance during operation!**
- **In the case of high water temperatures and system pressures, allow the pump to cool down before all work.**
- **Always wear protective clothing, protective gloves and protective goggles when working.**

DANGER! Risk of fatal injury!
The tools used during maintenance work on the motor shaft (such as an open-end wrench) can be flung out if they come into contact with rotating parts and cause serious or even fatal injuries.

- **The tools used during maintenance work must be removed completely before the pump is started up.**

WARNING! Risk of injury and damage to property!

- **When draining, particularly hot fluids or fluids which are harmful to health, take measures to protect personnel and the environment, for example the use of protective clothing, protective gloves and protective goggles.**
- **Pumps which pump hazardous fluids must be decontaminated.**

9.2 Operation monitoring

CAUTION! Risk of material damage!
Risk of damaging the pump or the motor due to an unsuitable operating mode.

- **Do not allow the pump to run without fluid.**
- **Do not operate the pump with the check valve in the suction line closed.**
- **Do not operate the pump for a longer period of time with the check valve in the pressure pipe closed. This can cause the fluid to overheat.**

The pump must run quietly and vibration-free at all times.

The roller bearings must run quietly and vibration-free at all times. Increased current consumption with unchanged operating conditions is a sign of bearing damage. The bearing temperature may be up to 50 °C above the ambient temperature, but never rise above 80 °C.

- Check the static gaskets and the shaft seal regularly for leaks.
- For pumps with mechanical seals, there is little to no visible leakage during operation. If there is considerable leakage at the gasket, this means that the gasket surfaces are worn and that the gasket has to be replaced. The service life of a mechanical seal greatly depends on the operating conditions (temperature, pressure, fluid properties).
- For pumps with a stuffing box packing, make sure the drip leakage is sufficient (approx. 20 – 40 drops per minute). The nuts of the stuffing box gland should only be slightly tightened. If there is excessive stuffing box leakage, further tighten the nuts of the stuffing box gland slowly and evenly until the leakage is reduced to single drops. Check the stuffing box for overheating by hand. If the nuts of the stuffing box gland cannot be further tightened, replace the old packing rings.
- Salmson recommends checking the flexible coupling elements regularly and replacing them at the first sign of wear.
- Salmson recommends briefly putting the standby pumps into operation at least once a week to ensure they are always ready for operation.

9.3 Maintenance work

The bearing bracket of the pump is equipped with roller bearings which have lifetime lubrication.

- The roller bearings of the motors are to be maintained according to the installation and operating instructions of the motor manufacturer.

9.4 Draining and cleaning

WARNING! Risk of injury and damage to property

- **Remaining fluid and rinsing fluid is to be collected and disposed of.**
- **The harmful fluids are to be disposed in accordance with the legal regulations.**
- **Always wear protective clothing, a protective mask, protective gloves and protective goggles when working.**

9.5 Dismantling

9.5.1 General

DANGER! Risk of fatal injury!
Risk of fatal injury and risk of injuries to personnel and property damage due to improper handling.

- **The safety instructions and regulations included in section 2 “Safety” on page 3, and in section 9 “Safety” on page 21, are to be taken into consideration for all maintenance and repair work.**

Maintenance and repair work require the pump be partially or completely dismantled.

The pump housing can be installed in the piping.

- Close all valves in the suction line and pressure pipe.
- Drain the pump by opening the drainage screw and the venting screw.
- Switch off the energy supply to the pump and secure against switching on again.
- Remove coupling guard.
- If present: Remove the intermediate sleeve of the coupling.

Motor:

- Remove the fastening screws of the motor from the baseplate.

9.5.2 Dismantling

Slide-in unit:

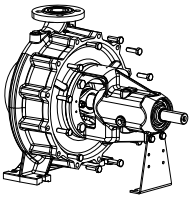


Fig. 14: Slide-in unit

See fig. 14:

- Mark positions of the parts which belong together with a coloured pen or scriber.
- Remove the hexagon head bolts.

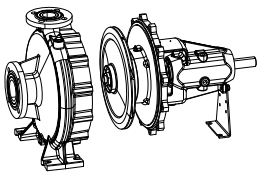


Fig. 15: Slide-in unit

See fig. 15:

- Pull the slide-in unit straight out of the spiral housing to avoid damage to interior parts.
- Put the slide-in unit down at a safe workplace. This assembly must be removed vertically to avoid damage to the impellers, casing wear rings and other parts.
- Remove the housing seal.

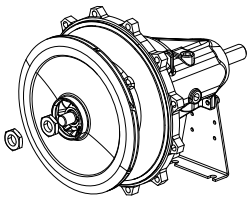


Fig. 16: Slide-in unit

See fig. 16:

- Loosen the impeller nut and counter nut.

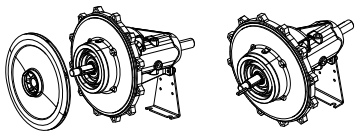


Fig. 17: Slide-in unit

See fig. 17:

- Remove the impeller and key

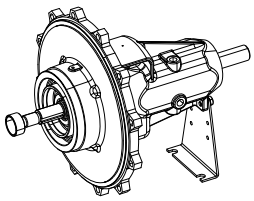


Fig. 18: Slide-in unit

See fig. 18:

- Remove the distance ring.

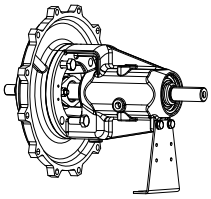


Fig. 19: Slide-in unit

See fig. 19:

- Loosen the hexagon head bolts.

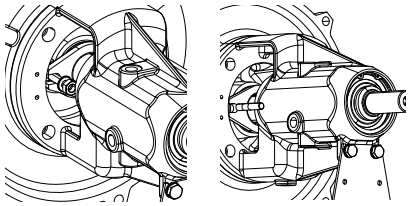


Fig. 20: Cover of the mechanical seal

See fig. 20:

- Loosen the mounting nuts and lock washers or screws on the mechanical seal cover (depending on type).
- Remove the bolts.
- Alternatively, remove the fastening screws of the mechanical seal cover.

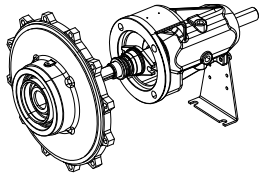


Fig. 21: Housing cover

See fig. 21:

- Remove the housing cover

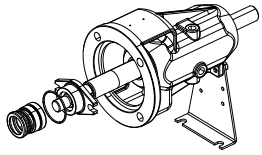


Fig. 22: Mechanical seal

See fig. 22:

- Remove the mechanical seal and cover.

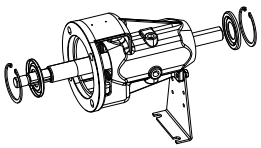


Fig. 23: Bearing bracket

See fig. 23: Bearing bracket

- Remove the circlips and cover.

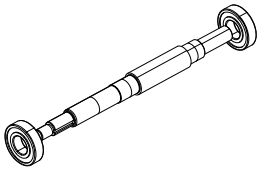


Fig. 24: Shaft and roller bearing

See fig. 24:

- Completely remove the shaft.
- Remove the roller bearing.

9.6 Installation

General

Check O-rings for damage and replace them, if necessary. Flat gaskets are to be replaced as a matter of principle.

The components are to be cleaned and checked for wear before installation. Damaged or worn parts must be replaced with original spare parts.

Location points are to be coated with graphite or something similar before installation.

DANGER! Risk of fatal injury!
Risk of fatal injury and risk of injuries to personnel and property damage due to improper handling.

- **The safety instructions and regulations included in section 2 “Safety” on page 3, and in section 9.1 “Safety” on page 21, are to be taken into consideration for all maintenance and repair work.**

Shaft/bearing bracket

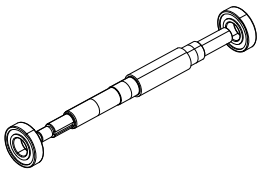


Fig. 25: Bearing assembly

See fig. 25:

- Heat the roller bearings and push onto the shaft
  alternatively, press the roller bearings onto the shaft by using a suitable pressing tool.

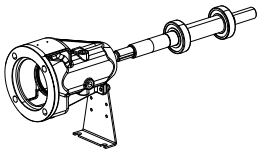


Fig. 26: Shaft assembly

See fig. 26:

- Push the shaft into the bearing bracket.

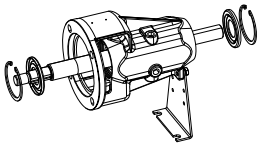


Fig. 27: Bearing bracket assembly

See fig. 27:

- Insert the bearing cover and secure with circlips.

Mechanical seal

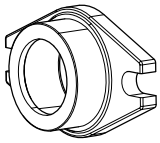


Fig. 28: Mechanical seal

See fig. 28:

- Clean the stationary ring seat in the housing cover.
- Insert the stationary part of the mechanical seal carefully into the seal cover.
- Use soap and water to prevent damage.

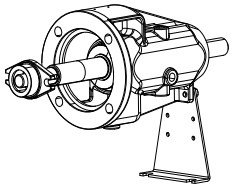


Fig. 29: Mechanical seal and cover

See fig. 29:

- Push the cover of the mechanical seal onto the shaft.
- Use soap and water.

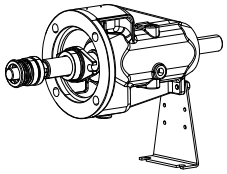


Fig. 30: Mechanical seal and cover

See fig. 30:

- Push the rotating part of the mechanical seal onto the shaft.

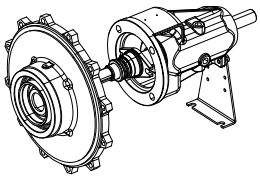


Fig. 31: Housing cover

See fig. 31:

- Push the housing cover onto the shaft.

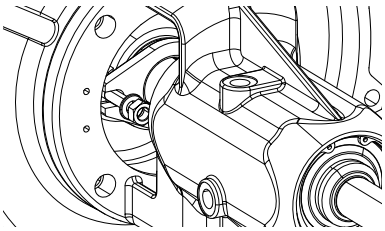


Fig. 32: Mechanical seal cover

See fig. 32:

- Screw the mechanical seal cover to the housing cover by using bolts, lock washers and nuts or screws depending on the type of pump used.

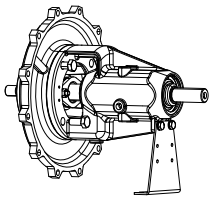


Fig. 33: Slide-in unit

See fig. 33:

- Secure the housing cover to the bearing bracket by using hexagon head bolts.

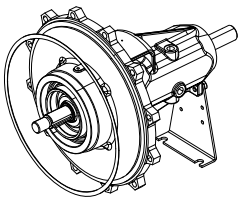


Fig. 34: Slide-in unit

See fig. 34:

- Insert a new housing seal.

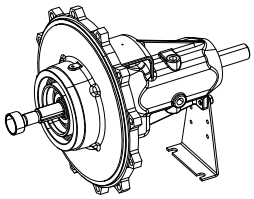


Fig. 35: Slide-in unit

- See fig. 35: Push the distance ring onto the shaft.

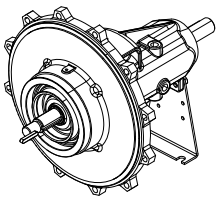


Fig. 36: Key

See fig. 36:

- Insert the key.

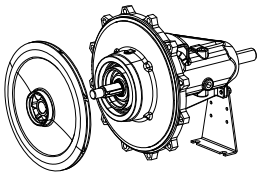


Fig. 37: Impeller

See fig. 37:

- Mount the impeller on the shaft.

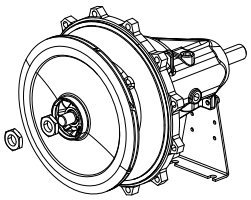


Fig. 38: Impeller

See fig. 38:

- Secure the impeller with a nut and counter nut.

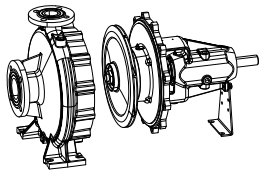


Fig. 39: Slide-in unit

See fig. 39:

- Insert the slide-in unit carefully into the spiral housing.

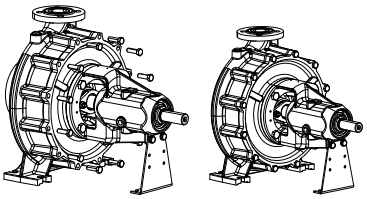


Fig. 40: Slide-in unit

See fig. 40:

- Tighten the hexagon head bolts evenly.
- Observe the sequence (fig. 41).
- Mount the protective screen with hexagon head bolts
- Secure the pump foot with the hexagon head bolt and lock washer

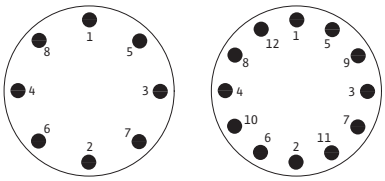


Fig. 41: Screw tightening sequence

9.7 Screw tightening torques

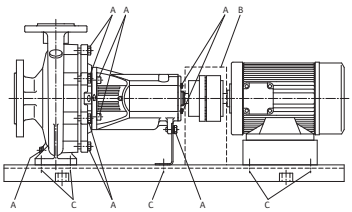


Fig. 42: Screw tightening torques

When tightening the screws, use the following tightening torques.

- A (pump):

Screw:	M10	M12	M16
Tightening torque [Nm]	45	60	110

- B (Coupling):

  60 Nm

- C (baseplate):

  for the tightening torques for the pump and motor refer to the table in section 7.5.3 “Alignment of the pump unit”.

10 Faults, causes and remedies

Have faults remedied by qualified personnel only! Observe the safety instructions under section 9 “Maintenance/repair” on page 21.

- **If the malfunction cannot be rectified, consult a specialist technician or the nearest customer service centre or representative office.**

10.1 Faults

The following types of error can occur:

Error type	Explanation
1	Delivery rate too low
2	Motor overloaded
3	Pump end pressure too high
4	Bearing temperature too high
5	Leakage on the pump housing
6	Shaft seal leakage
7	Pump doesn't run smoothly or is loud
8	Pump temperature too high

10.2 Causes and remedies

Error type:									
1	2	3	4	5	6	7	8	Cause	Remedies
X								Counter pressure too high	Check system for contaminants Reset the duty point
X						X	X	Pump and/or piping not completely filled	Vent pump and fill suction line
X						X	X	Inlet pressure too low or suction head too high	Correct the fluid level Minimize resistances in the suction line Clean filter Reduce suction head by installing the pump lower
X	X					X		Sealing gap too large due to wear	Exchange worn casing wear rings
X								Incorrect direction of rotation	Change the motor connection phases
X								Pump sucks air or the suction line is leaky	Replace seal Check suction line
X								Supply line or impeller clogged	Remove clog
X	X							Pump blocked by loose or jammed parts	Clean pump
X								Air enclosures in the piping	Change the pipe layout or install an air vent valve
X								Speed too low – with frequency converter operation – without frequency converter operation	 Increase frequency in the permissible range Check voltage
X	X							Motor running on 2 phases	Check phases and fuses
	X					X		Counter pressure of the pump too low	Reset the duty point or adjust the impeller
	X							The viscosity or density of the fluid is higher than the design value	Check the pump dimensioning (consultation)
	X		X		X	X	X	Pump is stressed or the stuffing box gland is inclined or tightened too tightly	Correct the pump installation
	X	X						Speed too high	Lower speed
			X		X	X		Pump unit poorly aligned	Correct alignment
			X					Thrust too high	Clean the relief bores in the impeller Check the condition of the casing wear rings
			X					Bearing lubrication not sufficient	Check bearing, exchange bearing
			X					Coupling distance not maintained	Correct the coupling distance
			X			X	X	Flow rate too low	Maintain the recommended minimum flow rate
				X				Housing screws not correctly tightened or seal defective	Check tightening torque Replace seal
					X			Mechanical seal/stuffing box leaky	Replace the mechanical seal Tighten the stuffing box or repack
					X			Shaft sleeve (if present) worn	Replace the shaft sleeve Repack the stuffing box
					X	X		Imbalance of the impeller	Rebalance the impeller
						X		Bearing damage	Exchange bearing
						X		Foreign matter in the pump	Clean pump
							X	Pump pumps against closed check valve	Open the check valve in the pressure pipe

11 Spare parts

Spare parts can be ordered from your local specialist retailer and/or via Salmson customer service.

To avoid queries and incorrect orders, all data of the rating plate should be submitted for each order.

CAUTION! Risk of material damage!
Trouble-free pump operation can only be guaranteed when original spare parts are used.

- **Only use Salmson original spare parts.**
- **Information to be provided when ordering spare parts:**
- **Spare part number**
- **Name/description of the spare part**
- **All data of the pump rating plate**

NOTE:
For a list of original spare parts: see Salmson spare parts documentation.

12 Disposal

Proper disposal and recycling of this product prevents damage to the environment and risks to personal health.

Proper disposal requires draining and cleaning (see section 9.4 “Draining and cleaning” on page 23) and dismantling of the pump unit (see section 9.5 “Dismantling” on page 23).

Lubricants must be collected. The pump components are to be separated according to material (metal, plastic, electronics).

1. Use public or private disposal organisations when disposing of all or part of the product.

2. For more information on proper disposal, please contact your local council or waste disposal office and the supplier from whom you obtained the product.

Subject to change without prior notice!

1 Generalità 67

2 Sicurezza 67
2.1 Contrassegni utilizzati nelle istruzioni 67
2.2 Qualifica del personale 68
2.3 Pericoli conseguenti al mancato rispetto delle prescrizioni di sicurezza 68
2.4 Lavori all'insegna della sicurezza 68
2.5 Prescrizioni di sicurezza per l'utente 68
2.6 Norme di sicurezza per operazioni di montaggio e manutenzione 69
2.7 Modifiche non autorizzate e parti di ricambio 70
2.8 Condizioni di esercizio non consentite 70

3 Trasporto e magazzinaggio 70
3.1 Spedizione 70
3.2 Trasporto a scopo di montaggio/smontaggio 71

4 Campo d'applicazione 72

5 Dati e caratteristiche tecniche 72
5.1 Chiave di lettura 72
5.2 Dati tecnici 73
5.3 Volume di consegna 73
5.4 Accessori 73

6 Descrizione e funzionamento 73
6.1 Descrizione del prodotto 73
6.2 Struttura costruttiva 73
6.3 Valori attesi di rumorosità per pompe normalizzate 74
6.4 Forze e coppie ammesse per le flange delle pompe 75

7 Installazione e collegamenti elettrici 75
7.1 Preparazione 76
7.2 Installazione della pompa da sola (variante –B in base alla codifica varianti Salmson) 76
7.2.1 In generale 76
7.2.2 Scelta del motore 76
7.2.3 Scelta del giunto 76
7.3 Installazione del gruppo pompa su basamento in cemento 77
7.3.1 Basamento 77
7.3.2 Preparazione della piastra base per l'ancoraggio 77
7.3.3 Riempimento della piastra base 78
7.4 Collettori 78
7.5 Allineamento del gruppo pompa 79
7.5.1 In generale 79
7.5.2 Controllo dell'allineamento dei giunti 80
7.5.3 Allineamento del gruppo pompa 81
7.6 Collegamenti elettrici 82
7.6.1 Sicurezza 82
7.6.2 Procedimento 82
7.7 Dispositivi di protezione 83

8 Messa in servizio/messa fuori servizio 83
8.1 Sicurezza 83
8.2 Riempimento e aerazione 83
8.3 Controllo del senso di rotazione 84
8.4 Inserimento della pompa 84
8.5 Disinserimento della pompa e temporanea messa fuori servizio 85
8.5.1 Messa fuori servizio e immagazzinamento 86

9 Manutenzione ordinaria – periodica 86
9.1 Sicurezza 86
9.2 Controllo del punto di lavoro 87
9.3 Interventi di manutenzione 88

9.4 Scarico e pulizia 88
9.5 Smontaggio 88
9.5.1 In generale 88
9.5.2 Smontaggio 89
9.6 Montaggio 90
9.7 Coppie di serraggio delle viti 94

10 Guasti, cause e rimedi 94
10.1 Guasti 94
10.2 Cause e rimedi: 95

11 Pezzi di ricambio 96

12 Smaltimento 96

1 Generalità

Informazioni relative al documento

La lingua delle istruzioni per l'uso originali è il tedesco. Le versioni delle presenti istruzioni in tutte le altre lingue sono traduzioni della versione originale.

Le presenti istruzioni di montaggio, uso e manutenzione sono parte integrante del prodotto e devono essere conservate sempre nelle sue immediate vicinanze. La stretta osservanza di queste istruzioni costituisce il requisito fondamentale per l'utilizzo ed il corretto funzionamento del prodotto.

Queste istruzioni di montaggio, uso e manutenzione corrispondono all'esecuzione del prodotto e allo stato delle norme tecniche di sicurezza presenti al momento della stampa.

Dichiarazione CE di conformità:

Una copia della dichiarazione di conformità CE è parte integrante di queste istruzioni per l'uso.

In caso di modifica tecnica dei tipi costruttivi ivi specificati non concordata con noi, la presente dichiarazione perderà ogni efficacia.

2 Sicurezza

Le presenti istruzioni contengono informazioni fondamentali da rispettare per il montaggio, l'uso e la manutenzione del prodotto. Devono essere lette e rispettate scrupolosamente sia da chi esegue il montaggio, sia dal personale tecnico competente/utilizzatore finale.

Oltre al rispetto delle norme di sicurezza in generale, devono essere rispettati tutti i punti specificamente contrassegnati.

2.1 Contrassegni utilizzati nelle istruzioni

Simboli:

Simbolo di pericolo generico

Pericolo dovuto a tensione elettrica

INDICAZIONE

Parole chiave di segnalazione:

Pericolo!
Situazione molto pericolosa.
L'inosservanza può provocare infortuni gravi o mortali.

AVVERTENZA!
Rischio di (gravi) infortuni per l'utente. La parola di segnalazione "Avvertenza" indica l'elevata probabilità di riportare (gravi) lesioni in caso di mancata osservanza di questo avviso.

ATTENZIONE!
Esiste il rischio di danneggiamento del prodotto/dell'impianto. La parola di segnalazione "Attenzione" si riferisce ai possibili danni che il prodotto potrebbe subire alla mancata osservanza di questo avviso.

