

Guide d'exploitation

Pompes PAH

PAH 2-12.5

Manuel d'installation, d'exploitation
et de maintenance



Table des matières	Table des matières2
	Validité4
1.	Introduction5
1.1	Généralités5
1.2	Symboles5
1.3	Adresse du fabricant et du service client:6
1.4	Informations spécifiques au pays6
1.4.1	United Kingdom6
2.	Sécurité.....6
2.1	Informations générales.....6
2.2	Conception de système préférée6
2.3	Mise en service et entretien de l'unité.....7
2.4	Adhere to the following important points7
2.5	En cas de doute7
3.	Données techniques7
3.1	Applications approuvées et limites de fonctionnement des pompes7
3.2	Plage d'application.....7
3.3	Données du moteur électrique7
3.4	Bruit et vibrations7
3.5	Schémas des dimensions.....7
3.6	Espace requis7
3.7	Filtration.....8
3.8	Propriétés de l'eau8
3.9	Bulles d'air8
3.10	Produits chimiques.....8
4.	Inspection à l'arrivée, transport, manutention, levage et stockage8
4.1	Inspection à l'arrivée8
4.2	Attention8
4.3	Consignes générales de sécurité.....8
4.4	Transport et manutention8
4.5	Retour au fournisseur9
4.6	Stockage.....9
5.	Installation et mise en service10
5.1	Dimensions importantes10
5.2	Propreté10
5.3	Température du fluide10
5.4	Données électriques10
5.5	Réglementations locales10
5.6	Liste de vérification d'avant montage, basée sur la conception de système préférée de Danfoss.....11
5.7	Levage et positionnement11
5.8	Montage des différents équipements.....11
5.9	Installation électrique11
5.10	Instrumentation11
5.11	Raccordements11
5.12	Écoulement libre.....12
5.13	Vérification du réglage des soupapes/vannes de sécurité12
5.14	Rinçage de la pompe.....12
5.15	Vérification du sens de rotation.....12
5.16	Mise en service.....12
5.16.1	Système ouvert12
5.16.2	Système fermé12
5.17	Vérification de l'état du filtre.....12
5.18	Formation des opérateurs et du personnel de maintenance.....12

6.	Exploitation de l'unité de pompage	13
6.1	Consignes générales de sécurité.	13
6.2	Éléments à écouter et à rechercher	13
7.	Maintenance et entretien de l'unité de pompage	13
7.1	Consignes générales de sécurité.	13
7.2	Intervalles d'entretien et d'inspection de la pompe	13
7.3	Arrêt du système.	13
7.4	Démontage et assemblage de l'unité de pompage.	14
7.5	Assemblage de l'unité de pompage	14
7.6	Procédure de montage de la pompe sur le moteur électrique	14
7.7	Remise en service de l'unité de pompage.	14
7.8	Stockage de la pompe	14
8.	Dépannage et critères de mise au rebut	15
8.1	Consignes générales de sécurité.	15
8.2	Conditions de fonctionnement pouvant provoquer des défaillances de la pompe	15
8.3	Défaillance mécanique	15
8.4	Défaillance électrique	15
8.5	Responsabilité	15
8.6	Critères de mise au rebut	15

Annexes

1.	Fiche technique (AI073186502976fr-001801)	19
2.	Instructions (AN146186502873fr-000601)	33
3.	Manuel de moteur (180R9230)	43
4.	Liste des pièces (AX322447719905fr-000401)	49
5.	Guide de dépannage pour les pompes (AX252686503161fr-000101)	59
6.	Correct et Incorrect (180R9042)	71

Validité

Cette liste de pièces fournit une vue d'ensemble du contenu des différents ensembles de services ainsi que des vues explosées pour les pompes non certifiées ATEX et ATEX.
Les pompes certifiées ATEX sont indiquées par Ex dans la désignation.

Dans le cas où la pompe livrée est certifiée ATEX, les instructions ATEX supplémentaires doivent également être lues.

Non ATEX			ATEX	
PAH 2	N° de code	180B0024	PAH 2 Ex	180B6124
	Numéro de série	XXXXXX04-XXX		XXXXXX04-XXX
PAH 4	N° de code	180B0022	PAH 4 Ex	180B6122
	Numéro de série	XXXXXX04-XXX		XXXXXX04-XXX
PAH 6.3	N° de code	180B0023	PAH 6.3 Ex	180B6123
	Numéro de série	XXXXXX04-XXX		XXXXXX04-XXX
PAH 10	N° de code	180B0008	PAH 10 Ex	180B6108
	Numéro de série.	XXXXXX04-XXX		XXXXXX04-XXX
PAH 12.5	N° de code	180B0007	PAH 12.5 Ex	180B6107
	Numéro de série	XXXXXX04-XXX		XXXXXX04-XXX

PUMP

Type PAH 12.5

Code no. 180B0007

Serial no. XXXXXX04-XXX





MADE IN DENMARK

Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

Le numéro de série fait référence au n° de série sur l'étiquette du produit. Les chiffres affichés (04) indiquent le numéro de version de la pompe. Cette documentation est compatible avec les versions de pompes précédentes..

1. Introduction

1.1 Généralités

Les pompes et unités de pompage PAH sont fabriquées par Danfoss A/S et commercialisées par un réseau de distributeurs agréés dans le monde entier.

Ce manuel contient les instructions nécessaires pour l'installation, l'exploitation et l'entretien des pompes utilisées pour l'eau technique.

Si la pompe fournie est homologuée ATEX, vous devez également lire les instructions supplémentaires ATEX.

Vous ne devez pas utiliser les pompes PAHT à d'autres fins que celles recommandées et spécifiées, sans avoir consulté au préalable votre distributeur local de pompes.



L'utilisation de la pompe dans d'autres applications ne convenant pas à l'unité de pompage peut endommager celle-ci, avec un risque de blessure corporelle.



Tous les membres du personnel responsables de l'exploitation et de la maintenance de l'