NOTA:
Informazioni utili per l'utilizzo del prodotto. Segnala anche possibili difficoltà.

I richiami applicati direttamente sul prodotto, quali ad es.

- freccia indicante il senso di rotazione,
- targhetta dati,

- adesivo di avviso, devono essere sempre osservati e mantenuti perfettamente leggibili.

2.2 Qualifica del personale

Il personale addetto a montaggio, impiego e manutenzione deve disporre dell'apposita qualifica richiesta per questo tipo di lavori. Il gestore deve farsi garante delle responsabilità, delle competenze e della supervisione del personale. Se non dispone delle conoscenze necessarie, il personale dovrà essere addestrato e istruito di conseguenza. Ciò può rientrare, se necessario, nelle competenze del costruttore del prodotto, dietro incarico dell'utente.

2.3 Pericoli conseguenti al mancato rispetto delle prescrizioni di sicurezza

Il mancato rispetto delle prescrizioni di sicurezza, oltre a mettere in pericolo le persone, può costituire una minaccia per l'ambiente e danneggiare il prodotto. Il mancato rispetto delle prescrizioni di sicurezza implica la perdita di qualsiasi diritto al risarcimento dei danni.

Le conseguenze dell'inosservanza delle prescrizioni di sicurezza possono essere:

- pericoli per le persone derivanti da fenomeni elettrici, meccanici e batteriologici,
- minaccia per l'ambiente dovuta a perdita di sostanze pericolose,
- danni materiali,
- mancata attivazione d'importanti funzioni del prodotto o dell'impianto,
- mancata attivazione delle procedure di riparazione e manutenzione previste.

2.4 Lavori all'insegna della sicurezza

Devono essere osservate le norme sulla sicurezza riportate nelle presenti istruzioni di montaggio, uso e manutenzione, le norme nazionali in vigore che regolano la prevenzione degli infortuni, nonché eventuali norme interne in merito al lavoro, al funzionamento e alla sicurezza.

2.5 Prescrizioni di sicurezza per l'utente

Questo apparecchio non è destinato a essere utilizzato da persone (compresi i bambini) con limitate capacità fisiche, sensoriali o mentali oppure privi di esperienza e/o conoscenza, a meno che non vengano sorvegliate da una persona responsabile della loro sicurezza o abbiano ricevuto da quest'ultima istruzioni su come utilizzare l'apparecchio.

I bambini devono essere sorvegliati al fine di garantire che non giochino con l'apparecchio.

- Se si riscontrano pericoli dovuti a componenti molto caldi o freddi sul prodotto/impianto, provvedere sul posto ad una protezione dal contatto dei suddetti componenti.
- Non rimuovere la protezione da contatto per componenti in movimento (ad es. giunto), mentre il prodotto è in funzione.
- Eliminare le perdite (ad es. tenuta albero) di fluidi pericolosi (esplosivi, tossici, bollenti) evitando l'insorgere di rischi per le persone e l'ambiente. Osservare le disposizioni nazionali vigenti nel Paese d'utilizzo.
- Prevenire qualsiasi rischio derivante dall'energia elettrica. Applicare e rispettare tutte le normative locali e generali [ad esempio IEC ecc.] e le prescrizioni delle aziende elettriche locali.
- Tutta l'area circostante il gruppo pompa deve essere tenuta libera da impurità e sporcizia, allo scopo di escludere la possibilità di un incendio oppure di un'esplosione provocata dal contatto di residui di sporcizia con le superfici calde del gruppo pompa.
- Le istruzioni contenute nel presente manuale riguardano la configurazione standard dell'equipaggiamento. Tutti i singoli dettagli e/o le frequenti diversità rispetto alla versione standard non vengono trat-

tati nel presente manuale. Ulteriori informazioni possono essere richieste direttamente al produttore.

- In caso di dubbi sul funzionamento oppure sull'impostazione di componenti dell'equipaggiamento consultare senza indugio il produttore.

Pericoli di taglio

Non avvicinare dita, mani, braccia ecc. alle aperture di aspirazione o scarico o a qualsiasi altra apertura (ad esempio al foro della vite di spurgo). Per evitare l'ingresso di corpi estranei, non rimuovere le coperture di protezione o l'imballaggio fino al momento dell'installazione. Se per motivi di ispezione occorre rimuovere l'imballaggio oppure le coperture delle aperture di aspirazione e scarico, al termine del controllo sarà poi necessario applicare nuovamente coperture e/o imballaggio per proteggere la pompa e garantire la sicurezza.

Pericoli termici

La maggior parte delle superfici del motore può diventare molto calda durante il funzionamento. Le zone della tenuta a baderna e del supporto cuscinetto sulla pompa possono surriscaldarsi a causa di un'irregolarità di funzionamento oppure in caso di errata impostazione. Le superfici in questione restano molto calde anche dopo il disinserimento del gruppo pompa. Queste superfici possono essere toccate solo con estrema cautela. All'occorrenza indossare guanti di protezione, qualora si debba intervenire su queste superfici quando sono molto calde.

Se la guarnizione è troppo stretta, l'acqua che esce dalla tenuta a baderna può essere così calda da ustionare. Assicurarsi che l'acqua di scarico non sia troppo calda in caso di frequenti contatti con la pelle.

I componenti soggetti a oscillazioni della temperatura, il cui contatto pertanto può risultare pericoloso, devono essere protetti mediante dispositivi adeguati.

Pericolo da afferramento di indumenti e simili

Non indossare indumenti larghi o sfrangiati e/o monili che potrebbero essere afferrati dal prodotto. I dispositivi di protezione contro il contatto accidentale con parti in movimento (ad es. protezione del giunto) possono essere smontati solo con impianto inattivo. La pompa non deve mai essere messa in funzione senza questi dispositivi di protezione.

Pericoli da rumorosità

Se la rumorosità della pompa supera gli 80 dBA, è necessario osservare le vigenti disposizioni in materia di tutela della salute e di sicurezza, affinché il personale di servizio all'impianto non sia esposto ad una eccessiva rumorosità. Le indicazioni di pressione sonora riportate sulla targhetta dati del motore devono essere rispettate. Il valore di pressione sonora della pompa corrisponde in genere al valore del motore +2 dB(A).

Perdite

Le perdite di sostanze pericolose (esplosive, tossiche, surriscaldate), che originano dalla pompa (ad es. tenuta albero), devono essere evitate per la tutela delle persone e dell'ambiente e nel rispetto delle norme e prescrizioni locali.

La pompa non deve mai essere messa in funzione senza liquido. In caso contrario si potrà verificare la distruzione della tenuta albero con conseguenti perdite e messa in pericolo di persone e ambiente.

2.6 Norme di sicurezza per operazioni di montaggio e manutenzione

Il gestore deve assicurare che tutte le operazioni di montaggio e manutenzione siano eseguite da personale tecnico autorizzato e qualificato che abbia letto attentamente le presenti istruzioni.

Tutti i lavori che interessano il prodotto o l'impianto devono essere eseguiti esclusivamente in stato di inattività. Per l'arresto del prodotto/impianto è assolutamente necessario rispettare la procedura descritta nelle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione.

Tutti i dispositivi di sicurezza e protezione devono essere riapplicati o rimessi in funzione immediatamente al termine dei lavori.

Le pompe che convogliano liquidi pericolosi devono essere decontaminate.

2.7 Modifiche non autorizzate e parti di ricambio

Modifiche e parti di ricambio non autorizzate mettono a repentaglio la sicurezza del prodotto/del personale e rendono inefficaci le dichiarazioni rilasciate dal costruttore in materia di sicurezza.

Eventuali modifiche del prodotto sono ammesse solo previo accordo con il costruttore. I pezzi di ricambio originali e gli accessori autorizzati dal costruttore sono parte integrante della sicurezza delle apparecchiature e delle macchine. L'impiego di parti o accessori non originali estingue la garanzia per i danni che ne conseguono.

2.8 Condizioni di esercizio non consentite

La sicurezza di funzionamento del prodotto fornito è assicurata solo in caso di utilizzo regolamentare secondo l'applicazione e le condizioni descritte nel capitolo 4 del manuale. I valori limite minimi e massimi indicati nel catalogo/foglio dati non possono essere superati in nessun caso.

3 Trasporto e magazzinaggio

3.1 Spedizione

La pompa può essere fornita come componente integrato del sistema Sprinkler o come gruppo a sé stante. Attenersi alle indicazioni per il trasporto e il magazzinaggio del sistema Sprinkler. In fabbrica la pompa viene caricata su un pallet come gruppo a sé stante e protetta contro polvere e umidità. Le indicazioni successive valgono per la fornitura della pompa come componente del sistema Sprinkler e come gruppo a sé stante.

Ispezione dopo il trasporto

Quando si riceve la pompa controllare immediatamente se ci sono danni dovuti al trasporto. Se si riscontrano danni da trasporto, avviare le procedure richieste presso lo spedizioniere entro i termini previsti.

Conservazione

Prima dell'installazione la pompa deve essere conservata in un luogo asciutto, al riparo dal gelo e preservata da danneggiamenti meccanici.

NOTA:
Un magazzinaggio inadeguato può causare danni all'equipaggiamento che sono esclusi da garanzia convenzionale e garanzia legale.

Magazzinaggio a breve termine (inferiore a tre mesi):

Se è necessario conservare una pompa in magazzino per breve tempo prima della sua installazione, collocarla in un ambiente asciutto, pulito e ben aerato, esente da vibrazioni, umidità e da rapidi sbalzi di temperatura. Proteggere cuscinetti e giunti da sabbia, graniglia e da altri corpi estranei. Per escludere la formazione di ruggine e corrosione durante il magazzinaggio lubrificare il gruppo pompa e ruotare a mano il rotore per più giri almeno una volta alla settimana.

Magazzinaggio a lungo termine (superiore a tre mesi):

Se si prevede di tenere la pompa a magazzino per lungo tempo, è necessario adottare precauzioni supplementari. Tutte le parti rotanti devono essere rivestite con un'adeguata sostanza di protezione che le protegga dalla ruggine. Se la pompa deve essere tenuta a magazzino per oltre un anno, consultare il produttore.

ATTENZIONE! Pericolo di danneggiamento in caso di imballaggio errato!
Se in un secondo momento la pompa viene nuovamente trasportata, essa deve essere imballata in modo da non subire danni durante il trasporto. Usare a questo scopo l'imballaggio originale o uno equivalente.

3.2 Trasporto a scopo di montaggio/ smontaggio

Istruzioni generali di sicurezza

ATTENZIONE! Pericolo di infortuni!
Un trasporto improprio può provocare infortuni (ad es. schiacciamenti).

- **Far eseguire i lavori di sollevamento o movimentazione del gruppo pompa solo da personale specializzato.**
- **Per il sollevamento del gruppo pompa non utilizzare mai ganci o tiranti fissati agli alberi.**
- **Non sollevare mai la pompa tramite gli occhielli nel supporto cuscinetto.**
- **In caso di sollevamento manuale di componenti impiegare dispositivi tecnici di sollevamento regolari.**
- **Non sostare mai sotto i carichi sospesi.**
- **Rispettare le disposizioni antinfortunistiche vigenti.**
- **Per l'esecuzione di qualsiasi lavoro indossare indumenti, guanti e occhiali di protezione.**

Contenitori, casse, pallet e box in legno possono essere scaricati, a seconda delle dimensioni e della struttura, con un carrello elevatore a forche oppure impiegando cinghie di sollevamento.

Applicazione delle funi di trasporto

ATTENZIONE! Pericolo di danneggiamento della pompa!
Per garantire un corretto allineamento, l'intero equipaggiamento è premontato. In caso di caduta o di impiego scorretto sussiste il pericolo di disallineamento o rendimento carente.

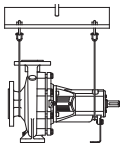


Fig. 1: Trasporto della pompa

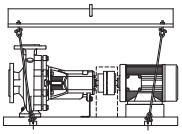


Fig. 2: Trasporto del gruppo pompa completo

- **La portata del dispositivo di sollevamento deve essere commisurata al peso. Il peso della pompa è indicato nel catalogo oppure nel foglio dati della pompa.**
- **Per evitare deformazioni, sollevare la pompa come rappresentato in (fig. 1) o in (fig. 2). Gli anelli di sollevamento applicati alla pompa o al motore non devono essere utilizzati per sollevare l'intero gruppo pompa. Essi sono destinati esclusivamente al trasporto dei singoli componenti durante il montaggio o lo smontaggio.**
- **Rimuovere i documenti fissati alla pompa solo al momento dell'installazione. Rimuovere i dispositivi di chiusura applicati alle flange della pompa solo al momento dell'installazione per evitare qualsiasi imbrattamento della pompa stessa.**

Trasporto

PERICOLO! Pericolo di morte!
La pompa stessa e parti di essa possono presentare un peso proprio molto elevato. A causa di parti in caduta sussiste il pericolo di tagli, schiacciamenti, contusioni o colpi che possono anche rivelarsi mortali.

- **Utilizzare sempre mezzi di sollevamento adeguati e assicurare le parti contro le cadute accidentali.**
- **Non sostare mai sotto i carichi sospesi.**
- **L'area di sicurezza deve essere contrassegnata in modo che non sussista alcun genere di pericolo in caso di slittamento del carico o di parte di esso oppure in caso di rottura o spostamento del dispositivo di sollevamento.**
- **I carichi non devono mai restare sospesi più a lungo di quanto necessario.**
  Accelerazioni o frenature durante le operazioni di sollevamento devono essere eseguite in modo che siano esclusi pericoli per le persone.

ATTENZIONE! Pericolo di infortuni!
Un trasporto inadeguato può provocare infortuni.

- **Per il sollevamento di macchine o componenti tramite occhielli è consentito impiegare solo ganci o maniglie che soddisfano i requi-**

siti previsti dalle locali norme sulla sicurezza. Le catene o funi di tenuta prive di protezione non possono essere fatte passare negli occhielli o attraverso spigoli acuminati.

- **Durante il sollevamento ricordare che il limite di carico di una fune si riduce in caso di trazione ad angolo.**
- **Sicurezza ed efficienza di una fune sono più che mai garantite, se tutti gli elementi portanti vengono sottoposti a carico nella direzione più verticale possibile.**
- **All'occorrenza impiegare un braccio di sollevamento, al quale è possibile applicare verticalmente la fune d'imbrago.**
- **Se viene impiegato un paranco oppure un dispositivo di sollevamento simile, è necessario garantire un sollevamento verticale del carico. È necessario impedire qualsiasi oscillazione del carico sollevato. Ciò può ottenersi ad esempio utilizzando un secondo paranco, facendo in modo che l'angolo di trazione relativo rispetto alla verticale sia in entrambi i casi inferiore a 30 °.**

4 Campo d'applicazione

Destinazione

Le pompe a motore ventilato della serie NFA sono impiegate come pompe per acqua antincendio negli impianti Sprinkler.

Controindicazioni

Sono da considerarsi luoghi di montaggio tipici le sale macchine all'interno dell'edificio contenenti altre apparecchiature tecniche. Non è prevista un'installazione diretta dell'apparecchio in locali adibiti ad altri utilizzi (spazi abitativi o aree di lavoro).

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali
Sostanze non consentite nel fluido possono distruggere la pompa. Sostanze solide abrasive (ad es. sabbia) aumentano l'usura della pompa. Pompe senza omologazione Ex non sono adatte per l'impiego in zone con pericolo di esplosione.

- **Per un impiego conforme allo scopo previsto è necessario rispettare anche le presenti istruzioni per l'uso.**
- **Qualsiasi altro impiego non è conforme all'impiego previsto.**

5 Dati e caratteristiche tecniche

5.1 Chiave di lettura

La chiave di lettura di una pompa del tipo Salmson-SNF è costituita dai seguenti elementi:

Esempio:	SNF-S 32-250/210-15/2-L1
SNF-S	Designazione serie (pompa normalizzata)
32-250	Dimensioni pompa secondo EN733
/210	Diametro effettivo girante [mm]
15	Potenza nominale del motore [KW]
2	Numero poli
L1	Girante in bronzo opzionale

5.2 Dati tecnici

Caratteristica	Valore	Note
Numero giri nominale	2900 giri/min	
Diametri nominali DN	32–150	
Temperatura del fluido consentita	40 °C	
Temperatura ambiente max.	+ 40 °C	
Pressione max. d'esercizio ammessa	10 bar	
Classe isolamento	F	
Grado di protezione	IP 55	
Flange	PN 16 secondo DIN EN 1092-2	
Fluidi consentiti	Acqua antincendio	Versione standard
Collegamenti elettrici	3~400 V, 50 Hz	Versione standard
Tensioni/frequenze speciali	Pompe con motori caratterizzati da altre tensioni o frequenze sono disponibili su richiesta.	Versione speciale oppure accessori supplementari con sovrapprezzo
Salvamotore	—	non consentito

Quando si ordinano le parti di ricambio si devono fornire tutti i dati riportati sulla targhetta della pompa e del motore.

Fluidi

Solo acque chiare! Il fluido pompato deve essere privo di sedimenti.

NOTA:
È assolutamente necessario attenersi alla scheda tecnica di sicurezza del fluido da convogliare!

5.3 Volume di consegna

La pompa può essere fornita:

- come componente dell'impianto Sprinkler
- come gruppo pompa completo, costituito da pompa, motore elettrico, piastra base, giunto e protezione del giunto (ma anche senza motore)
- **oppure**
- come pompa con supporto cuscinetto senza piastra base
- La fornitura comprende:
- Pompa SNF
- Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione

5.4 Accessori

Qualsiasi tipo di accessorio deve essere ordinato a parte.

Per un elenco dettagliato vedi catalogo.

6 Descrizione e funzionamento

6.1 Descrizione del prodotto

La pompa NF è una pompa centrifuga monostadio back pull-out con chiocciola e sigillata mediante tenuta meccanica.

La tenuta meccanica è esente da manutenzione.

Scopo della pompa è il convogliamento di acqua antincendio.

6.2 Struttura costruttiva

Tipo costruttivo:

pompa monostadio a chiocciola con design modulare di processo per installazione orizzontale.

Prestazioni e dimensioni secondo EN 733.

La pompa è costituita da un corpo a chiocciola a suddivisione radiale con anelli di usura sostituibili e sostegni pompa applicati per fusione. La girante è una girante radiale chiusa. L'albero della pompa è alloggiato su cuscinetti di tipo radiale a sfere con lubrificazione a grasso. La tenuta della pompa è garantita da una tenuta meccanica conforme a EN 12756.

6.3 Valori attesi di rumorosità per pompe normalizzate

Potenza motore P_N [kW]	Livello di pressione acustica sulle superfici di misurazione Lp, A [dB (A)][1] Pompa con motore trifase senza regolazione del numero di giri 2900 min^{-1}
≤ 0,55	69
0,75	69
1,1	69
1,5	72
2,2	72
3	73
4	73
5,5	77
7,5	77
11	78
15	78
18,5	78
22	78
30	81
37	81
45	81
55	81
75	84
90	84
110	85
132	85
160	87
200	87
250	93
315	93

1) Valore medio spaziale di livelli di pressione acustica su una superficie di misurazione rettangolare ad 1 m di distanza dalla superficie del motore

6.4 Forze e coppie ammesse per le flange delle pompe

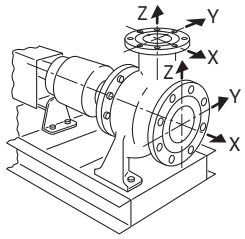


Fig. 3: Forze e coppie ammesse per le flange delle pompe

Valori secondo ISO/DIN 5199 – classe II (1997) – appendice B, famiglia n. 2 per il montaggio su telaio

	DN	Forze F [N]				Coppie M [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	Σ forze F	My	Mz	Mx	Σ coppie M
Bocca di mandata	32	300	370	320	580	270	300	390	560
	40	350	440	390	690	320	370	460	670
	50	480	580	530	910	350	410	490	720
	65	600	740	650	1160	390	420	530	770
	80	720	880	790	1390	410	460	560	830
	100	950	1180	1050	1840	440	510	620	910
	125	1120	1390	1250	2170	530	670	740	1070
	150	1420	1750	1580	2750	620	720	880	1280
	200	1890	2350	2100	3660	810	930	1140	1680
	250	2370	2930	2610	4570	1110	1280	1560	2300
	300	2820	3500	3140	5480	1510	1740	2120	3120
Bocca aspirante	40	390	350	440	690	320	370	460	670
	50	530	480	580	910	350	410	490	720
	65	650	600	740	1160	390	420	530	770
	80	790	720	880	1390	410	460	560	830
	100	1050	950	1180	1840	440	510	620	910
	125	1250	1120	1390	2170	530	670	740	1070
	150	1580	1420	1750	2750	620	720	880	1280
	200	2100	1890	2350	3660	810	930	1140	1680
	250	2610	2370	2930	4570	1110	1280	1560	2300
	300	3140	2820	3500	5480	1510	1740	2120	3120
	350	3660	3290	4080	6390	1930	2230	2720	3990

7 Installazione e collegamenti elettrici

Generalità

Questo capitolo è rilevante solo nel caso in cui la pompa antincendio sia fornita come gruppo singolo o come pompa con albero non fissato.

Sicurezza

PERICOLO! Pericolo di morte!
L'installazione e l'esecuzione dei collegamenti elettrici eseguite in modo improprio possono essere fonte di pericoli mortali.

- **Far eseguire i collegamenti elettrici solo da elettricisti riconosciuti e in conformità alle normative in vigore!**
- **Osservare le norme per la prevenzione degli infortuni!**

PERICOLO! Pericolo di morte!
In caso di dispositivi di protezione non montati su motore, morsettiera o sul giunto sussiste il pericolo di lesioni mortali in seguito a folgorazione elettrica o contatto con parti rotanti.

PERICOLO! Pericolo di morte!
La pompa stessa e parti di essa possono presentare un peso proprio molto elevato. A causa di parti in caduta sussiste il pericolo di tagli, schiacciamenti, contusioni o colpi che possono anche rivelarsi mortali.

- **Utilizzare sempre mezzi di sollevamento adeguati e assicurare le parti contro le cadute accidentali.**
- **Non sostare mai sotto i carichi sospesi.**

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Pericolo di danneggiamento a causa di manipolazione impropria.

- **Far installare la pompa esclusivamente da personale specializzato.**

ATTENZIONE! Danneggiamento della pompa a causa di surriscaldamento!
La pompa non deve mai funzionare a secco. Il funzionamento a secco può danneggiare la pompa, in particolare la tenuta meccanica oppure la tenuta a baderna.

- **Assicurarsi che la pompa non funzioni mai a secco.**

7.1 Preparazione

ATTENZIONE! Pericolo di danni a persone e a cose!
Pericolo di danni causati da un uso improprio.

- **Non collocare mai il gruppo pompa su superfici non fissate o non portanti.**
- Effettuare il montaggio solo dopo avere terminato tutte le operazioni di saldatura e brasatura e avere effettuato il lavaggio eventualmente necessario delle tubazioni. Lo sporco può pregiudicare il funzionamento della pompa.
- La pompa (in versione standard) deve essere tenuta al riparo dalle intemperie e installata in ambienti protetti dal gelo e dalla polvere, ben ventilati e senza pericolo di esplosione.
- Montare la pompa in una posizione facilmente raggiungibile, in modo che successivi controlli, interventi di manutenzione (ad es. cambio della tenuta meccanica) o sostituzioni di parti siano attuabili senza problemi.
- Al di sopra dell'area di installazione delle pompe di grandi dimensioni è necessario che venga installata una gru a carroponte oppure un dispositivo per l'applicazione di un apparecchio di sollevamento.

7.2 Installazione della pompa da sola (variante –B in base alla codifica varianti Salmson)

7.2.1 In generale

Per l'installazione di una pompa da sola (variante –B secondo la codifica varianti Salmson) si devono impiegare i componenti richiesti, ovvero giunto, protezione del giunto e piastra base del produttore.

In ogni caso tutti i componenti devono soddisfare le prescrizioni CE. La protezione del giunto deve essere compatibile con la normativa EN 953.

7.2.2 Scelta del motore

Il motore e il giunto devono essere a norma CE.

Scegliere un motore solo in ottemperanza alle norme e alle direttive antincendio.

7.2.3 Scelta del giunto

Per la realizzazione del collegamento fra pompa con supporto cuscinetto e motore impiegare un giunto flessibile. Scegliere la dimensione del giunto conformemente alle raccomandazioni del produttore di giunti.

Attenersi alle istruzioni del costruttore. Dopo aver concluso l'installazione sul basamento e il collegamento delle tubazioni è necessario verificare ed eventualmente correggere l'allineamento del giunto. A tal fine vedi paragrafo 7.5.2. Dopo che è stata raggiunta la tempe-

ratura d'esercizio è necessario verificare ancora una volta l'allineamento del giunto. Il giunto deve essere dotato di una protezione conforme a EN 953, per escludere qualsiasi contatto accidentale durante il funzionamento.

7.3 Installazione del gruppo pompa su basamento in cemento

ATTENZIONE! Rischio di danni ai materiali!
Un basamento difettoso o un'installazione non corretta del gruppo sul basamento possono causare difetti della pompa; in tal caso non si ha la copertura della garanzia.

- **Far installare il gruppo pompa esclusivamente da personale specializzato.**
- **Far eseguire tutti i lavori relativi al basamento da personale specializzato nella realizzazione di opere in calcestruzzo.**

7.3.1 Basamento

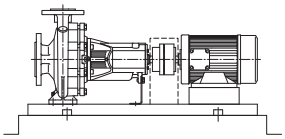


Fig. 4: Installazione della pompa su basamento in cemento

Salmson consiglia di installare il gruppo pompa su un basamento di calcestruzzo stabile e piano, in grado di sorreggere permanentemente il gruppo pompa (vedi fig. 4). In questo modo si evita la trasmissione di oscillazioni.

Il basamento in calcestruzzo esente da effetti di ritiro deve poter assorbire le forze, vibrazioni e scosse provocate dal funzionamento del gruppo pompa. Il basamento deve essere ca. da 1,5 a 2 volte più pesante del gruppo pompa (valore indicativo). Larghezza e lunghezza del basamento devono essere rispettivamente 200 mm circa maggiori della piastra base.

La piastra base deve essere montata su un basamento fisso, realizzato con calcestruzzo di alta qualità e di spessore adeguato. La piastra base NON deve essere controventata o abbassata sulla superficie del basamento, bensì deve essere stabilizzata in modo che non venga modificato l'allineamento originario.

Nel basamento devono essere realizzati mediante manicotti i fori per i bulloni di ancoraggio. Il diametro dei manicotti corrisponde a circa 2,5 volte il diametro delle viti, affinché queste ultime possano essere spostate per raggiungere la propria posizione definitiva.

Il basamento deve avere una gettata fino a circa 25 mm al di sotto dell'altezza prevista. La superficie del basamento in calcestruzzo deve essere contornata accuratamente prima di indurire. I manicotti devono essere rimossi dopo l'indurimento del calcestruzzo.

Se è prevista una gettata per la piastra base, è necessario inserire nel basamento un numero adeguato (a seconda delle dimensioni della piastra base) di barre d'acciaio distribuite uniformemente. Le barre devono penetrare fino a 2/3 nella piastra base.

7.3.2 Preparazione della piastra base per l'ancoraggio

- Pulire a fondo la superficie del basamento.
- Su ogni foro vite sulla superficie del basamento applicare rondelle di compensazione (circa 20–25 mm di spessore) (vedi fig. 5). In alternativa è possibile impiegare anche viti di regolazione (vedi fig. 6).
- In caso di distanza lineare tra i fori di fissaggio ≥ 800 mm è necessario prevedere in aggiunta spessori in lamiera al centro della piastra base.

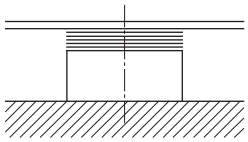


Fig. 5: Rondelle di compensazione sulla superficie del basamento

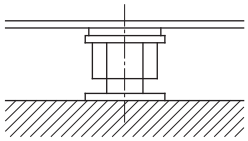


Fig. 6: Viti di regolazione sulla superficie del basamento

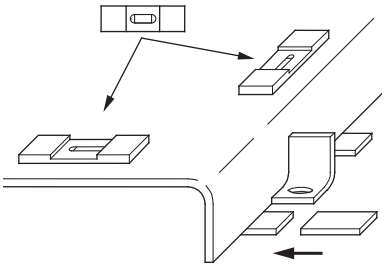


Fig. 7: Livellamento e allineamento della piastra base

- Collocare la piastra base e livellarla in entrambe le direzioni con rondelle di compensazione supplementari (vedi fig. 7).
- Allineare il gruppo pompa completo durante l'installazione sul basamento con l'aiuto di una livella a bolla d'aria (su albero/bocca di mandata) (vedi fig. 7). La piastra base deve trovarsi sul piano orizzontale con una tolleranza massima di 0,5 mm per metro.

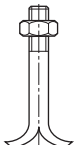


Fig. 8: Bulloni di ancoraggio

- Agganciare i bulloni di ancoraggio (vedi fig. 8) nei fori previsti.

NOTA:
I bulloni di ancoraggio devono adattarsi ai fori di fissaggio della piastra base. Essi devono soddisfare le norme pertinenti ed essere sufficientemente lunghi per garantire un solido ancoraggio nel basamento.

- Inserire i bulloni di ancoraggio con del calcestruzzo. Dopo che il calcestruzzo ha fatto presa, è possibile stringere uniformemente i bulloni di ancoraggio.
- Il gruppo pompa deve essere allineato in modo che le tubazioni possano essere collegate alla pompa senza tensioni meccaniche.

7.3.3 Riempimento della piastra base

- Nel caso sia necessario ridurre al minimo le vibrazioni, dopo il fissaggio della piastra base è possibile eseguirne il riempimento attraverso le sue aperture con una malta esente da ritiro (la malta deve essere adatta per un montaggio a basamento). Durante questa operazione evitare la formazione di cavità. La superficie del calcestruzzo deve essere prima inumidita.
- Il basamento e la piastra base devono essere armati.
- Dopo l'indurimento verificare il corretto serraggio dei bulloni di ancoraggio.
- Le superfici non protette del basamento devono essere trattate con una vernice adatta per la protezione dall'umidità.

7.4 Collettori

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Collettori inadeguati o un'installazione non corretta possono provocare danni.

- **I raccordi tubi della pompa sono provvisti di tappi di protezione, affinché durante il trasporto e l'installazione nessun corpo estraneo possa penetrare. Rimuovere i tappi prima di eseguire il collegamento dei tubi.**
- **Residui di saldatura, scaglie e altre impurità possono danneggiare la pompa.**
- **Le tubazioni devono avere dimensioni adeguate alla pressione di alimentazione della pompa.**
- **Il collegamento di pompa e tubazioni deve essere eseguito con adeguate guarnizioni tenendo conto di pressione, temperatura e fluido. È necessario verificare il corretto alloggiamento delle guarnizioni.**

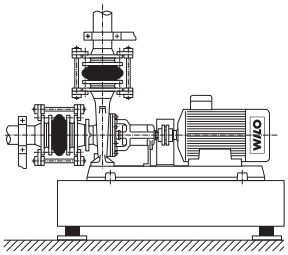


Fig. 9: Collegamento della pompa senza tensioni meccaniche

- **Le tubazioni non devono trasmettere alcuna forza sulla pompa. Esse vanno fissate immediatamente prima della pompa e collegate a quest'ultima senza tensioni meccaniche (vedi fig. 9).**
- **Osservare le forze e le coppie ammesse sulle bocche della pompa (vedi capitolo 6.4 Forze e coppie ammesse per le flange delle pompe a pag. 11).**
- **Le dilatazioni delle tubazioni all'aumentare della temperatura devono essere compensate con provvedimenti idonei (vedi fig. 9). Le inclusioni d'aria nelle tubazioni devono essere escluse mediante impianti adeguati.**

NOTA

Si consiglia il montaggio di valvole di ritegno e valvole d'intercettazione. Ciò permette lo scarico e la manutenzione della pompa senza dover scaricare l'intero impianto.

NOTA

- Si consiglia il montaggio di valvole di ritegno e valvole d'intercettazione. Ciò permette lo scarico e la manutenzione della pompa senza dover scaricare l'intero impianto.
- Montare le tubazioni e la pompa in assenza di tensioni meccaniche.
- Le tubazioni devono essere fissate in modo tale che il peso dei tubi non gravi sulla pompa.
- Prima di eseguire il collegamento delle tubazioni è necessario sottoporre l'impianto a pulizia, sciacquo e soffiatura.
- Rimuovere le coperture dalla bocca aspirante e dalla bocca di mandata.
- Se necessario, applicare un filtro a monte della pompa nella tubazione lato aspirante.
- Collegare quindi le tubazioni alle bocche della pompa.

7.5 Allineamento del gruppo pompa

7.5.1 In generale

ATTENZIONE! Pericolo di danni a cose e materiali!
Un uso non appropriato può provocare danni a cose e materiali.

- **L'allineamento deve essere verificato prima del primo avviamento. Il trasporto e l'installazione della pompa possono ripercuotersi sull'allineamento. Il motore deve essere allineato sulla pompa (e non viceversa).**
- **Pompa e motore vengono normalmente allineati a temperatura ambiente. Può eventualmente rendersi necessario effettuare una nuova regolazione per tenere conto delle dilatazioni termiche che si verificano a temperatura d'esercizio. Se la pompa deve convogliare liquidi molto caldi, procedere come segue:**
  Far girare la pompa all'effettiva temperatura d'esercizio. Disinserire la pompa e verificare subito l'allineamento.

Il presupposto fondamentale per un funzionamento affidabile, senza guasti ed efficiente di un gruppo pompa è il corretto allineamento di pompa e albero motore. Disallineamenti possono essere causa di:

- un'eccessiva rumorosità durante il funzionamento della pompa
- vibrazioni
- precoce usura dei cuscinetti
- eccessiva usura dei giunti

7.5.2 Controllo dell'allineamento dei giunti

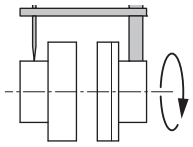


Fig. 10: Verifica dell'allineamento radiale con un comparatore

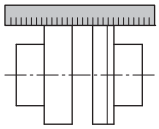


Fig. 11: Verifica dell'allineamento radiale con una riga

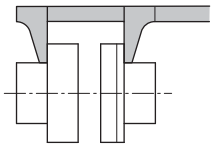


Fig. 12: Verifica dell'allineamento assiale con un calibro a corsoio

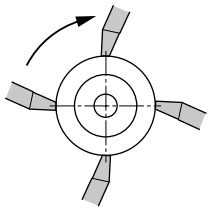


Fig. 13: Verifica dell'allineamento assiale con un calibro a corsoio - controllo perimetrale

Controllo dell'allineamento radiale:

- Fissare un comparatore su uno dei giunti oppure sull'albero (vedi fig. 10). L'asta del comparatore deve trovarsi sulla corona dell'altro semigiunto (vedi fig. 10).
- Azzerare il comparatore.
- Ruotare il giunto e dopo ogni quarto di rotazione annotare il risultato di misurazione.
- In alternativa è possibile eseguire il controllo dell'allineamento radiale dei giunti anche con una riga (vedi fig. 11).

NOTA:
Uno scostamento radiale dei due semigiunti non deve superare in qualsiasi stato, anche a temperatura di esercizio e con pressione di alimentazione costante, i valori massimi elencati nelle tabelle “Tolleranze dei giunti ammesse per pompe a motore elettrico o a motore diesel”, riportate alla fine del capitolo.

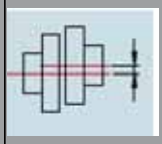
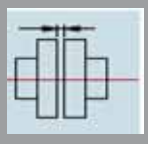
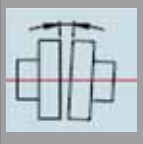
Controllo dell'allineamento assiale:

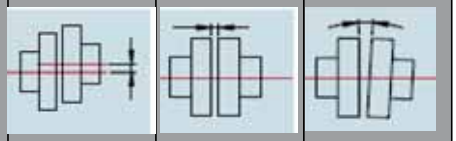
Controllare su tutto il perimetro la distanza fra i due semigiunti (vedi fig. 12 e fig. 13) mediante un calibro a corsoio.

- Azzerare il comparatore.
- Ruotare il giunto e dopo ogni quarto di rotazione controllare il risultato della misurazione.

NOTA:
Uno scostamento assiale dei due semigiunti non deve superare in qualsiasi stato, anche a temperatura di esercizio e con pressione di alimentazione costante, i valori massimi elencati nelle tabelle “Tolleranze dei giunti ammesse per pompe a motore elettrico o a motore diesel”, riportate alla fine del capitolo.

Tolleranze dei giunti ammesse per pompe a motore elettrico

Potenza nominale del motore P_2	Codice articolo			
kW		mm		‘
4	1008031	0,1 mm	2–3 mm	33’
5,5	1014065	0,1 mm	3–4 mm	33’
7,5				
11	1014063	0,1 mm	3–4 mm	33’
15				
18,5				
22	1020062	0,1 mm	3–4 mm	33’
30	1020064	0,1 mm	3–4 mm	33’
37				
45	1027116	0,14 mm	3–4 mm	33’
55	1027118	0,14 mm	3–4 mm	33’
75	1040103	0,30 mm	3–4 mm	46’
90				
110				
132				
160	1088119	0,30 mm	3–5 mm	46’
200				
250				

Giunto della pompa diesel				
Modello	Codice articolo			
		mm		‘
15LD350	1044052	0,1 mm	2–3 mm	33’
15LD500	1014046	0,1 mm	3–4 mm	33’
25LD425/2	1020055	0,1 mm	3–4 mm	33’
12LD477/2	1027111	0,14 mm	3–4 mm	33’
9LD625/2	1027107	0,14 mm	3–4 mm	33’
11LD626/3				
VM703L	1040102	0,30 mm	3–4 mm	46’
VM703LT				
VM754TPE2				
D756TPE2	1088121	0,30 mm	3–5 mm	46’
N45MNTF41	1088117	0,30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF42	1088127	0,30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF41	1088120	0,30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF40	1110077	0,30 mm	3–5 mm	46’

7.5.3 Allineamento del gruppo pompa

Tutti gli scostamenti presenti nei risultati di misurazione indicano un disallineamento. In questo caso è necessario riallineare il gruppo pompa al motore.

- Allentare a tal fine le viti a testa esagonale e i controdadi sul motore.
- Applicare spessori in lamiera sotto la base del motore fino a pareggiare la differenza di altezza. Prestare attenzione all'allineamento assiale del giunto.
- Stringere nuovamente le viti a testa esagonale.
- Controllare infine il funzionamento di giunto e albero. Giunto e albero devono lasciarsi girare facilmente a mano.
- Dopo il corretto allineamento montare la protezione del giunto.
- Coppie di serraggio per la pompa e il motore sulla piastra base:

Vite:	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
Coppia di serraggio [Nm]	12	25	40	90	175	300	500	700

Viti, classe di resistenza 8.8

7.6 Collegamenti elettrici

7.6.1 Sicurezza

PERICOLO! Pericolo di morte!
In caso di collegamento elettrico non correttamente eseguito sussiste pericolo di morte per folgorazione elettrica.

- **I collegamenti elettrici devono essere eseguiti da elettroinstallatori qualificati e autorizzati dal locale fornitore di energia ed essere conformi alle norme locali vigenti.**
- **Prima di iniziare qualsiasi intervento sul prodotto, assicurarsi che pompa e motore siano isolati elettricamente.**
- **Assicurarsi che tutte le fonti di energia possano essere isolate e bloccate. Se la macchina è stata disinserita da un dispositivo di protezione, occorre accertarsi che la stessa non possa essere nuovamente inserita prima che l'errore venga eliminato.**
- **Le macchine elettriche devono sempre essere collegate a terra. La messa a terra deve soddisfare i requisiti del motore e le norme e prescrizioni pertinenti. Ciò vale anche per la scelta della corretta grandezza dei morsetti di messa a terra e degli elementi di fissaggio.**
- **In nessuna circostanza i cavi di collegamento possono toccare la tubazione, la pompa oppure il corpo del motore.**
- **Qualora esista la possibilità che persone possano venire a contatto con la macchina e con il fluido pompato (ad esempio nei cantieri di costruzione), è necessario che il collegamento di messa a terra sia dotato ulteriormente di un dispositivo di sicurezza per le correnti di guasto.**
- **Attenersi alle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione degli accessori!**
- **Durante i lavori di installazione e di collegamento prestare attenzione allo schema elettrico nella morsettiera!**

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Pericolo di danni al prodotto in caso di collegamento elettrico eseguito in modo non appropriato.

- **Per i collegamenti elettrici attenersi alle Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione del motore.**
- **Il tipo di corrente e la tensione dell'alimentazione di rete devono corrispondere alle indicazioni riportate sulla targhetta dati pompa.**

7.6.2 Procedimento

NOTA:
Tutti i motori trifase sono equipaggiati con un termistore. Nella morsettiera sono presenti informazioni relative al cablaggio.

- Realizzare i collegamenti elettrici tramite un cavo stazionario di collegamento alla rete.
- Per l'impiego delle pompe in impianti con temperature dell'acqua superiori a 90 °C è necessario utilizzare un cavo di collegamento alla rete resistente al calore.
- Per assicurare la protezione contro lo stillicidio e lo scarico della trazione dei collegamenti via cavo, è necessario che vengano impiegati cavi con un diametro esterno adeguato e che i passacavi siano saldamente avvitati. Inoltre occorre che i cavi vicini a collegamenti a vite vengano curvati fino a formare asole di scarico, per evitare accumuli di acqua da sgocciolamento.
- Chiudere i passacavi non utilizzati con le guarnizioni a disco a disposizione e serrare a tenuta.

NOTA:
Il senso di rotazione del motore deve essere controllato nell'ambito della messa in servizio.

7.7 Dispositivi di protezione

ATTENZIONE! Pericolo di ustione!
Il corpo a chiocciola e il coperchio a pressione assorbono durante il funzionamento la temperatura del fluido.
- **A seconda dell'applicazione, isolare la chiocciola.**
- **Prevedere una corrispondente protezione da contatto. Le prescrizioni locali devono essere rispettate.**
- **Prestare attenzione alla morsettiera!**

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
- **Il coperchio a pressione e il supporto cuscinetto non possono essere isolati.**

8 Messa in servizio/messa fuori servizio

8.1 Sicurezza

ATTENZIONE! Pericolo di infortuni!
La mancanza di dispositivi di protezione può provocare danni alle persone.
- **I rivestimenti di parti mobili (ad esempio del giunto) non possono essere rimossi durante il funzionamento della macchina.**
- **Per l'esecuzione di qualsiasi lavoro indossare indumenti, guanti e occhiali di protezione.**
- **I dispositivi di sicurezza su pompa e motore non devono essere smontati o bloccati. Prima della messa in funzione è necessario che un tecnico autorizzato controlli il funzionamento di tali dispositivi di sicurezza.**

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
- **Pericolo di danneggiamento della pompa a causa di un funzionamento non appropriato.**
- **Non far funzionare la pompa al di fuori del campo d'esercizio indicato. Un funzionamento al di fuori del punto di lavoro può pregiudicare il rendimento della pompa o danneggiare la pompa stessa. Un funzionamento per oltre 5 minuti a valvola chiusa non è consigliabile. Tale uso è da sconsigliarsi in linea di massima con i fluidi molto caldi.**
- **Assicurarsi che il valore NPSH-A sia sempre più elevato del valore NPSH-R.**

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
- **Con l'impiego della pompa per applicazioni di condizionamento e raffrescamento si possono verificare formazioni di condensa e conseguenti danni al motore.**
- **Per evitare danni al motore è necessario aprire regolarmente i fori di scarico condensa nel corpo motore e lasciare defluire il condensato.**

8.2 Riempimento e aerazione

ATTENZIONE! Pericolo di infortuni!
Pericolo dovuto a liquido estremamente caldo o freddo sotto pressione! A seconda della temperatura del fluido pompato e della pressione di sistema quando si svita completamente la vite di spurgo può fuoriuscire un getto violento di fluido estremamente caldo o freddo in stato liquido o gassoso oppure ad alta pressione.
- **Assicurarsi che la vite di spurgo si trovi in una posizione appropriata.**
- **Svitare con cautela la vite di spurgo.**

Procedura con sistemi, in cui il livello del liquido si trova oltre la bocca aspirante della pompa:
- Aprire l'organo di intercettazione sul lato mandata della pompa.
- Aprire lentamente l'organo di intercettazione sul lato aspirazione della pompa.

- Per lo sfiato aprire la vite di spurgo sul lato mandata della pompa oppure direttamente sulla pompa.
- Chiudere la vite di spurgo non appena inizia ad uscire il liquido.

Procedura con sistemi dotati di valvola di non ritorno, in cui il livello del liquido si trova al di sotto della bocca aspirante della pompa:

- Chiudere l'organo di intercettazione sul lato mandata della pompa.
- Aprire l'organo di intercettazione sul lato aspirazione della pompa.
- Per mezzo di un imbuto versare il liquido fino a quando la tubazione di aspirazione e la pompa sono completamente riempite.

8.3 Controllo del senso di rotazione

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Pericolo di danneggiamento della pompa.

- **Prima del controllo del senso di rotazione e della messa in servizio è necessario riempire la pompa con il liquido e sfiatarla. Durante il funzionamento non chiudere mai gli organi di intercettazione nella tubazione di aspirazione.**

  Il corretto senso di rotazione è indicato da una freccia sul corpo pompa. Visto dal lato motore, la pompa gira correttamente in senso orario.
- Per il controllo del senso di rotazione sganciare la pompa dal giunto.
- Per il controllo inserire il motore solo per breve tempo. Il senso di rotazione del motore deve corrispondere alla freccia del senso di rotazione presente sulla pompa. In caso di senso di rotazione errato modificare i collegamenti elettrici del motore.
- Dopo il controllo del senso di rotazione agganciare la pompa al motore, controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, effettuare un riallineamento.
- Rimontare infine la protezione del giunto.

8.4 Inserimento della pompa

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Pericolo di danneggiamento di parti della pompa, la cui lubrificazione dipende dall'alimentazione del fluido.

- **La pompa non deve essere inserita con organi di intercettazione chiusi nel tubo di aspirazione e/o di mandata.**
- **La pompa deve essere fatta funzionare solo all'interno del campo d'esercizio autorizzato.**

  Dopo che la pompa centrifuga è stata correttamente installata e anche per l'allineamento sul motore sono state adottate tutte le necessarie misure precauzionali, la pompa è pronta per essere avviata.
- Prima dell'avviamento della pompa è necessario controllare se sono in essere i seguenti presupposti:
  - Le tubazioni di riempimento e di sfiato sono chiuse.
  - I cuscinetti sono riempiti con la giusta quantità del corretto tipo di lubrificante (se pertinente).
  - Il motore gira nella giusta direzione.
  - La protezione del giunto è correttamente applicata e avvitata.
  - I manometri con un campo di misura appropriato sono montati sul lato aspirazione e sul lato mandata della pompa. I manometri non devono essere montati sulle curve del tratto tubiero, dove i valori di misurazione potrebbero essere influenzati dall'energia cinetica del fluido.
  - Tutte le flange cieche sono rimosse, e l'organo di intercettazione sul lato aspirazione della pompa è completamente aperto.
  - L'organo di intercettazione nel tubo di mandata della pompa è completamente chiuso oppure solo leggermente aperto.

ATTENZIONE! Pericolo di infortuni!
Pericolo da elevata pressione di sistema.

- **Non collegare i manometri a una pompa sotto pressione.**
- **Il rendimento e le condizioni delle pompe centrifughe installate devono essere controllati costantemente. È necessario installare dei manometri sul lato aspirazione e sul lato mandata.**

Si consiglia l'applicazione di un flussometro, perché altrimenti non è possibile rilevare con esattezza la portata della pompa.

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Pericolo di sovraccarico del motore.

- **Per l'avviamento della pompa utilizzare l'avviamento soft, il collegamento stella-triangolo oppure il controllo della velocità.**
- Inserire la pompa.
- Al raggiungimento del numero di giri aprire lentamente l'organo di intercettazione nel tubo di mandata e regolare la pompa sul punto di lavoro.
- Durante l'avviamento sfiatare completamente la pompa per mezzo della vite di spurgo.

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Pericolo di danneggiamento della pompa.

- **Se durante l'avviamento si verificano rumori, vibrazioni, temperature o perdite anomali, disinserire immediatamente la pompa ed eliminare la causa.**

Controllo della tenuta

Tenuta meccanica:

La tenuta meccanica è esente da manutenzione e normalmente non presenta perdite visibili.

Frequenza di avviamento

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Pericolo di danneggiamento della pompa o del motore.

- **Inserire nuovamente la pompa solo quando si è arrestata.**

La frequenza di avviamento viene determinata dal massimo aumento di temperatura del motore. Si consigliano accensioni ripetute, eseguite a intervalli regolari. Ciò premesso, si applicano i seguenti valori indicativi:

Potenza motore [kW]	Max. commutazioni a ora
< 15 kW	15
< 110 kW	10
> 110 kW	5

8.5 Disinserimento della pompa e temporanea messa fuori servizio

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Pericolo di danneggiamento delle guarnizioni pompa a causa dell'elevata temperatura del fluido.

- **In caso di convogliamento di fluidi molto caldi è necessario che la pompa disponga di un adeguato tempo di postfunzionamento, dopo che la fonte di calore è stata disinserita.**

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Pericolo di danneggiamento della pompa a causa del gelo.

- **Se esiste il pericolo di gelo svuotare completamente la pompa per evitare danneggiamenti.**
- **Chiudere l'organo di intercettazione nel tubo di mandata.**

NOTA:
Non chiudere l'organo di intercettazione nel tubo di aspirazione.

- Disinserire il motore.
- Se nel tubo di mandata è installato una valvola di ritegno ed è presente una contropressione, l'organo di intercettazione può rimanere aperto.
- Se non c'è pericolo di gelo, assicurare un livello del liquido adeguato. Far funzionare la pompa per 5 minuti al mese. In questo modo si evitano depositi nel vano pompe.

8.5.1 Messa fuori servizio e immagazzinamento

ATTENZIONE! Pericolo di infortuni e danni all'ambiente!

- **Smaltire il contenuto della pompa e il liquido di lavaggio tenendo conto delle disposizioni legali.**
- **Per l'esecuzione di qualsiasi lavoro indossare indumenti, guanti e occhiali di protezione.**
- Prima di procedere all'immagazzinamento è necessario pulire accuratamente la pompa in particolare dai fluidi ad alto rischio. A tal fine svuotare completamente la pompa e lavarla. Il liquido residuo e di lavaggio deve essere scaricato tramite il tappo di svuotamento, recuperato e avviato al corretto smaltimento.
- Il vano interno della pompa deve essere trattato a spruzzo con un prodotto di conservazione attraverso la bocca di aspirazione e mandata. Salmson consiglia poi di chiudere la bocca di aspirazione e la bocca di mandata con coperchi.
- I componenti lucidi devono essere trattati con grasso oppure oliati. Utilizzare grasso oppure olio privi di silicone. Rispettare le indicazioni del produttore per il prodotto di conservazione.

9 Manutenzione ordinaria – periodica

9.1 Sicurezza

Affidare i lavori di manutenzione e riparazione solo a personale tecnico qualificato!
Si raccomanda di affidare la manutenzione e il controllo della pompa al Servizio Assistenza Clienti Salmson.

PERICOLO! Pericolo di morte!
Durante i lavori su apparecchi elettrici sussiste pericolo di morte in seguito a folgorazione.

- **Far eseguire i lavori su apparecchi elettrici solo da elettroinstallatori autorizzati dall'azienda elettrica locale.**
- **Prima di eseguire qualsiasi lavoro su apparecchi elettrici togliere la tensione da questi ultimi e assicurarli contro il reinserimento.**
- **In caso di danni al cavo di collegamento della pompa, incaricare solo un elettroinstallatore qualificato autorizzato.**
- **Osservare le istruzioni di montaggio, uso e manutenzione della pompa e di ogni altro accessorio!**

PERICOLO! Pericolo di morte!
In caso di dispositivi di protezione non montati su motore, morsettiera o sul giunto sussiste il pericolo di lesioni mortali in seguito a folgorazione elettrica o contatto con parti rotanti.

- **Al termine dei lavori di manutenzione si devono rimontare i dispositivi di protezione precedentemente smontati, quali ad es. il coperchio della morsettiera e la protezione del giunto!**

PERICOLO! Pericolo di morte!
La pompa stessa e parti di essa possono presentare un peso proprio molto elevato. A causa di parti in caduta sussiste il pericolo di tagli, schiacciamenti, contusioni o colpi che possono anche rivelarsi mortali.

- **Utilizzare sempre mezzi di sollevamento adeguati e assicurare le parti contro le cadute accidentali.**
- **Non sostare mai sotto i carichi sospesi.**
- **Per il trasporto e il magazzinaggio, nonché prima di qualsiasi altra operazione di installazione e montaggio, accertarsi che la pompa si trovi in un luogo sicuro o in una posizione sicura.**

PERICOLO! Pericolo di infortuni!
Pericolo di ustioni o di congelamento in caso di contatto con la pompa! A seconda dello stato di esercizio della pompa o dell'impianto (temperatura fluido) l'intera pompa può diventare molto calda o molto fredda.

- **Durante il funzionamento mantenere una distanza adeguata!**
- **Con temperature dell'acqua e pressioni di sistema alte far raffreddare la pompa prima di procedere ai lavori.**
- **Per l'esecuzione di qualsiasi lavoro indossare indumenti, guanti e occhiali di protezione.**

PERICOLO! Pericolo di morte!
Durante i lavori di manutenzione gli utensili utilizzati sull'albero del motore, come ad es. una chiave fissa, possono essere proiettati via a contatto con parti rotanti e provocare lesioni anche mortali.

- **Gli utensili impiegati nei lavori di manutenzione devono essere completamente rimossi prima della messa in servizio della pompa.**

ATTENZIONE! Pericolo di infortuni e danni all'ambiente!

- **Durante lo scarico in particolare di fluidi molto caldi e pericolosi per la salute, adottare misure di protezione per le persone e per l'ambiente e indossare ad es. un abbigliamento protettivo, guanti protettivi e occhiali di protezione.**
- **Le pompe che convogliano liquidi pericolosi devono essere decontaminate.**

9.2 Controllo del punto di lavoro

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Pericolo di danneggiamento della pompa o del motore a causa di una modalità di funzionamento non appropriata.

- **Non far funzionare la pompa senza fluido.**
- **Non azionare la pompa con organo di intercettazione chiuso nella tubazione di aspirazione.**
- **Non azionare la pompa per lungo tempo con organo di intercettazione chiuso nella tubazione di mandata. Si possono verificare surriscaldamenti del fluido.**

La pompa deve funzionare sempre in modo regolare e senza vibrazioni.

I cuscinetti a rotolamento devono funzionare sempre in modo regolare e senza vibrazioni. Un elevato assorbimento di corrente con condizioni di esercizio immutate indica la presenza di danni al cuscinetto. La temperatura del cuscinetto può arrivare fino a 50 °C al di sopra della temperatura ambiente, ma non deve mai salire oltre gli 80 °C.

- Verificare regolarmente se le guarnizioni statiche e la tenuta albero presentano delle perdite.
- Nelle pompe con tenute meccaniche si verificano durante l'esercizio perdite solo minime oppure non ci sono in assoluto perdite visibili. Se la guarnizione presenta perdite rilevanti, ciò significa che le superfici di tenuta sono usurate e pertanto è necessario sostituire la guarnizione. La vita operativa di una tenuta meccanica dipende fortemente dalle condizioni di esercizio (temperatura, pressione, qualità del fluido).

- Nelle pompe con tenuta a baderna è necessario assicurarsi che sia presente un'adeguata perdita per sgocciolamento (circa 20 – 40 gocce al minuto). I dadi del collare del premitreccia devono essere serrati solo leggermente. In caso di eccessive perdite della tenuta a baderna stringere i dadi del collare del premitreccia lentamente e in modo uniforme, fino a quando la perdita non si riduca a singole gocce. Controllare a mano se la tenuta a baderna presenta surriscaldamento. Se non è possibile stringere ulteriormente i dadi del collare del premitreccia, sostituire le vecchie guarnizioni ad anello.
- Salmson consiglia di controllare regolarmente gli elementi del giunto flessibile e di sostituirli ai primi segni di usura.
- Salmson consiglia di mettere in funzione per breve tempo le pompe di riserva almeno una volta alla settimana, per assicurarne la permanente disponibilità al funzionamento.

9.3 Interventi di manutenzione

Il supporto cuscinetto della pompa è equipaggiato con cuscinetti a rotolamento lubrificati a vita.

- I cuscinetti a rotolamento dei motori devono essere sottoposti a manutenzione come prescritto nelle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione del produttore dei motori.

9.4 Scarico e pulizia

ATTENZIONE! Pericolo di infortuni e danni all'ambiente!

- **I liquidi residui e i liquidi di lavaggio devono essere raccolti in recipienti e smaltiti.**
- **Lo smaltimento di liquidi pericolosi per la salute deve essere eseguito tenendo conto delle disposizioni di legge.**
- **Per l'esecuzione di tutti i lavori indossare un abbigliamento protettivo, maschera di protezione, guanti protettivi e occhiali di protezione.**

9.5 Smontaggio

9.5.1 In generale

PERICOLO! Pericolo di morte!
Pericolo di morte e pericolo di danni a persone e cose a causa di manipolazione impropria.

- **Le istruzioni di sicurezza e le disposizione riportate nel capitolo 2 “Sicurezza” a pagina 3 e nel capitolo 9 “Sicurezza” a pagina 21 devono essere rispettate in tutti i lavori di manutenzione ordinaria e periodica.**

I lavori di manutenzione richiedono uno smontaggio parziale o totale della pompa.

Il corpo pompa può rimanere montato nella tubazione.

- Chiudere tutte le valvole nella tubazione di aspirazione e di mandata.
- Svuotare la pompa aprendo la tappo di scarico e la vite di spurgo.
- Disinserire l'alimentazione di energia della pompa e assicurarla contro il reinserimento.
- Rimuovere la protezione del giunto.
- Se presente: Smontare il manicotto intermedio del giunto.

Motore:

- Svitare le viti di fissaggio del motore dalla piastra base.

9.5.2 Smontaggio

Unità ad innesto:

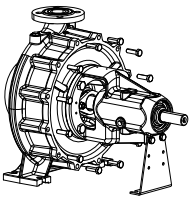


Fig. 14: Unità ad innesto

Vedi fig. 14:

- Tracciare le posizioni dei pezzi da accoppiare con una matita colorata oppure con una punta per tracciare.
- Rimuovere le viti a testa esagonale.

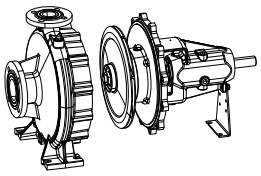


Fig. 15: Unità ad innesto

Vedi fig. 15:

- Estrarre l'unità ad innesto dalla chiocciola, tenendola diritta per evitare danni alle parti interne.
- Collocare l'unità a innesto in un luogo sicuro. Questo kit deve essere smontato verticalmente per evitare danni alle giranti, agli anelli di usura e ad altri componenti.
- Togliere la guarnizione del corpo pompa.

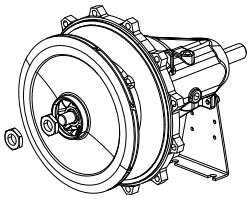


Fig. 16: Unità ad innesto

Vedi fig. 16:

- Svitare dado della girante e controdato.

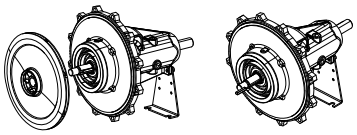


Fig. 17: Unità ad innesto

Vedi fig. 17:

- Rimuovere girante e chiavetta.

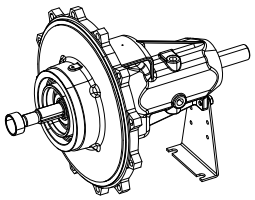


Fig. 18: Unità ad innesto

Vedi fig. 18:

- Rimuovere l'anello distanziatore.

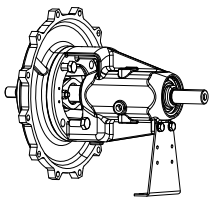


Fig. 19: Unità ad innesto

Vedi fig. 19:

- Allentare le viti a esagono cavo.

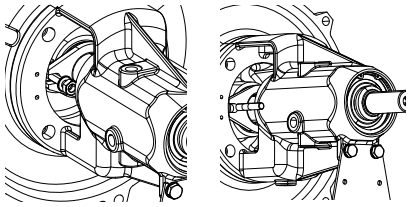


Fig. 20: Coperchio della tenuta meccanica

Vedi fig. 20:

- In funzione del tipo allentare i dadi di fissaggio e le rosette di sicurezza o le viti del coperchio della tenuta meccanica.
- Rimuovere i perni.
- Togliere in modo alternato le viti di fissaggio del coperchio della tenuta meccanica.

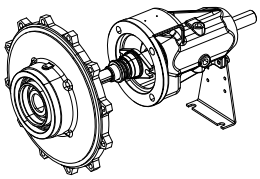


Fig. 21: Coperchio corpo pompa

Vedi fig. 21:

- Rimuovere il coperchio del corpo pompa

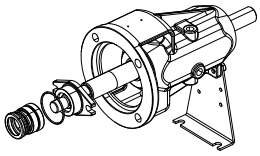


Fig. 22: Tenuta meccanica

Vedi fig. 22:

- Rimuovere tenuta meccanica e coperchio.

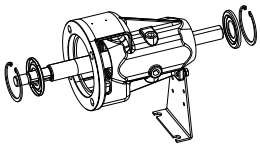


Fig. 23: Supporto cuscinetto

Vedi fig. 23: Supporto del cuscinetto

- Rimuovere anelli di sicurezza e coperchio.

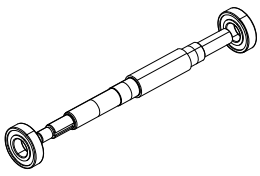


Fig. 24: Albero e supporto del cuscinetto

Vedi fig. 24:

- Rimuovere completamente l'albero.
- Rimuovere i cuscinetti a sfera.

9.6 Montaggio

In generale

Controllare se gli o-ring presentano danneggiamenti e, se necessario, sostituirli. Le guarnizioni piatte di regola devono essere sostituite.

Prima del montaggio è necessario pulire i singoli componenti e verificarne lo stato di usura. Le parti danneggiate o usurate devono essere sostituite con ricambi originali.

I punti di accoppiamento devono essere verniciati prima del montaggio con grafite o prodotti analoghi.

⚠ **PERICOLO! Pericolo di morte!**
Pericolo di morte e pericolo di danni a persone e cose a causa di manipolazione impropria.

- **Le istruzioni di sicurezza e le disposizione riportate nel capitolo 2 “Sicurezza” a pagina 3 e nel capitolo 9.1 “Sicurezza” a pagina 21 devono essere rispettate in tutti i lavori di manutenzione ordinaria e periodica.**

Albero/supporto cuscinetto

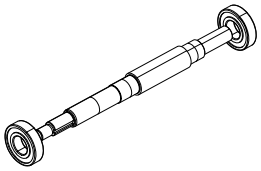


Fig. 25: Montaggio dei cuscinetti

Vedi fig. 25:

- Scaldare i cuscinetti a sfera e farli scivolare sull'albero.
  Premere alternativamente i cuscinetti a sfera sull'albero con un dispositivo di compressione adeguato.

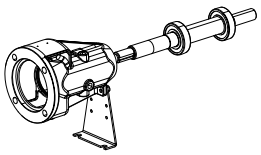


Fig. 26: Montaggio dell'albero

Vedi fig. 26:

- Montare l'albero nel supporto del cuscinetto.

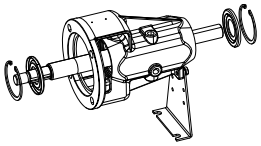


Fig. 27: Montaggio dei supporti dei cuscinetti

Vedi fig. 27:

- Poggiare il coperchio del cuscinetto e chiuderlo con anelli di sicurezza.

Tenuta meccanica

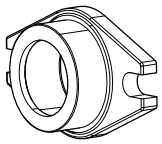


Fig. 28: Tenuta meccanica

Vedi fig. 28:

- Pulire la sede dell'anello contrapposto nel coperchio del corpo.
- Montare con cautela l'elemento fisso della tenuta meccanica nel coperchio a guarnizione.
- Per evitare danni utilizzare acqua e sapone.

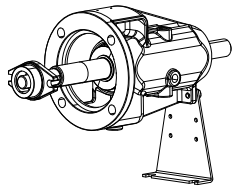


Fig. 29: Tenuta meccanica e coperchio.

Vedi fig. 29:

- Far scorrere il coperchio della tenuta meccanica sull'albero.
- Usare acqua e sapone.

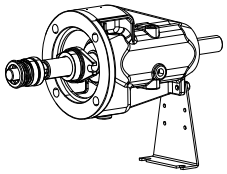


Fig. 30: Tenuta meccanica e coperchio.

Vedi fig. 30:

- Far scorrere l'elemento rotante della tenuta meccanica sull'albero.

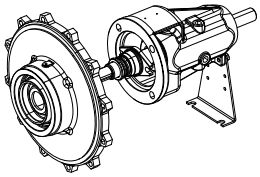


Fig. 31: Coperchio corpo pompa

Vedi fig. 31:

- Far scorrere il coperchio del corpo pompa sull'albero.

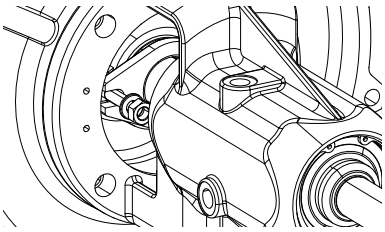


Fig. 32: Coperchio della tenuta meccanica

Vedi fig. 32:

- Avvitare il coperchio della tenuta meccanica al coperchio del corpo pompa, utilizzando perni, rosette di sicurezza e dadi oppure viti, in funzione del tipo di pompa.

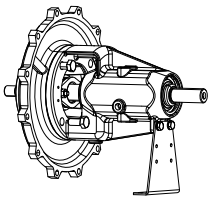


Fig. 33: Unità ad innesto

Vedi fig. 33:

- Fissare il coperchio del corpo pompa al supporto del cuscinetto con viti a testa esagonale.

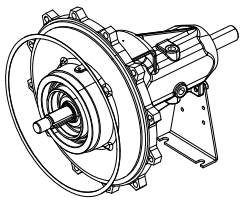


Fig. 34: Unità ad innesto

Vedi fig. 34:

- Inserire la nuova guarnizione del corpo pompa.

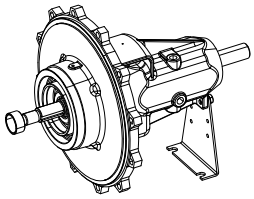


Fig. 35: Unità ad innesto

- Vedi fig. 35: Fare scorrere l'anello distanziatore sull'albero.

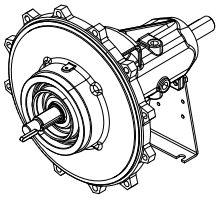


Fig. 36: Chiavetta

Vedi fig. 36:

- Inserire la chiavetta.

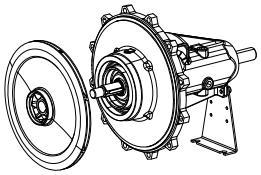


Fig. 37: Girante

Vedi fig. 37:

- Montare la girante sull'albero.

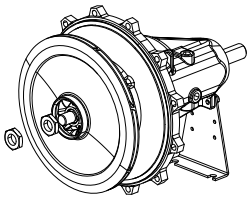


Fig. 38: Girante

Vedi fig. 38:

- Fissare la girante con dadi e controdadi.

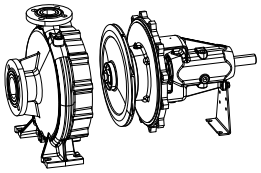


Fig. 39: Unità ad innesto

Vedi fig. 39:

- Inserire con cautela l'unità a innesto nel corpo a chiocciola.

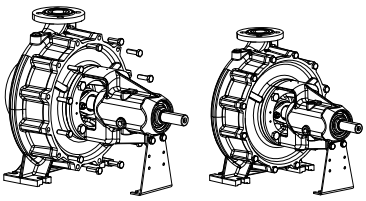


Fig. 40: Unità ad innesto

Vedi fig. 40:

- Serrare le viti a testa esagonale in modo uniforme.
- Rispettare la sequenza (fig. 41).
- Montare la griglia di protezione con viti a testa esagonale
- Fissare il sostegno pompa con vite a testa esagonale e rosetta di sicurezza

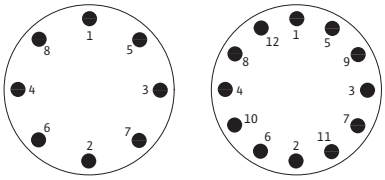


Fig. 41: Sequenza di serraggio delle viti

9.7 Coppie di serraggio delle viti

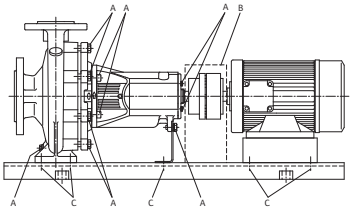


Fig. 42: Coppie di serraggio delle viti

Per il serraggio delle viti applicare le seguenti coppie di serraggio.

- A (pompa):

Vite:	M10	M12	M16
Coppia di serraggio [Nm]	45	60	110

- C (piastra base):

  vedi tabella delle coppie di serraggio per pompa e motore nel capitolo 7.5.3 “Allineamento del gruppo pompa”.

10 Guasti, cause e rimedi

I guasti devono essere eliminati solo da personale tecnico qualificato! Rispettare le indicazioni di sicurezza riportate al capitolo 9 “Manutenzione ordinaria – periodica” a pag. 21.

- **Nel caso non sia possibile eliminare l'inconveniente, rivolgersi all'installatore oppure al più vicino punto di assistenza clienti o rappresentanza.**

10.1 Guasti

Si possono verificare i seguenti tipi di errore:

Tipo di errore	Spiegazione
1	Portata insufficiente
2	Motore in sovraccarico
3	Pressione finale nel corpo pompa troppo elevata
4	Temperatura cuscinetti troppo elevata
5	Perdite nel corpo pompa
6	Perdite della tenuta albero
7	La pompa funziona in modo irregolare o rumorosamente
8	Temperatura pompa troppo alta

10.2 Cause e rimedi:

Tipo di errore:									
1	2	3	4	5	6	7	8	Causa	Rimedi
X								Contropressione troppo alta	Controllare se l'impianto presenta impurità Impostare nuovamente il punto di lavoro
X						X	X	Pompa e/o tubazione non completamente riempita	Spurgare la pompa e riempire la tubazione di aspirazione
X						X	X	Pressione di alimentazione insufficiente oppure altezza di aspirazione eccessiva	Correggere il livello del liquido Ridurre al minimo le resistenze nella tubazione di aspirazione Pulire il filtro Ridurre l'altezza di aspirazione montando la pompa in posizione più bassa
X	X					X		Meati troppo grandi a causa dell'usura	Sostituire l'anello fessurato usurato
X								Senso di rotazione errato	Scambiare le fasi dell'allacciamento motore
X								La pompa aspira aria oppure la tubazione di aspirazione è priva di tenuta	Sostituire la guarnizione Controllare la tubazione di aspirazione
X								Linea di alimentazione oppure girante intasata	Rimuovere l'intasamento
X	X							Pompa bloccata a causa di pezzi liberi o incastrati	Pulire la pompa
X								Formazione di sacche d'aria nella tubazione	Modificare il percorso del tubo oppure installare una valvola di sfiato
X								Numero di giri troppo basso – in caso di esercizio con convertitore di frequenza – senza esercizio con convertitore di frequenza	Aumentare la frequenza nell'intervallo consentito Controllare la tensione
X	X							Il motore gira a 2 fasi	Controllare fasi e fusibili
	X					X		Contropressione della pompa troppo bassa	Impostare nuovamente il punto di lavoro o adattare la girante
	X							La viscosità oppure la densità del fluido è troppo alta rispetto al valore progettuale	Controllare la posa della pompa (consulto)
	X		X		X	X	X	La pompa è troppo serrata oppure il collare premitreccia è inclinato o troppo serrato	Correggere l'installazione della pompa
	X	X						Numero di giri troppo alto	Ridurre il numero di giri
			X		X	X		Gruppo pompa non correttamente allineato	Correggere l'allineamento
			X					Spinta assiale troppo elevata	Pulire i fori di scarico nella girante Controllare lo stato degli anelli di usura
			X					Lubrificazione cuscinetti insufficiente	Controllare il cuscinetti, sostituire il cuscinetto
			X					Distanza giunto non rispettata	Correggere la distanza giunto
			X			X	X	Portata insufficiente	Rispettare la portata minima consigliata
				X				Viti del corpo non correttamente serrate oppure guarnizione difettosa	Controllare la coppia di serraggio Sostituire la guarnizione
					X			Tenuta meccanica/premitreccia priva di tenuta	Sostituire la tenuta meccanica Serrare ulteriormente il premitreccia oppure riapplicare la guarnizione
					X			Chiudere la bussola albero (se presente)	Sostituire la bussola albero Applicare nuovamente la tenuta a baderna
					X	X		Sbilanciamento della girante	Bilanciare la girante
						X		Danni ai cuscinetti	Sostituire i cuscinetti
						X		Corpi estranei nella pompa	Pulire la pompa
							X	La pompa convoglia contro la valvola d'intercettazione chiusa	Aprire la valvola d'intercettazione nella tubazione di mandata

11 Pezzi di ricambio

L'ordinazione di pezzi di ricambio avviene tramite tecnici impiantisti del luogo e/o il Servizio Assistenza Clienti Salmson.

Per evitare richieste di chiarimenti e ordinazioni errate, all'atto dell'ordinazione indicare sempre tutti i dati riportati sulla targhetta.

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!
Un perfetto funzionamento della pompa può essere garantito solo se vengono utilizzati pezzi di ricambio originali.

- **Usare solo pezzi di ricambio originali Salmson.**
- **Indicazioni necessarie per ordinare i pezzi di ricambio:**
- **Numeri dei pezzi di ricambio**
- **Denominazioni dei pezzi di ricambio**
- **Tutti i dati della targhetta dati pompa**

NOTA:
Elenco dei pezzi di ricambio originali: vedi la documentazione dei pezzi di ricambio Salmson.

12 Smaltimento

Con il corretto smaltimento e il riciclaggio appropriato di questo prodotto si evitano danni ambientali e rischi per la salute.

Per eseguire uno smaltimento appropriato è previsto lo scarico e la pulizia (vedi capitolo 9.4 “Scarico e pulizia” a pag. 23) e lo smontaggio del gruppo pompa (vedi capitolo 9.5 “Smontaggio” a pag. 23).

I lubrificanti devono essere raccolti in adeguati recipienti. I componenti della pompa devono essere suddivisi per materiali (metallo, plastica, componentistica elettronica).

1 Smaltire il prodotto o le sue parti ricorrendo alle società pubbliche o private di smaltimento.

2 Per ulteriori informazioni relative allo smaltimento corretto, rivolgersi all'amministrazione urbana, all'ufficio di smaltimento o al rivenditore del prodotto.

Con riserva di modifiche tecniche!

1 Generalidades 99

2 Seguridad 99
2.1 Identificación de los símbolos e indicaciones utilizados en estas instrucciones 99
2.2 Cualificación del personal 100
2.3 Riesgos en caso de inobservancia de las instrucciones de seguridad 100
2.4 Seguridad en el trabajo 100
2.5 Instrucciones de seguridad para el operador 100
2.6 Instrucciones de seguridad para la instalación y el mantenimiento 101
2.7 Modificaciones del material y utilización de repuestos no autorizados 102
2.8 Modos de utilización no permitidos 102

3 Transporte y almacenamiento 102
3.1 Envío 102
3.2 Transporte con fines de instalación/desmontaje 103

4 Uso previsto 104

5 Especificaciones del producto 104
5.1 Código 104
5.2 Datos técnicos 105
5.3 Suministro 105
5.4 Accesorios 105

6 Descripción y funcionamiento 105
6.1 Descripción del producto 105
6.2 Diseño 105
6.3 Nivel sonoro estimado de bombas normalizadas 106
6.4 Fuerzas y pares admisibles en las bridas de la bomba 107

7 Montaje y conexión eléctrica 107
7.1 Preparación 108
7.2 Instalación individual de la bomba (variante B según el esquema de variantes Salmson) 108
7.2.1 Generalidades 108
7.2.2 Selección del motor 108
7.2.3 Selección del acoplamiento 108
7.3 Instalación de cimientos para el complemento de bomba 109
7.3.1 Cimientos 109
7.3.2 Preparación de la placa base para el anclaje 109
7.3.3 Sellado de la placa base 110
7.4 Tubería 110
7.5 Alineación del complemento 111
7.5.1 Generalidades 111
7.5.2 Control de la alineación del acoplamiento 112
7.5.3 Alineación del complemento de bomba 113
7.6 Conexión eléctrica 114
7.6.1 Seguridad 114
7.6.2 Procedimiento 114
7.7 Dispositivos de seguridad 115

8 Puesta en marcha/puesta fuera de servicio 115
8.1 Seguridad 115
8.2 Llenado y purga 115
8.3 Comprobación del sentido de giro 116
8.4 Conexión de la bomba 116
8.5 Desconexión de la bomba y puesta fuera de servicio temporal 117
8.5.1 Puesta fuera de servicio y almacenamiento 118

9 Mantenimiento/conservación 118
9.1 Seguridad 118
9.2 Control del funcionamiento 119
9.3 Trabajos de mantenimiento 120

9.4 Vaciado y limpieza 120
9.5 Desmontaje 120
9.5.1 Generalidades 120
9.5.2 Desmontaje 121
9.6 Instalación 122
9.7 Pares de apriete de los tornillos 126

10 Averías, causas y solución 126
10.1 Averías 126
10.2 Causas y soluciones 127

11 Repuestos 128

12 Eliminación 128

1 Generalidades

Acerca de este documento

El idioma de las instrucciones de funcionamiento originales es el alemán. Las instrucciones en los restantes idiomas son una traducción de las instrucciones de funcionamiento originales.

Las instrucciones de instalación y funcionamiento forman parte del producto y, por lo tanto, deben estar disponibles cerca del mismo en todo momento. Es condición indispensable respetar estas instrucciones para poder hacer un correcto uso del producto de acuerdo con las normativas vigentes.

Las instrucciones de instalación y funcionamiento se aplican al modelo actual del producto y a las versiones de las normativas técnicas de seguridad aplicables en el momento de su publicación.

Declaración de conformidad CE:

La copia de la “Declaración de conformidad CE” es un componente esencial de las presentes instrucciones de funcionamiento

Dicha declaración perderá su validez en caso de modificación técnica no acordada con nosotros de los tipos citados en la misma.

2 Seguridad

Estas instrucciones de instalación y funcionamiento contienen indicaciones básicas que deberán tenerse en cuenta durante la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento del sistema. Por este motivo, el instalador y el personal cualificado/operador responsables deberán leerlas antes de montar y poner en marcha el aparato.

No solo es preciso respetar las instrucciones generales de seguridad incluidas en este apartado, sino también las instrucciones especiales de seguridad incluidas en los sucesivos apartados.

2.1 Identificación de los símbolos e indicaciones utilizados en estas instrucciones

Símbolos:

Símbolo general de peligro

Peligro por tensión eléctrica

INDICACIÓN

Palabras identificativas:

¡Peligro!
Situación extremadamente peligrosa.
Si no se respetan las siguientes instrucciones, se corre el peligro de sufrir lesiones graves o incluso la muerte.

¡ADVERTENCIA!
El usuario puede sufrir lesiones que podrían incluso ser de cierta gravedad. “Advertencia” implica que es probable que se produzcan daños personales si no se respetan las indicaciones.

¡ATENCIÓN!
Existe el riesgo de que el producto o la instalación sufran daños. “Atención” implica que el producto puede resultar dañado si no se respetan las indicaciones.

INDICACIÓN:
Información útil para la utilización del producto. También puede indicar la presencia de posibles problemas.

Indicaciones situadas directamente en el producto, como p. ej.

- Flecha de sentido de giro
- Placa de características
- Etiquetas de advertencia, las cuales deberán respetarse obligatoriamente y mantenerse completamente legibles

2.2 Cualificación del personal

El personal responsable de la instalación, el manejo y el mantenimiento debe tener la cualificación adecuada para efectuar estos trabajos. El operador se encargará de garantizar que se respetan los ámbitos de responsabilidad, las competencias y la vigilancia del personal. Si el personal no cuenta con los conocimientos necesarios, deberá ser debidamente formado e instruido. En caso necesario, el operador puede encargar dicha formación al fabricante del producto.

2.3 Riesgos en caso de inobservancia de las instrucciones de seguridad

Si no se siguen las instrucciones de seguridad, podrían producirse lesiones personales, así como daños en el medioambiente y en el producto/instalación. La inobservancia de dichas instrucciones anulará cualquier derecho a reclamaciones por los daños sufridos.

Si no se siguen las instrucciones, se pueden producir, entre otros, los siguientes daños:

- lesiones personales debidas a causas eléctricas, mecánicas o bacteriológicas,
- daños en el medioambiente debidos a fugas de sustancias peligrosas,
- daños materiales,
- fallos en funciones importantes del producto/instalación,
- fallos en los procedimientos obligatorios de mantenimiento y reparación.

2.4 Seguridad en el trabajo

Deberán respetarse las instrucciones de seguridad que aparecen en estas instrucciones de instalación y funcionamiento, las normativas nacionales vigentes para la prevención de accidentes, así como cualquier posible norma interna de trabajo, manejo y seguridad.

2.5 Instrucciones de seguridad para el operador

Este aparato no ha sido concebido para ser utilizado por personas (incluidos los niños) con capacidades físicas, sensoriales o mentales limitadas o que carezcan de la experiencia y/o el conocimiento para ello, a no ser que sean supervisadas por una persona responsable de su seguridad o reciban de ella las instrucciones acerca del manejo del aparato.

Se debe vigilar a los niños para garantizar que no juegan con el aparato.

- Si existen componentes fríos o calientes en el producto/la instalación que puedan resultar peligrosos, el propietario deberá asegurarse de que están protegidos frente a cualquier contacto accidental.
- La protección contra contacto accidental de los componentes móviles (p. ej. el acoplamiento) no debe retirarse del producto mientras este se encuentre en funcionamiento.
- Los escapes (p. ej., el sellado del eje) de fluidos peligrosos (p. ej., explosivos, tóxicos, calientes) deben evacuarse de forma que no supongan ningún daño para las personas o el medioambiente. En este sentido, deberán respetarse las disposiciones nacionales vigentes.
- Deberán tomarse las medidas oportunas para prevenir peligros provocados por la energía eléctrica. Así pues, deberán respetarse las indicaciones de las normativas locales o generales (p. ej. IEC, UNE, etc.) y de las compañías eléctricas.
- La zona situada alrededor del grupo de la bomba debe estar limpia para evitar que se produzca un incendio o una explosión debido al contacto entre partículas de suciedad y las superficies calientes del complemento.

- Las indicaciones de este manual hacen referencia al borrador estándar del equipamiento. Este manual no describe todos los detalles o las diferencias habituales. Puede solicitar información adicional al fabricante.
- En caso de dudas acerca del funcionamiento o el ajuste de las piezas del equipamiento, deberá consultar de inmediato al fabricante.

Peligro de corte

No meta los dedos, las manos, los brazos, etc. en las aperturas de aspiración o salida de aire ni en ninguna otra apertura (como el agujero del tornillo de purga). Para evitar que los cuerpos extraños entren en la bomba, deje puestas las piezas de protección o el embalaje hasta que tengan que retirarse para proceder con el montaje. Si se retiran el embalaje o las piezas de protección de las aperturas de aspiración o salida del aire para realizar una inspección, deberán volver a colocarse después con el fin de proteger la bomba y garantizar la seguridad.

Peligros térmicos

La mayoría de las superficies del accionamiento pueden calentarse durante el funcionamiento. Las zonas del prensaestopas y del soporte del cojinete situadas en la bomba pueden calentarse si se produce una avería o si se realiza un ajuste incorrecto. Las superficies afectadas permanecen calientes incluso después de desconectar el complemento, por lo que debe tener mucho cuidado al tocarlas. En caso de que necesite tocar estas superficies cuando están calientes, utilice guantes de seguridad.

Si la empaquetadura está cerrada de forma demasiado hermética, el agua que sale del prensaestopas puede estar tan caliente que existe peligro de quemaduras. Se debe garantizar que el agua que sale no esté demasiado caliente si debe estar en contacto intenso con la piel.

Los componentes que están sometidos a cambios bruscos de temperatura, por lo que el contacto con ellos puede ser peligroso, deben estar protegidos mediante dispositivos adecuados.

Peligro por enganche de prendas de ropa y similares

No lleve ropa suelta o deshilachada ni joyas que puedan engancharse en el producto. Los dispositivos que sirven para proteger contra un contacto casual con las piezas móviles (p. ej., la protección del acoplamiento) solamente pueden desmontarse con la instalación parada. La bomba nunca debe ponerse en funcionamiento sin estos dispositivos de seguridad.

Peligros por ruido

Si el nivel sonoro de la bomba supera los 80 dB(A), se deben cumplir las normas de seguridad y protección sanitaria vigentes de modo que el personal que maneja la instalación no esté sometido a un ruido excesivo. Deben respetarse los datos relativos a la presión acústica que constan en la placa de características del motor. Por lo general, el valor de la presión acústica de la bomba es aproximadamente el valor del motor +2 dB(A).

Escapes

Los escapes de sustancias peligrosas (explosivas, tóxicas, calientes) de la bomba (p. ej., del sellado del eje) deben evitarse para proteger a las personas y el medioambiente, aplicando las normas y las reglamentos locales.

La bomba no debe ponerse nunca en funcionamiento sin líquido. De lo contrario, se puede romper el sellado del eje y provocar un escape que ponga en peligro a las personas y el medioambiente.

2.6 Instrucciones de seguridad para la instalación y el mantenimiento

El operador debe asegurarse de que todos los trabajos de montaje y mantenimiento son efectuados por personal cualificado y autorizado, así como de que dicho personal ha consultado detenidamente estas instrucciones de instalación y funcionamiento para obtener la suficiente información necesaria.

Estos trabajos únicamente deberán realizarse con el producto/la instalación en estado desconectado. Es imprescindible que siga estricta-

mente el procedimiento descrito en las instrucciones de instalación y funcionamiento para desconectar el producto/la instalación.

Inmediatamente después de finalizar dichos trabajos, deberán colocarse de nuevo o ponerse en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección.

Las bombas que transportan líquidos peligrosos deben descontaminarse.

2.7 Modificaciones del material y utilización de repuestos no autorizados

Las modificaciones del material y la utilización de repuestos no autorizados ponen en peligro la seguridad del producto/personal, provocando además la anulación de las explicaciones sobre la seguridad facilitadas por el fabricante.

Solamente se permite modificar el producto con el consentimiento previo del fabricante. El uso de repuestos originales y accesorios autorizados por el fabricante garantiza la seguridad del producto. No se garantiza un funcionamiento correcto si se utilizan piezas de otro tipo.

2.8 Modos de utilización no permitidos

La fiabilidad del producto suministrado únicamente se puede garantizar si se realiza un uso previsto conforme al apartado 4 de estas instrucciones de instalación y funcionamiento. Asimismo, los valores límite indicados en el catálogo o la ficha técnica no deberán sobrepasarse ni por exceso ni por defecto.

3 Transporte y almacenamiento

3.1 Envío

Como componente del sistema de rociadores, la bomba puede suministrarse en estado montado o como complemento independiente. Deben tenerse en cuenta las indicaciones de transporte y almacenamiento del sistema de rociadores. Antes del suministro, si la bomba se considera un complemento independiente, la bomba se asegurará en fábrica sobre una paleta y se protegerá del polvo y la humedad. Las siguientes indicaciones son válidas para el suministro de la bomba como componente del sistema de rociadores y como complemento independiente.

Inspección tras el transporte

Al recibir la bomba, compruebe inmediatamente si se han producido daños durante el transporte. Si constata que se han producido daños durante el transporte, siga los pasos pertinentes dentro de los plazos previstos por la agencia de transportes.

Conservación

Hasta efectuar la instalación, la bomba debe almacenarse en un lugar seco, protegido de las heladas y de posibles daños mecánicos.

INDICACIÓN:
Si la bomba no se almacena de forma adecuada, pueden producirse daños en el equipamiento, los cuales no están incluidos en la garantía.

Almacenamiento durante un período de tiempo corto (inferior a tres meses):

En caso de que sea necesario almacenar una bomba brevemente antes de instalarla, colóquela en un lugar seco, limpio y bien ventilado, en el que no haya vibraciones, humedad ni cambios importantes o bruscos de la temperatura. Proteja el cojinete y los acoplamientos para evitar que penetre arena, grava y otros cuerpos extraños. Para evitar que la bomba se oxide y el cojinete se agarrote, lubrique el grupo y gire el rotor manualmente varias veces como mínimo una vez por semana.

Almacenamiento durante un período de tiempo largo (superior a tres meses):

Si prevé almacenar la bomba durante un período de tiempo largo, se deben tomar medidas de precaución adicionales. Todas las piezas móviles se deben cubrir con un protector adecuado para evitar que se oxiden. Si tiene que almacenar la bomba durante más de un año, consulte al fabricante.

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños por embalaje incorrecto!
Si posteriormente se va a transportar de nuevo la bomba, deberá embalarse de forma segura para evitar daños durante el transporte. Para ello, conserve el embalaje original o utilice uno equivalente.

3.2 Transporte con fines de instalación/ desmontaje

Instrucciones generales de seguridad

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de lesiones!
El transporte inadecuado de la bomba puede causar lesiones (p. ej., magulladuras).

- **Solamente el personal especializado está autorizado a levantar y mover el complemento.**
- **Para levantar el complemento, no fije nunca ganchos o lazos en los ejes.**
- **No levante nunca la bomba utilizando el ojal del soporte del cojinete.**
- **Cuando levante componentes manualmente, utilice un sistema de elevación adecuado.**
- **No se sitúe nunca debajo de cargas suspendidas.**
- **Deben cumplirse las disposiciones de prevención de accidentes vigentes.**
- **Para todos los trabajos debe utilizarse ropa protectora, guantes de seguridad y gafas protectoras.**

Los depósitos, las cajas y los palés de madera pueden descargarse, en función del tamaño y la forma, con una carretilla elevadora o utilizando correas.

Fijación de las cuerdas para el transporte

¡ATENCIÓN! ¡Posibles daños en la bomba!
Para garantizar que la bomba se mantenga bien alineada, todo el equipamiento está premontado. Si la bomba se cae o se manipula de forma incorrecta, existe el peligro de que quede mal alineada o de que presente una potencia insuficiente.

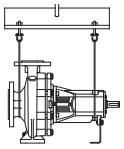


Fig. 1: Transporte de la bomba

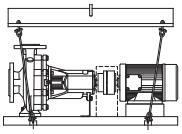


Fig. 2: Transporte de todo el complemento

- **La capacidad de carga del dispositivo de elevación debe ajustarse al peso total. El peso de la bomba puede consultarse en el catálogo o en la ficha técnica de la bomba.**
- **Para evitar deformaciones, levante la bomba tal y como se indica en (fig. 1) o (fig. 2). Las asas de suspensión situadas en la bomba o el motor no deben utilizarse para levantar o todo el complemento. Sirven únicamente para transportar los distintos componentes durante la instalación y la desinstalación.**
- **No retire los documentos fijados en la bomba hasta que realice la instalación. Para evitar que la bomba se ensucie, no retire los dispositivos de cierre fijados a las bridas de la bomba hasta que realice la instalación.**

Transporte

¡PELIGRO! ¡Peligro de muerte!
La bomba o partes de la misma pueden tener un peso propio elevado. La caída de piezas puede producir cortes, magulladuras, contusiones o golpes que pueden provocar incluso la muerte.

- **Emplee siempre medios de elevación apropiados y asegure las piezas para que no se caigan.**
- **No se sitúe nunca debajo de cargas suspendidas.**
- **La zona de seguridad debe demarcarse de modo que no se provoque ningún peligro si se resbala la carga o parte de la misma o si se rompe o se desprende el dispositivo de elevación.**
- **Las cargas no deben permanecer nunca suspendidas durante más tiempo del necesario.**
  Mientras levanta la carga, acelere y frene de modo que no ponga en peligro a las personas.

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de lesiones!
El transporte inadecuado de la bomba puede causar lesiones.

- **Para levantar máquinas o piezas mediante ojales, se deben utilizar únicamente ganchos o grilletes que cumplan las normas locales de seguridad. Las cadenas o las cuerdas de sujeción nunca se deben pasar por dentro de los ojales o por encima de cantos afilados sin una protección adecuada.**
- **Cuando levante la bomba, tenga en cuenta que el límite de carga de una cuerda se reduce si está doblada cuando se tira de ella.**
- **La seguridad y la eficacia de una cuerda son óptimas cuando todos los elementos que soportan cargas están en posición vertical.**
- **Si fuera necesario, utilice un brazo elevador en el que se pueda fijar verticalmente la cuerda de sujeción.**
- **Si se utiliza un sistema de poleas o un dispositivo de elevación similar, se debe garantizar que la carga se levanta verticalmente. Evite que la carga levantada oscile. Esto se puede evitar, por ejemplo, utilizando un segundo sistema de poleas; el ángulo de tracción relativo a la vertical debe ser inferior a 30 ° en ambos casos.**

4 Uso previsto

Aplicación

Las bombas de rotor seco de la serie NFA se utilizan a modo de bombas de agua contra incendios en instalaciones de riego por aspersión.

Contraindicaciones

El lugar de montaje debe ser un espacio técnico dentro del edificio donde haya otras instalaciones de tecnología doméstica. No se debe instalar el aparato directamente en ningún otro tipo de espacio (habitaciones y lugares de trabajo).

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
La presencia de sustancias no permitidas en el fluido puede dañar la bomba. Los sólidos abrasivos (p. ej., la arena) aumentan el desgaste de la bomba. Las bombas sin homologación para uso en zonas explosivas no son aptas para utilizarse en áreas con riesgo de explosión.

- **El cumplimiento de estas instrucciones también forma parte del uso previsto.**
- **Todo uso que no figure en las mismas se considerará como no previsto.**

5 Especificaciones del producto

5.1 Código

El código de una bomba del tipo Salmson-SNF está formado por los siguientes elementos:

Ejemplo:	SNF-S 32-250/210-15/2-L1
SNF-S	Denominación de la serie (bomba normalizada)
32-250	Tamaño de bomba conforme a la norma EN 733
/210	Diámetro real del rodete [mm]
15	Potencia nominal del motor [kW]
2	Número de polos
L1	Opción de rodete de bronce

5.2 Datos técnicos

Característica	Valor	Observaciones
Velocidad nominal	2900 rpm	
Diámetros nominales DN	32–150	
Temperatura del fluido admisible	40 °C	
Temperatura ambiente máx.	+ 40 °C	
Presión de trabajo máx. admisible	10 bar	
Clase de aislamiento	F	
Tipo de protección	IP 55	
Brida	PN 16 conforme a la norma DIN EN 1092-2	
Fluidos admisibles	Agua para equipos contraincendios	Ejecución estándar
Conexión eléctrica	3~400 V, 50 Hz	Ejecución estándar
Frecuencias/tensiones especiales	Las bombas con motores con otras tensiones o frecuencias están disponibles bajo consulta.	Ejecución especial o equipamiento adicional con cargo adicional
Protección de motor	—	no autorizadas

Al realizar un pedido de repuestos, indique todos los datos que aparecen en la placa de características del motor y de la bomba.

Fluidos

Únicamente agua limpia. El fluido no debe contener sedimentos.

INDICACIÓN:
Es imprescindible tener en cuenta la hoja de datos de seguridad del fluido en cuestión.

5.3 Suministro

La bomba se puede suministrar:

- Como componente del sistema de rociadores automáticos
- Como complemento completo formado por la bomba, el motor eléctrico, la placa base, el acoplamiento y la protección del acoplamiento (incluso sin motor)
- **o bien**
- Como bomba con soporte del cojinete sin placa base
- En ambos casos, el suministro incluye:
- Bomba SSalmsonNF
- Instrucciones de instalación y funcionamiento

5.4 Accesorios

Los accesorios de todo tipo deben solicitarse por separado.

Para un listado más detallado, véase el catálogo.

6 Descripción y funcionamiento

6.1 Descripción del producto

La bomba NF es una bomba centrífuga de una etapa con rotor desmontable por el lado de accionamiento y carcasa espiral que está obturada mediante un cierre mecánico.

El cierre mecánico no precisa mantenimiento.

El objetivo de la bomba es la impulsión de agua para equipos contraincendios.

6.2 Diseño

Tipo:

Bomba de una etapa con carcasa espiral y rotor desmontable por el lado de accionamiento para la instalación horizontal.

Potencias y dimensiones de conformidad con la norma EN 733.

La bomba está formada por una carcasa espiral dividida de forma radial con anillos de desgaste intercambiables y pies integrados por fundición. El rodete es un rodete radial cerrado. El eje de la bomba está alojado en cojinetes de bolas radiales engrasados. La bomba se sella utilizando un cierre mecánico de conformidad con la norma EN 12756.

6.3 Nivel sonoro estimado de bombas normalizadas

Potencia del motor P_N [kW]	Nivel sonoro en las superficies de medición Lp, A [dB (A)][1] Bomba con motor trifásico sin regulación de la velocidad 2900 rpm
≤ 0,55	69
0,75	69
1,1	69
1,5	72
2,2	72
3	73
4	73
5,5	77
7,5	77
11	78
15	78
18,5	78
22	78
30	81
37	81
45	81
55	81
75	84
90	84
110	85
132	85
160	87
200	87
250	93
315	93

1) Valor medio espacial de los niveles sonoros en un espacio cúbico a 1 m de distancia de la superficie del motor

6.4 Fuerzas y pares admisibles en las bridas de la bomba

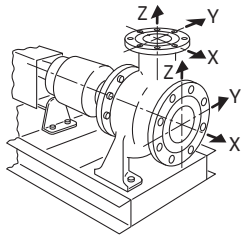


Fig. 3: Fuerzas y pares admisibles en las bridas de la bomba

Valores de conformidad con la norma ISO/DIN 5199 – Clase II (1997) – Anexo B, nº de familia 2, para la instalación en el bastidor

DN		Fuerzas F [N]				Pares M [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	Σ fuerzas F	My	Mz	Mx	Σ pares M
Boca de impulsión	32	300	370	320	580	270	300	390	560
	40	350	440	390	690	320	370	460	670
	50	480	580	530	910	350	410	490	720
	65	600	740	650	1160	390	420	530	770
	80	720	880	790	1390	410	460	560	830
	100	950	1180	1050	1840	440	510	620	910
	125	1120	1390	1250	2170	530	670	740	1070
	150	1420	1750	1580	2750	620	720	880	1280
	200	1890	2350	2100	3660	810	930	1140	1680
	250	2370	2930	2610	4570	1110	1280	1560	2300
	300	2820	3500	3140	5480	1510	1740	2120	3120
Boca de aspiración	40	390	350	440	690	320	370	460	670
	50	530	480	580	910	350	410	490	720
	65	650	600	740	1160	390	420	530	770
	80	790	720	880	1390	410	460	560	830
	100	1050	950	1180	1840	440	510	620	910
	125	1250	1120	1390	2170	530	670	740	1070
	150	1580	1420	1750	2750	620	720	880	1280
	200	2100	1890	2350	3660	810	930	1140	1680
	250	2610	2370	2930	4570	1110	1280	1560	2300
	300	3140	2820	3500	5480	1510	1740	2120	3120
	350	3660	3290	4080	6390	1930	2230	2720	3990

7 Montaje y conexión eléctrica

Generalidades

Este capítulo resulta relevante únicamente en el caso de que la bomba extintora se suministre como complemento individual o como bomba con eje libre.

Seguridad

¡PELIGRO! ¡Peligro de muerte!
Una instalación o una conexión eléctrica incorrecta pueden causar la muerte.

- **La conexión eléctrica debe ser realizada exclusivamente por personal especializado y de acuerdo con la normativa vigente.**
- **Es imprescindible respetar en todo momento la normativa de prevención de accidentes.**

¡PELIGRO! ¡Peligro de muerte!
Si los dispositivos de protección del motor, de la caja de bornes o del acoplamiento no están montados, existe peligro de electrocución o bien el contacto con las piezas en rotación podría provocar lesiones mortales.

¡PELIGRO! ¡Peligro de muerte!
La bomba o partes de la misma pueden tener un peso propio elevado. La caída de piezas puede producir cortes, magulladuras, contusiones o golpes que pueden provocar incluso la muerte.
- **Emplee siempre medios de elevación apropiados y asegure las piezas para que no se caigan.**
- **No se sitúe nunca debajo de cargas suspendidas.**

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Peligro de daños por un manejo incorrecto.
- **La bomba solo debe ser instalada por personal cualificado.**

¡ATENCIÓN! ¡Daños en la bomba por sobrecalentamiento!
La bomba nunca debe funcionar en seco. La marcha en seco puede dañar la bomba, especialmente el cierre mecánico o el prensaestopas.
- **Asegúrese de que la bomba nunca funciona en seco.**

7.1 Preparación

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de lesiones y daños materiales!
Peligro de daños por un manejo incorrecto.
- **No instale nunca el complemento de bomba sobre una superficie sin fijar o que no sea portante.**
- Realice la instalación cuando se hayan finalizado los trabajos de soldadura y, dado el caso, tras la limpieza del sistema de tuberías. La suciedad puede alterar el funcionamiento de la bomba.
- La bomba (ejecución estándar) debe instalarse protegida contra las heladas y el polvo, en espacios bien ventilados donde no exista riesgo de explosión.
- Monte la bomba en un lugar accesible para poder facilitar la posterior ejecución de los trabajos de inspección, mantenimiento (p. ej., cambio del cierre mecánico) o reposición.
- Encima del lugar de instalación de bombas grandes debería instalarse una grúa corredera o un dispositivo para fijar un mecanismo de elevación.

7.2 Instalación individual de la bomba (variante B según el esquema de variantes Salmson)

7.2.1 Generalidades

Para instalar individualmente una bomba (variante B según el esquema de variantes Salmson), deberían utilizarse los componentes requeridos del fabricante: acoplamiento, protección del acoplamiento y placa base.

En cualquier caso, todos los componentes deben cumplir los reglamentos CE. La protección del acoplamiento debe ser compatible con la norma EN 953.

7.2.2 Selección del motor

El motor y el acoplamiento deben ser de conformidad CE.

El motor debe seleccionarse teniendo en cuenta las normas y directivas vigentes de protección contra incendios.

7.2.3 Selección del acoplamiento

Para conectar la bomba con el soporte del cojinete y el motor, utilice un acoplamiento flexible. Seleccione el tamaño del acoplamiento conforme a las recomendaciones del fabricante del acoplamiento.

Respete las indicaciones del fabricante. Después de instalar el acoplamiento sobre la base y de conectar los cables, se debe comprobar la alineación del acoplamiento y, si fuera necesario, corregirlo. Véase al respecto el apartado 7.5.2. Una vez alcanzada la temperatura de funcionamiento, se debe comprobar de nuevo la alineación del acoplamiento. El acoplamiento se debe equipar con una protección conforme a la norma EN 953 para evitar entrar en contacto con el mismo durante el funcionamiento.

7.3 Instalación de cimientos para el complemento de bomba

¡ATENCIÓN! ¡Riesgo de daños materiales!
Si los cimientos son incorrectos o si el complemento se instala de forma incorrecta sobre los cimientos, pueden producirse daños en la bomba, que quedarán excluidos de la garantía.

- **Confíe la instalación del complemento de bomba exclusivamente a personal cualificado.**
- **Siempre que realice trabajos en los cimientos, consulte a un experto del sector del hormigón.**

7.3.1 Cimientos

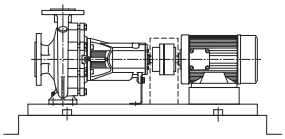


Fig. 4: Instalación de cimientos para la bomba

Salmson recomienda instalar el complemento sobre unos cimientos de hormigón estables y nivelados que puedan cargar con el complemento de forma duradera (véase la fig. 4). De esta forma se evita la transmisión de las vibraciones.

Los cimientos fabricados en mortero sin contracción debe poder absorber las fuerzas, las vibraciones y los golpes que se producen durante el funcionamiento del complemento de bomba. Los cimientos deben ser 1,5 o 2 veces más pesados que el complemento (valor orientativo). La anchura y la longitud de los cimientos deben ser aprox. 200 mm más grandes que la placa base.

La placa base debe montarse sobre unos cimientos sólidos, fabricados en hormigón de alta calidad con espesor suficiente. La placa base NO debe deformarse ni hundirse en la superficie de los cimientos, sino que debe apoyarse de modo que no se modifique la alineación original.

Mediante tubos pasamuros, se deben practicar agujeros en los cimientos para colocar los pernos de anclaje. El diámetro de los tubos pasamuros debe ser aproximadamente 2 ½ veces más grande que el diámetro de los tornillos para que éstos se puedan mover con el fin de alcanzar sus posiciones definitivas.

En primer lugar, los cimientos deben verterse hasta unos 25 mm por debajo de la altura prevista. Antes de que endurezca, la superficie de los cimientos de hormigón debe tener los contornos bien perfilados. Una vez se haya endurecido el hormigón, se deben retirar los tubos pasamuros.

Si se prevé sellar la placa base, se deberían distribuir uniformemente por los cimientos una cantidad suficiente de barras de acero (en función del tamaño de la placa base). Las barras deben sobresalir hasta 2/3 por la placa base.

7.3.2 Preparación de la placa base para el anclaje

- Limpie a fondo la superficie de los cimientos.
- Coloque arandelas de compensación en cada agujero para tornillo practicado en la superficie de los cimientos (grosor de aprox. 20–25 mm) (véase la fig. 5). Como alternativa, también pueden utilizarse tornillos nivelantes (véase la fig. 6).
- Si la distancia entre los orificios de fijación es ≥ 800 mm, se deben colocar arandelas de apoyo adicionales en el centro de la placa base.

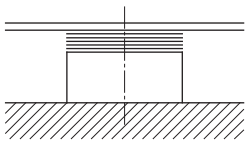


Fig. 5: Arandelas de compensación en la superficie de los cimientos

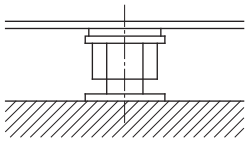


Fig. 6: Tornillos nivelantes en la superficie de los cimientos

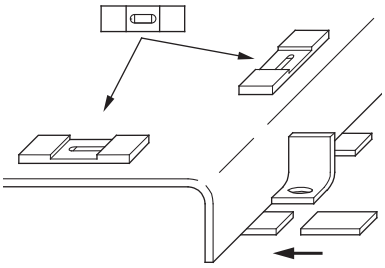


Fig. 7: Nivelación y alineación de la placa base

- Coloque la placa base y nivélela en ambas direcciones utilizando arandelas de compensación adicionales (véase la fig. 7).
- Cuando coloque todo el complemento sobre los cimientos, alíneelo utilizando el nivel de burbuja (en el eje/la boca de impulsión) (véase la fig. 7). La placa base debe estar alineada horizontalmente con una tolerancia de 0,5 mm por metro.

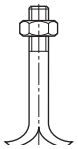


Fig. 8: Pernos de anclaje

- Enganche los pernos de anclaje (véase la fig. 8) en los orificios previstos para ello.

INDICACIÓN:
Los pernos de anclaje deben ser adecuados para los orificios de fijación practicados en la placa base. Deben cumplir las normas vigentes y tener una longitud suficiente para que queden bien fijados en los cimientos.

- Cubra con hormigón los pernos de anclaje. Una vez el hormigón haya fraguado, los pernos de anclaje pueden apretarse uniformemente.
- El complemento debe alinearse de forma que las tuberías puedan conectarse a la bomba sin que estén sometidas a tensiones.

7.3.3 Sellado de la placa base

- Si desea reducir las vibraciones al mínimo, tras la fijación de la placa base esta se puede sellar vertiendo un mortero que amortigüe las vibraciones a través de los orificios de la misma (el mortero debe ser adecuado para la construcción de cimientos). Se debe evitar que queden huecos. Previamente se debe humedecer la superficie del hormigón.
- Se deben encofrar los cimientos o la placa base.
- Una vez se haya endurecido el mortero, compruebe si los pernos de anclaje están bien fijados.
- Las superficies no protegidas de los cimientos deben protegerse de la humedad con una capa de pintura adecuada.

7.4 Tubería

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Una instalación/un montaje inadecuado de las tuberías puede provocar daños.

- **Las conexiones de las tuberías de la bomba están equipadas con tapas protectoras para evitar que penetren cuerpos extraños durante el transporte y la instalación. Retire estas tapas antes de conectar las tuberías.**
- **Las gotas de condensado, la cascarilla y otras partículas de suciedad pueden dañar la bomba.**
- **Las tuberías deben tener un dimensionamiento suficiente teniendo en cuenta la presión de entrada de la bomba.**
- **La bomba y las tuberías deben unirse utilizando juntas adecuadas teniendo en cuenta la presión, la temperatura y el fluido. Asegúrese de que las juntas están asentadas correctamente.**

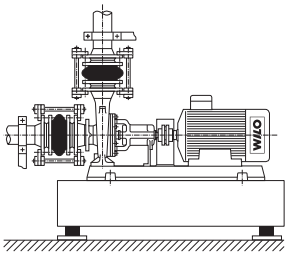


Fig. 9: Conexión de la bomba exenta de tensiones

- **Las tuberías no deben transmitir ninguna fuerza a la bomba. Las tuberías deben recogerse directamente delante de la bomba y conectarse exentas de tensiones (véase la fig. 9).**
- **Deben respetarse tanto las fuerzas como los pares admisibles en las conexiones de la bomba de (véase el capítulo 6.4 Fuerzas y pares admisibles en las bridas de la bomba, en la página 11).**
- **Compense la dilatación de las tuberías debida al aumento de la temperatura tomando las medidas adecuadas (véase la fig. 9). Realice la instalación de modo que no se formen burbujas de aire dentro de las tuberías.**

INDICACIÓN

Se recomienda instalar válvulas antirretorno y válvulas de cierre, pues permiten vaciar la bomba y realizar su mantenimiento sin tener que drenar toda la instalación.

INDICACIÓN

- Se recomienda instalar válvulas antirretorno y válvulas de cierre, pues permiten vaciar la bomba y realizar su mantenimiento sin tener que drenar toda la instalación.
- Instale las tuberías y la bomba libres de tensiones mecánicas.
- Las tuberías deben fijarse de manera que la bomba no soporte el peso de las tuberías.
- Antes de conectar las tuberías, limpie, enjuague y aspire la instalación.
- Retire las cubiertas de las bocas de impulsión y aspiración.
- Si fuera necesario, coloque un filtro de suciedad delante de la bomba, en la tubería del lado de aspiración.
- A continuación, conecte las tuberías a las conexiones de la bomba.

7.5 Alineación del complemento

7.5.1 Generalidades

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Un manejo incorrecto puede provocar daños materiales.

- **Antes de arrancar la bomba por primera vez, tiene que comprobarse que está bien alineada. El transporte y la instalación de la bomba pueden tener efecto sobre la alineación. El motor debe alinearse con la bomba (y no al revés).**
- **Normalmente, la bomba y el motor se alinean a temperatura ambiente. Dado el caso, es posible que la alineación deba ajustarse posteriormente para tener en cuenta también la dilatación térmica que se produce a la temperatura de funcionamiento. Si la bomba tiene que transportar líquidos muy calientes, proceda de la siguiente manera:**
  Deje funcionar la bomba a la temperatura de funcionamiento real. Desconecte la bomba y compruebe inmediatamente la alineación.

  Para que el complemento de bomba funcione de forma fiable, eficaz y sin que se produzcan fallos, la alineación de la bomba y el árbol de accionamiento debe ser correcta. Una alineación incorrecta puede tener los siguientes efectos:
  - El funcionamiento de la bomba genera un ruido excesivo.
  - Se producen vibraciones.
  - El cojinete se desgasta prematuramente.
  - El acoplamiento se desgasta de forma excesiva.

7.5.2 Control de la alineación del acoplamiento

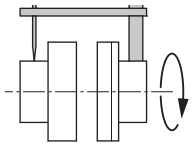


Fig. 10: Comprobación de la alineación radial con un comparador

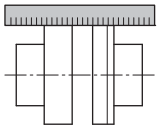


Fig. 11: Comprobación de la alineación radial con una regla

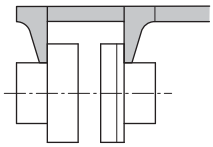


Fig. 12: Comprobación de la alineación axial con un pie de rey

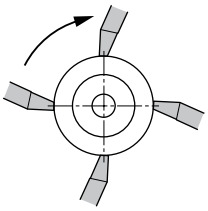


Fig. 13: Comprobación de la alineación axial con un pie de rey; control en todo el perímetro

Control de la alineación radial:

- Fije un reloj comparador en uno de los acoplamientos o en el eje (véase la fig. 10). El émbolo del reloj comparador debe apoyarse sobre la corona de la otra mitad del acoplamiento (véase la fig. 10).
- Ponga el reloj comparador a cero.
- Gire el acoplamiento y anote el resultado de la medición después de cada cuarto de vuelta.
- De forma alternativa, también se puede comprobar la alineación radial del acoplamiento con una regla (véase la fig. 11).

INDICACIÓN:
En cualquier estado, incluso a temperatura de funcionamiento y presión de entrada en aumento, la desviación radial de las dos mitades del acoplamiento no debe superar los valores máximos indicados en la tabla “Tolerancias admisibles de los acoplamientos para bombas con motor eléctrico o motor diésel” incluida al final de este capítulo.

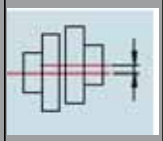
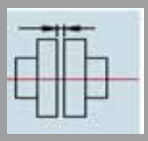
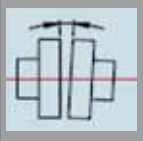
Control de la alineación axial:

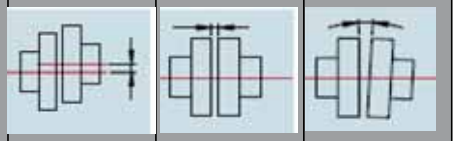
Controle la distancia entre las dos mitades del acoplamiento en todo el perímetro utilizando un pie de rey (véanse la fig. 12 y la fig. 13).

- Ponga el reloj comparador a cero.
- Gire el acoplamiento y controle el resultado de la medición después de cada cuarto de vuelta.

INDICACIÓN:
En cualquier estado, incluso a temperatura de funcionamiento y presión de entrada en aumento, la desviación axial de las dos mitades del acoplamiento no debe superar los valores máximos indicados en la tabla “Tolerancias admisibles de los acoplamientos para bombas con motor eléctrico o motor diésel” incluida al final de este capítulo.

Tolerancias admisibles de los acoplamientos para bombas con motor eléctrico

Potencia nominal del motor P_2	Referencia			
kW		mm		‘
4	1008031	0,1 mm	2–3 mm	33’
5,5	1014065	0,1 mm	3–4 mm	33’
7,5				
11	1014063	0,1 mm	3–4 mm	33’
15				
18,5				
22	1020062	0,1 mm	3–4 mm	33’
30	1020064	0,1 mm	3–4 mm	33’
37				
45	1027116	0,14 mm	3–4 mm	33’
55	1027118	0,14 mm	3–4 mm	33’
75	1040103	0,30 mm	3–4 mm	46’
90				
110				
132				
160	1088119	0,30 mm	3–5 mm	46’
200				
250				

Acoplamiento de la bomba diésel				
Modelo	Referencia			
		mm		‘
15LD350	1044052	0,1 mm	2–3 mm	33’
15LD500	1014046	0,1 mm	3–4 mm	33’
25LD425/2	1020055	0,1 mm	3–4 mm	33’
12LD477/2	1027111	0,14 mm	3–4 mm	33’
9LD625/2	1027107	0,14 mm	3–4 mm	33’
11LD626/3				
VM703L	1040102	0,30 mm	3–4 mm	46’
VM703LT				
VM754TPE2				
D756TPE2	1088121	0,30 mm	3–5 mm	46’
N45MNTF41	1088117	0,30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF42	1088127	0,30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF41	1088120	0,30 mm	3–5 mm	46’
N67MNTF40	1110077	0,30 mm	3–5 mm	46’

7.5.3 Alineación del complemento de bomba

Todas las desviaciones que se produzcan en los resultados de la medición indican que la alineación es incorrecta. En este caso, el complemento se debe alinear con respecto al motor.

- Para ello, afloje los tornillos hexagonales y las contratuercas del motor.
- Coloque contraplacas debajo de las patas del motor hasta compensar la diferencia de altura. Tenga en cuenta la alineación axial del acoplamiento.
- Apriete de nuevo los tornillos hexagonales.
- A continuación, compruebe que el acoplamiento y el eje funcionan correctamente. Debe poder girar fácilmente con la mano el acoplamiento y el eje.
- Cuando la alineación sea correcta, monte la protección del acoplamiento.
- Pares de apriete de la bomba y el motor sobre la placa base:

Tornillo:	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
Par de apriete [Nm]	12	25	40	90	175	300	500	700

Tornillos, clase de resistencia 8.8

7.6 Conexión eléctrica

7.6.1 Seguridad

¡PELIGRO! ¡Peligro de muerte!
Una conexión eléctrica inadecuada supone peligro de muerte por electrocución.

- **La conexión eléctrica debe efectuarla únicamente un instalador eléctrico que cuente con la autorización de la compañía eléctrica local y de acuerdo con los reglamentos vigentes del lugar de la instalación.**
- **Antes de empezar a realizar los trabajos en el producto, asegúrese de que la bomba y el accionamiento cuentan con un aislamiento eléctrico.**
- **Asegúrese de que todas las fuentes de energía pueden aislarse y bloquearse. Si un dispositivo de seguridad ha desconectado la máquina, debe garantizarse que no puede volver a conectarse hasta que se haya solucionado el fallo.**
- **Las máquinas eléctricas siempre deben estar conectadas a tierra. La puesta a tierra debe se adecuada para el motor y cumplir las normas y los reglamentos vigentes. Lo mismo debe tenerse en cuenta a la hora de elegir el tamaño correcto de los bornes de puesta a tierra y los elementos de sujeción.**
- **Los cables de conexión no deben tocar bajo ningún concepto las tuberías, la bomba o la carcasa del motor.**
- **Si existe la posibilidad de que las personas entren en contacto con la máquina y el fluido (por ejemplo en el emplazamiento de las obras), la conexión de puesta a tierra debe equiparse adicionalmente con un sistema de protección de corrientes de fuga.**
- **Tenga en cuenta las instrucciones de instalación y funcionamiento de los accesorios.**
- **Cuando realice los trabajos de conexión e instalación, tenga en cuenta el esquema eléctrico situado en la caja de bornes.**

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Una conexión eléctrica inadecuada puede dañar el producto.

- **Para la conexión eléctrica también hay que tener en cuenta las instrucciones de instalación y funcionamiento del motor.**
- **El tipo de corriente y la tensión de la alimentación eléctrica deben coincidir con los datos de la placa de características.**

7.6.2 Procedimiento

INDICACIÓN:
Todos los motores trifásicos están equipados con un termistor. Encontrará más información sobre el cableado en la propia caja de bornes.

- Realice la conexión eléctrica utilizando un cable de alimentación eléctrica fijo.
- Si se utilizan bombas en instalaciones con temperaturas del agua superiores a los 90 °C, es necesario utilizar un cable de alimentación eléctrica con la debida estabilidad térmica.
- Para garantizar la protección de la instalación contra el agua de goteo y la descarga de tracción de las conexiones de cable, se deben utilizar cables con un diámetro exterior adecuado y los pasamuros deben estar bien enroscados. Además, para evitar que se acumule el agua del goteo, los cables que estén cerca de racores deben torcerse formando bucles de salida.
- Cierre los prensaestopas que no estén ocupados utilizando las arandelas de obturación disponibles y apriételas bien.

INDICACIÓN:
Compruebe el sentido de giro del motor durante la puesta en marcha.

7.7 Dispositivos de seguridad

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de quemaduras!
Durante el funcionamiento, la carcasa espiral y la tapa a presión alcanzan la temperatura del fluido.

- **En caso necesario, aislar la carcasa espiral en función de la aplicación.**
- **Coloque la protección contra contacto accidental adecuada. Debe respetarse la normativa local.**
- **Tenga en cuenta la caja de bornes.**

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!

- **La tapa a presión y el soporte del cojinete no deben aislarse.**

8 Puesta en marcha/puesta fuera de servicio

8.1 Seguridad

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de lesiones!
Si no se montan los dispositivos de seguridad, pueden producirse lesiones.

- **Los revestimientos de las piezas móviles (por ejemplo, del acoplamiento) no se deben retirar mientras la máquina esté en funcionamiento.**
- **Para todos los trabajos debe utilizarse ropa protectora, guantes de seguridad y gafas protectoras.**
- **Los dispositivos de seguridad de la bomba y el motor no se deben desmontar ni bloquear. Antes de la puesta en marcha de la máquina, un técnico autorizado deberá comprobar que funcionan correctamente.**

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!

- **Si la bomba no se utiliza de forma adecuada, podría resultar dañada.**
- **No utilice la bomba fuera de la zona de funcionamiento indicada. Si la bomba se utiliza fuera del punto de funcionamiento, puede afectar a su rendimiento o provocar daños en la misma. No se recomienda poner la bomba en funcionamiento durante más de 5 minutos con la válvula cerrada. Por lo general, se desaconseja si la bomba transporta líquidos calientes.**
- **Asegúrese de que el valor NPSH A (Altura Neta Positiva en la Aspiración requerida) siempre es superior al valor NPSH R (Altura Neta Positiva en la Aspiración disponible).**

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!

- **Si la bomba se utiliza en aplicaciones de climatización o refrigeración, se puede formar condensado y dañar el motor.**
- **Para evitar que el motor resulte dañado, se deben abrir periódicamente los sumideros de la carcasa del motor para que salga el condensado.**

8.2 Llenado y purga

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de lesiones!
¡Peligro por líquidos extremadamente calientes o fríos bajo presión! En función de la temperatura del fluido y de la presión del sistema, al abrir completamente el tornillo de purga puede producirse una fuga del fluido muy caliente o frío, en estado líquido o vaporoso o bien salir disparado a alta presión.

- **Procure que el tornillo de purga esté en una posición adecuada.**
- **Abra cuidadosamente el tornillo de purga.**

Procedimiento en los sistemas en los que el nivel del líquido está por encima de la boca de aspiración de la bomba:

- Abra la válvula de cierre que se encuentra en el lado de impulsión de la bomba.
- Abra lentamente la válvula de cierre que se encuentra en el lado de aspiración de la bomba.

- Para realizar la purga, abra el tornillo de purga que se encuentra en el lado de impulsión de la bomba o en la propia bomba.
- En cuanto salga líquido, cierre el tornillo de purga.
  Procedimiento en los sistemas con válvula antirretorno en los que el nivel del líquido está por debajo de la boca de aspiración de la bomba:
- Cierre la válvula de cierre que se encuentra en el lado de impulsión de la bomba.
- Abra la válvula de cierre que se encuentra en el lado de aspiración de la bomba.
- Mediante un embudo de llenado, introduzca líquido hasta que la tubería de aspiración y la bomba estén completamente llenas.

8.3 Comprobación del sentido de giro

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Se pueden producir daños en la bomba.

- **Antes de comprobar el sentido de giro y de poner en marcha la bomba, la bomba se debe llenar con líquido y purgarse. Mientras la bomba esté en funcionamiento, no deberá cerrar nunca las válvulas de cierre situadas en la tubería de aspiración.**

  El sentido de giro correcto se indica mediante una flecha que se encuentra en la carcasa de la bomba. Visto desde el lado del motor, la bomba gira correctamente en el sentido de las agujas del reloj.
- Para comprobar el sentido de giro, desenganche la bomba del acoplamiento.
- Para proceder con la comprobación, conecte brevemente el motor. El sentido de giro del motor debe coincidir con la dirección indicada por la flecha situada en la bomba. Si el sentido de giro es incorrecto, se debe modificar adecuadamente la conexión eléctrica del motor.
- Una vez comprobado el sentido de giro, enganche la bomba al motor, controle la alineación del acoplamiento y, si es necesario, alinee de nuevo el acoplamiento.
- Finalmente, monte la protección del acoplamiento.

8.4 Conexión de la bomba

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de daños materiales!
Existe peligro de que resulten dañadas las piezas de la bomba cuya lubricación depende del suministro de líquido.

- **La bomba no se puede conectar si las válvulas de cierre de las tuberías de impulsión y/o aspiración están cerradas.**
- **La bomba debe utilizarse exclusivamente dentro de la zona de funcionamiento autorizada.**

  Una vez se haya instalado correctamente la bomba centrífuga y se hayan tomado todas las medidas de precaución al realizar la alineación con el accionamiento, la bomba está lista para ponerse en funcionamiento.
- Antes de arrancar la bomba, se debe comprobar si se cumplen los siguientes requisitos:
  - Las tuberías de llenado y purga están cerradas.
  - Los cojinetes se han llenado con la cantidad adecuada del tipo de lubricante correcto (si es aplicable).
  - El motor gira en el sentido correcto.
  - La protección del acoplamiento está correctamente colocada y bien atornillada.
  - Los manómetros con un rango de medición adecuado están montados en los lados de impulsión y aspiración de la bomba. Los manómetros no deben montarse en las curvas del recorrido de los tubos, pues la energía cinética del fluido puede influir en los valores de medición.
  - Todas las bridas ciegas se han retirado y la válvula de cierre del lado de aspiración de la bomba está completamente abierta.
  - La válvula de cierre situada en la tubería de impulsión de la bomba está completamente cerrada o ligeramente abierta.

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de lesiones!
Peligro debido a la alta presión del sistema.
- **No conecte los manómetros a una bomba que esté bajo presión.**
- **La potencia y el estado de las bombas centrífugas instaladas deben supervisarse continuamente. Se deben instalar manómetros en los lados de impulsión y aspiración.**

Se recomienda instalar un medidor del flujo, de lo contrario, no se podrá calcular de forma exacta el caudal de la bomba.

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Peligro de sobrecarga del motor.
- **Para poner en marcha la bomba, utilice el arranque progresivo, la conmutación de estrella-triángulo o la regulación de la velocidad.**
- Conecte la bomba.
- Una vez alcanzada la velocidad, abra lentamente la válvula de cierre situada en la tubería de impulsión y ajuste la bomba al punto de funcionamiento.
- Durante el arranque, purgue la bomba completamente mediante el tornillo de purga.

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Se pueden producir daños en la bomba.
- **Si durante la puesta en marcha de la bomba se producen ruidos, vibraciones, temperaturas o escapes anormales, desconecte inmediatamente la bomba y solucione la causa.**

Control de estanqueidad

Cierre mecánico:

El cierre mecánico no requiere mantenimiento y, por lo general, no presenta escapes visibles.

Frecuencia de conexión

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Se pueden producir daños en la bomba o en el motor.
- **La bomba únicamente puede volver a conectarse si está desconectada.**

El aumento máximo de la temperatura del motor determina la frecuencia de conexión. Se recomienda volver a arrancar la bomba a intervalos regulares. Considerando este requisito, tienen validez los siguientes valores orientativos:

Potencia del motor [kW]	Conmutaciones máx. por hora
< 15 kW	15
< 110 kW	10
> 110 kW	5

8.5 Desconexión de la bomba y puesta fuera de servicio temporal

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Las juntas de la bomba pueden resultar dañadas debido a la alta temperatura del fluido.
- **Si la bomba transporta fluidos calientes, el tiempo de retardo tras la desconexión de la fuente de calor debe ser suficiente.**

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Se pueden producir daños en la bomba por las heladas.
- **Si existe riesgo de heladas, se debe vaciar la bomba completamente para evitar que resulte dañada.**
- **Cierre la válvula de cierre situada en la tubería de impulsión.**

INDICACIÓN:
No cierre la válvula de cierre situada en la tubería de aspiración.
- Desconecte el motor.
- Si se ha instalado una válvula antirretorno en la tubería de impulsión y existe contrapresión, la válvula de cierre puede permanecer abierta.
- Si no hay riesgo de heladas, se debe garantizar un nivel de líquido suficiente. Haga funcionar la bomba durante 5 minutos una vez al mes. De esta forma se evita que se formen depósitos en la cámara de la bomba.

8.5.1 Puesta fuera de servicio y almacenamiento

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de lesiones y daños medioambientales!

- **El contenido de la bomba y el líquido de limpieza se deben desechar conforme a las disposiciones legales.**
- **Para todos los trabajos debe utilizarse ropa protectora, guantes de seguridad y gafas protectoras.**
- Antes de almacenar la bomba se debe limpiar a fondo, especialmente si ha transportado fluidos peligrosos. Para ello, vacíe la bomba completamente y límpiela. Deje salir los líquidos residuales y de limpieza por los tapones de vaciado, recójalos y deséchelos.
- Rocíe el interior de la bomba con un antioxidante a través de las bocas de impulsión y aspiración. A continuación, Salmson recomienda tapar las bocas de impulsión y aspiración.
- Engrase o ponga aceite en los componentes pulidos. Utilice grasa sin silicona o aceite. Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante del antioxidante.

9 Mantenimiento/conservación

9.1 Seguridad

Las tareas de mantenimiento y reparación deben ser realizadas exclusivamente por personal especializado debidamente cualificado.
Se recomienda que el mantenimiento y la comprobación de la instalación los realice el servicio técnico de Salmson.

¡PELIGRO! ¡Peligro de muerte!
Durante la ejecución de los trabajos en los equipos eléctricos existe peligro de muerte por electrocución.

- **Los trabajos en aparatos eléctricos deben realizarlos únicamente instaladores eléctricos autorizados por la empresa eléctrica local suministradora.**
- **Antes de realizar cualquier trabajo en los aparatos eléctricos, se debe desconectar la tensión e impedir que vuelvan a conectarse accidentalmente.**
- **Los daños en el cable de conexión de la bomba únicamente deben subsanarlos un instalador eléctrico autorizado y debidamente cualificado.**
- **Respete las instrucciones de instalación y funcionamiento de la bomba y los accesorios.**

¡PELIGRO! ¡Peligro de muerte!
Si los dispositivos de protección del motor, de la caja de bornes o del acoplamiento no están montados, existe peligro de electrocución o bien el contacto con las piezas en rotación podría provocar lesiones mortales.

- **Una vez finalizados os trabajos de mantenimiento, deben volver a montarse los dispositivos de protección que se habían desmontado, como la cubierta de la caja de bornes y la protección del acoplamiento.**

¡PELIGRO! ¡Peligro de muerte!
La bomba o partes de la misma pueden tener un peso propio elevado. La caída de piezas puede producir cortes, magulladuras, contusiones o golpes que pueden provocar incluso la muerte.

- **Emplee siempre medios de elevación apropiados y asegure las piezas para que no se caigan.**
- **No se sitúe nunca debajo de cargas suspendidas.**
- **Antes de iniciar el almacenamiento y el transporte, así como cualquier otra tarea de instalación y montaje, compruebe que la ubicación y la posición de la bomba sean seguras.**

¡PELIGRO! ¡Peligro de lesiones!
¡Si se toca la bomba, existe peligro de quemaduras si está caliente o de quedarse pegado si está fría! En función del estado de funcionamiento de la bomba o de la instalación (temperatura del fluido), la bomba puede alcanzar temperaturas muy altas o muy bajas.

- **Manténgase alejado durante el funcionamiento.**
- **En caso de temperaturas del agua y presión del sistema elevadas, deje enfriar la bomba antes de llevar a cabo cualquier trabajo.**
- **Para todos los trabajos debe utilizarse ropa protectora, guantes de seguridad y gafas protectoras.**

¡PELIGRO! ¡Peligro de muerte!
Las herramientas utilizadas durante los trabajos de mantenimiento en el eje del motor como, p. ej., una llave de boca fija, pueden salir proyectadas al entrar en contacto con las piezas en rotación y causar lesiones que podrían llegar a ser mortales.

- **Las herramientas utilizadas durante los trabajos de mantenimiento deben retirarse por completo antes de poner la bomba en marcha.**

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de lesiones y daños medioambientales!

- **Cuando deje salir fluidos, especialmente si están calientes y son nocivos para la salud, implemente medidas de protección para las personas y el medioambiente; por ejemplo, ropa protectora, guantes de seguridad y gafas protectoras.**
- **Las bombas que transportan líquidos peligrosos deben descontaminarse.**

9.2 Control del funcionamiento

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Si el modo de funcionamiento de la bomba no es el adecuado, se pueden producir daños en la bomba o en el motor.

- **No permita que la bomba funcione sin fluido.**
- **No utilice la bomba si la válvula de cierre situada en la tubería de aspiración está cerrada.**
- **No utilice la bomba durante un período largo de tiempo si la válvula de cierre situada en la tubería de impulsión está cerrada. Puede producirse un sobrecalentamiento del fluido.**

La bomba debe funcionar de forma suave y sin vibraciones en todo momento.

Los cojinetes de bolas deben funcionar de forma suave y sin vibraciones en todo momento. Si la intensidad absorbida es elevada a pesar de que las condiciones de funcionamiento son las mismas, es indicativo de que los cojinetes están dañados. La temperatura de los cojinetes puede ser hasta 50 °C superior a la temperatura ambiente, pero nunca debe subir a más de 80 °C.

- Se debe comprobar periódicamente si hay escapes en las juntas estáticas y el sellado del eje.
- En bombas con cierres mecánicos, se producen únicamente leves escapes o ningún escape visible durante el funcionamiento. Si se detectan escapes considerables en la junta, significa que las superficies de la junta están desgastadas y que se debe cambiar. La vida útil de un cierre mecánico depende en gran medida de las condiciones de funcionamiento (temperatura, presión, naturaleza del fluido).

- Se debe procurar que las bombas con prensaestopas permitan un escape por gotas suficiente (aprox. 20 – 40 gotas por minuto). Las tuercas del casquillo del prensaestopas solamente deben apretarse ligeramente. En caso de que el escape que se produce en el prensaestopas sea excesivo, apriete las tuercas del casquillo del prensaestopas de forma lenta y uniforme hasta que el escape se reduzca a tan sólo unas gotas. Compruebe manualmente que el prensaestopas no se haya sobrecalentado. Si las tuercas del casquillo del prensaestopas no se pueden apretar más, cambie los anillos de empaquetadura viejos.
- Salmson recomienda controlar periódicamente los elementos flexibles del acoplamiento y cambiarlos cuando se detecten los primeros indicios de desgaste.
- Salmson recomienda poner en marcha brevemente las bombas de reserva como mínimo una vez por semana para garantizar que estén permanentemente operativas.

9.3 Trabajos de mantenimiento

El soporte del cojinete de la bomba está provisto de cojinetes de bolas con lubricación permanente.

- el mantenimiento de los cojinetes de bolas de los motores se debe realizar conforme a las Instrucciones de instalación y funcionamiento del fabricante del motor.

9.4 Vaciado y limpieza

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de lesiones y daños medioambientales!

- **Recoja y deseche los líquidos residuales y de limpieza.**
- **Los líquidos nocivos para la salud se deben desechar conforme a las prescripciones legales.**
- **Para todos los trabajos debe utilizarse ropa protectora, mascarilla, guantes de seguridad y gafas protectoras.**

9.5 Desmontaje

9.5.1 Generalidades

¡PELIGRO! ¡Peligro de muerte!
Un manejo incorrecto puede causar la muerte, así como lesiones y daños materiales.

- **Durante los trabajos de mantenimiento y conservación, debe tener en cuenta las indicaciones de seguridad y los reglamentos especificados en el capítulo 2 “Seguridad”, en la página 3, y el capítulo 9 “Seguridad”, en la página 21.**

Para realizar los trabajos de mantenimiento y conservación se debe desmontar la bomba completa o parcialmente.

La carcasa de la bomba puede permanecer montada en la tubería.

- Cierre todas las válvulas de las tuberías de impulsión y aspiración.
- Vacíe la bomba abriendo el tornillo de vaciado y el tornillo de purga.
- Desconecte el suministro de energía de la bomba y asegúrelo para que no pueda volver a conectarse.
- Retire la protección del acoplamiento.
- Si lo hubiera, desmonte el manguito intermedio del acoplamiento.

Motor:

- Afloje los tornillos de fijación del motor y retírelos de la placa base.

9.5.2 Desmontaje

Unidad insertable:

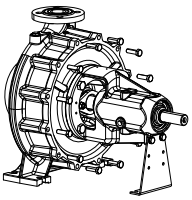


Fig. 14: Unidad insertable

Véase la fig. 14:

- Marque las posiciones de las piezas que se corresponden utilizando un rotulador de color o una punta trazadora.
- Retire los tornillos hexagonales.

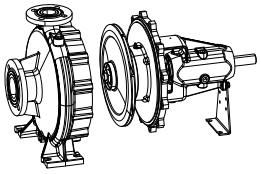


Fig. 15: Unidad insertable

Véase la fig. 15:

- Retire la unidad insertable extraíble de la carcasa espiral sin ladearla para evitar que las piezas internas sufran daños.
- Deposite la unidad insertable en un lugar de trabajo seguro. Este componente se debe desmontar en sentido vertical para evitar que los rodetes, los anillos de desgaste y otras piezas resulten dañadas
- Retire la junta de carcasa.

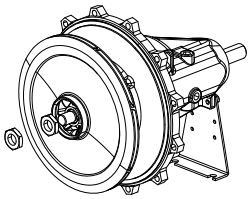


Fig. 16: Unidad insertable

Véase la fig. 16:

- Afloje la tuerca del rodete y la contratuerca.

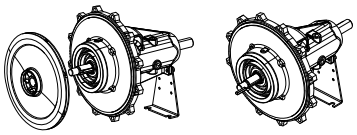


Fig. 17: Unidad insertable

Véase la fig. 17:

- Retire el rodete y la chaveta.

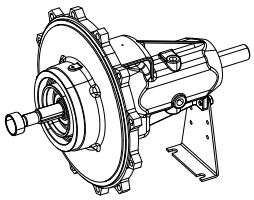


Fig. 18: Unidad insertable

Véase la fig. 18:

- Retire el anillo distanciador.

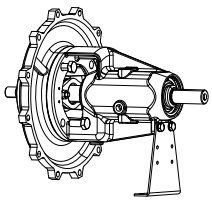


Fig. 19: Unidad insertable

Véase la fig. 19:

- Desenrosque los tornillos hexagonales.

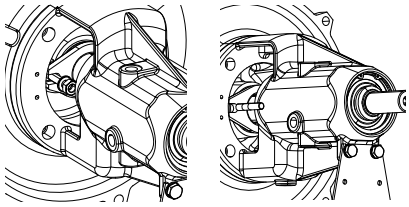


Fig. 20: Cubierta del cierre mecánico

Véase la fig. 20:

- Según el tipo, debe aflojar las tuercas de fijación y las arandelas de seguridad o bien desenroscar los tornillos de la cubierta del cierre mecánico.
- Retire los bulones.
- Como alternativa, retire los tornillos de fijación de la cubierta del cierre mecánico.

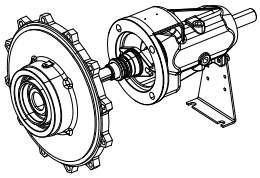


Fig. 21: Cubierta de la carcasa

Véase la fig. 21:

- Retirar la cubierta de la carcasa

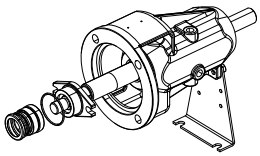


Fig. 22: Cierre mecánico

Véase la fig. 22:

- Retire el cierre mecánico y la cubierta.

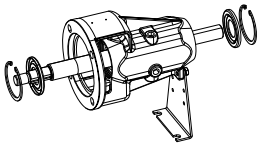


Fig. 23: Soporte del cojinete

Véase la fig. 23: Soporte del cojinete

- Retire los anillos de seguridad y la cubierta.

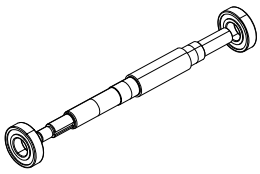


Fig. 24: Eje y cojinete de bolas

Véase la fig. 24:

- Extraiga todo el eje.
- Retire el cojinete de bolas.

9.6 Instalación

Generalidades

Compruebe si las juntas tóricas están dañadas y, en caso necesario, cámbielas. Por lo general, las juntas planas se deben cambiar.

Antes de proceder con la instalación, se deben limpiar las piezas y comprobar si están gastadas. Sustituya aquellas piezas dañadas o desgastadas por repuestos originales.

Los lugares de paso se deben untar con grafito o con un producto similar antes de proceder con la instalación.

⚠ **¡PELIGRO! ¡Peligro de muerte!**
Un manejo incorrecto puede causar la muerte, así como lesiones y daños materiales.

- **Durante los trabajos de mantenimiento y conservación, debe tener en cuenta las indicaciones de seguridad y los reglamentos especificados en el capítulo 2 “Seguridad”, en la página 3, y el capítulo 9.1 “Seguridad”, en la página 21.**

Eje/soporte del cojinete

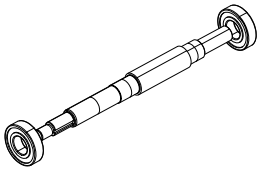


Fig. 25: Montaje del cojinete

Véase la fig. 25:

- Caliente el cojinete de bolas y deslícelo en el eje.
  Como alternativa, empujar el cojinete de bolas en el eje utilizando una prensa adecuada.

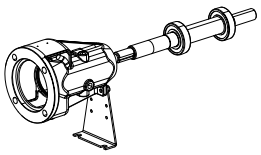


Fig. 26: Montaje del eje

Véase la fig. 26:

- Introduzca el eje en el soporte del cojinete.

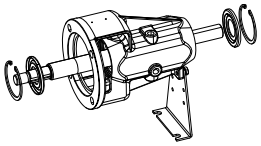


Fig. 27: Montaje del soporte del cojinete

Véase la fig. 27:

- Coloque la cubierta del cojinete y cierre utilizando anillos de seguridad.

Cierre mecánico

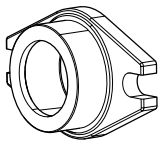


Fig. 28: Cierre mecánico

Véase la fig. 28:

- Limpie el asiento del contraanillo situado en la tapa de la carcasa.
- Coloque con cuidado la pieza fija del cierre mecánico en la cubierta de obturación
- Utilice agua y jabón para evitar provocar daños.

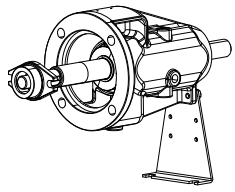


Fig. 29: Cierre mecánico y cubierta

Véase la fig. 29:

- Deslice la cubierta del cierre mecánico en el eje.
- Utilice agua y jabón.

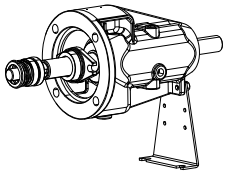


Fig. 30: Cierre mecánico y cubierta

Véase la fig. 30:

- Deslice la pieza giratoria del cierre mecánico en el eje.

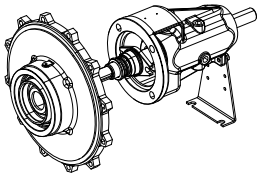


Fig. 31: Tapa de la carcasa

Véase la fig. 31:

- Deslice la tapa de la carcasa en el eje.

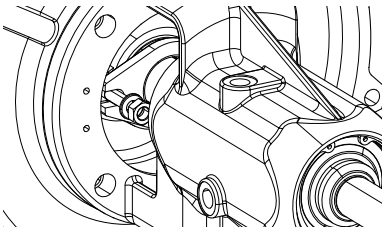


Fig. 32: Cubierta del cierre mecánico

Véase la fig. 32:

- En función del tipo de bomba, la cubierta del cierre mecánico se fija a la tapa de la carcasa mediante bulones, arandelas de seguridad y tuercas o bien mediante tornillos.

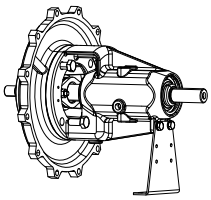


Fig. 33: Unidad insertable

Véase la fig. 33:

- Atornille la tapa de la carcasa con tornillos hexagonales en el soporte del cojinete.

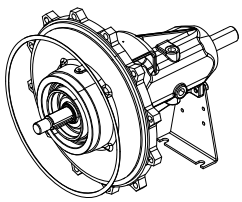


Fig. 34: Unidad insertable

Véase la fig. 34:

- Coloque una junta de carcasa nueva.

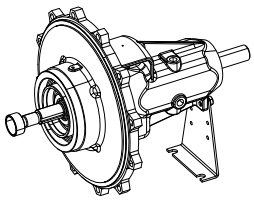


Fig. 35: Unidad insertable

- Véase la fig. 35: Deslice el anillo distanciador en el eje.

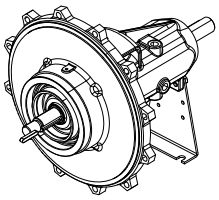


Fig. 36: Chaveta

Véase la fig. 36:

- Coloque la chaveta.

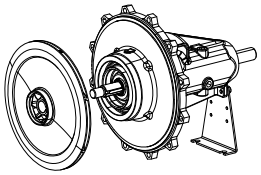


Fig. 37: Rodete

Véase la fig. 37:

- Momnte el rodete en el eje.

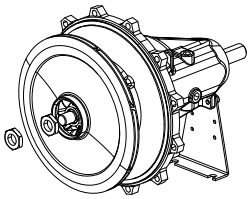


Fig. 38: Rodete

Véase la fig. 38:

- Fije el rodete con tuercas y contratuercas.

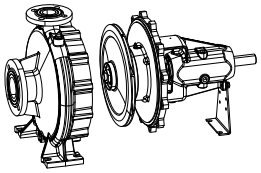


Fig. 39: Unidad insertable

Véase la fig. 39:

- Coloque con cuidado la unidad insertable en la carcasa espiral.

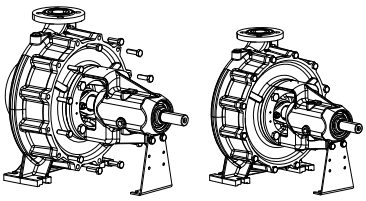


Fig. 40: Unidad insertable

Véase la fig. 40:

- Apriete uniformemente los tornillos hexagonales.
- Respete la secuencia (fig. 41).
- Monte la rejilla protectora con tornillos hexagonales.
- Fije el pie de la bomba con un tornillo hexagonal y una arandela de seguridad.

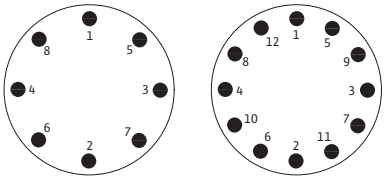


Fig. 41: Secuencia de apriete de tornillos

9.7 Pares de apriete de los tornillos

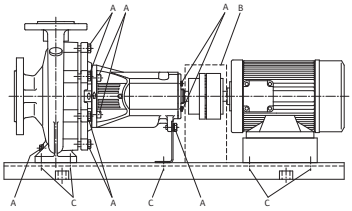


Fig. 42: Pares de apriete de los tornillos

Al apretar los tornillos, se deben aplicar los siguientes pares de apriete.

- A (bomba):

Tornillo:	M10	M12	M16
Par de apriete [Nm]	45	60	110

- C (placa base):

  Véase la tabla de pares de apriete de la bomba y el motor incluida en el capítulo 7.5.3. “Alineación del complemento de bomba”.

10 Averías, causas y solución

Las averías solamente debe repararlas el personal cualificado. Respete las indicaciones de seguridad incluidas en el capítulo 9 “Mantenimiento/conservación”, en la página 21.

- **Si no se puede subsanar la avería, contacte con una empresa especializada o con el servicio técnico o el representante más próximos.**

10.1 Averías

Se pueden producir los siguientes tipos de fallo:

Tipo de fallo	Explicación
1	Potencia de impulsión demasiado baja
2	Motor sobrecargado
3	Presión de la bomba demasiado alta
4	Temperatura de los cojinetes demasiado alta
5	Escape en la carcasa de la bomba
6	Escape en el sellado del eje
7	Marcha inestable o ruidosa de la bomba
8	Temperatura de la bomba demasiado alta

10.2 Causas y soluciones

Tipo de fallo:									
1	2	3	4	5	6	7	8	Causa	Soluciones
X								Contrapresión demasiado alta	Compruebe que la instalación no esté sucia Ajuste de nuevo el punto de funcionamiento
X						X	X	La bomba y/o la tubería no están completamente llenas	Purgue la bomba y llene la tubería de aspiración
X						X	X	Presión de entrada demasiado baja o altura de aspiración demasiado elevada	Corrija el nivel de líquido Minimice las resistencias en la tubería de aspiración Limpie los filtros Reduzca la altura de aspiración montando la bomba a menor altura
X	X					X		Juego de la junta demasiado grande debido al desgaste	Cambie los anillos partidos que estén desgastados
X								Sentido de giro incorrecto	Cambie las fases de la conexión del motor
X								La bomba aspira aire o la tubería de aspiración no es estanca	Cambie la junta Compruebe la tubería de aspiración
X								Entrada de la bomba o rodete obstruidos	Elimine la obstrucción
X	X							Bomba bloqueada por piezas sueltas o chaveteadas	Limpie la bomba
X								Formación de bolsas de aire en la tubería	Modifique el tendido de la tubería o instale una válvula de ventilación
X								Velocidad demasiado baja – En funcionamiento con convertidor de frecuencia – En funcionamiento sin convertidor de frecuencia	Aumente la frecuencia en el rango autorizado Compruebe la tensión
X	X							El motor funciona en 2 fases	Compruebe las fases y los fusibles
	X					X		Contrapresión de la bomba demasiado baja	Ajuste de nuevo el punto de funcionamiento o adapte el rodete
	X							La viscosidad o la densidad del fluido es superior al valor del dimensionamiento	Controle el dimensionamiento de la bomba (tras consultar)
	X		X		X	X	X	La bomba está deformada o el casquillo del prensaestopas está torcido o demasiado apretado	Corrija la instalación de la bomba
	X	X						Velocidad demasiado alta	Reduzca la velocidad
			X		X	X		La alineación del complemento de bomba es incorrecta	Corrija la alineación
			X					El empuje del eje es demasiado elevado	Limpie los orificios de descarga del rodete Compruebe el estado de los anillos de desgaste
			X					La lubricación de los cojinetes no es suficiente	Compruebe los cojinetes, cambie los cojinetes
			X					No se cumple la distancia del acoplamiento	Corrija la distancia del acoplamiento
			X			X	X	Caudal demasiado bajo	Respete el caudal mínimo recomendado
				X				Los tornillos de la carcasa no están bien apretados o la junta es defectuosa	Compruebe el par de apriete Cambie la junta
					X			El cierre mecánico/el prensaestopas no son estancos	Cambie el cierre mecánico Apriete de nuevo el prensaestopas o realice una nueva empaquetadura
					X			Camisa del eje (si la hay) desgastada	Cambie la camisa del eje Realice una nueva empaquetadura del prensaestopas

Tipo de fallo:									
1	2	3	4	5	6	7	8	Causa	Soluciones
					X	X		Carga no equilibrada del rodete	Equilibre la carga del rodete
						X		Daños en cojinetes	Cambie los cojinetes
						X		Presencia de cuerpos extraños en la bomba	Limpie la bomba
							X	La bomba bombea contra la válvula de cierre cerrada	Abra la válvula de cierre situada en la tubería de impulsión

11 Repuestos

Los repuestos se piden a través de la empresa especializada local y/o del servicio técnico de Salmson.

Para evitar errores de pedido y preguntas innecesarias, es preciso especificar en cada pedido todos los datos que figuran en la placa de características.

¡ATENCIÓN! ¡Peligro de daños materiales!
Solo si se utilizan repuestos originales se puede garantizar un funcionamiento correcto de la bomba.

- **Utilice únicamente repuestos orignales de Salmson.**
- **Datos necesarios para los pedidos de repuestos:**
- **Número del repuesto**
- **Denominación del repuesto**
- **Todos los datos de la placa de características de la bomba**

INDICACIÓN:
Lista de repuestos originales: véase la documentación acerca de los repuestos originales de Salmson.

12 Eliminación

Eliminando y reciclando correctamente este producto se evitan daños medioambientales y riesgos para la salud.

Para eliminar este producto conforme a las normas, se tiene que vaciar y limpiar (véase el capítulo 9.4 “Vaciado y limpieza”, en la página 23) y desmontar el complemento de bomba (véase el capítulo 9.5 “Desmontaje”, en la página 23).

Los lubricantes deben recogerse. Los componentes de la bomba se tienen que separar en función del material de que estén fabricados (metal, plástico, aparatos electrónicos).

1. Para eliminar el producto o partes del mismo, acuda a empresas de eliminación de desechos públicas o privadas.

2. Podrá obtener más información sobre la correcta eliminación en las oficinas municipales, en un punto limpio y donde haya adquirido el producto.

Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.

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.

ITALIANO

QUESTO LIBRETTO D'USO DEVE ESSERE RIMESSO ALL'UTILIZZATORE FINALE E RIMANERE SEMPRE DISPONIBILE SUL POSTO

Questo prodotto è stato fabbricato in un sito certificato ISO 14.001, rispettoso dell'ambiente.
Questo prodotto è composto da materiali in grandissima parte riciclabile.
In fine di vita farlo eliminare nel settore appropriato.

ESPAÑOL

ESTE MANUAL HA DE SER ENTREGADO AL UTILIZADOR FINAL Y SIEMPRE DISPONIBLE EN SU EMPLAZAMIENTO

Este producto se fabricó en un centro certificado ISO 14.001, respetuoso del medio ambiente.
Este producto está formado por materiales en muy gran parte reciclable.
En final de vida hacerlo eliminar en el sector conveniente.

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

N° Vert 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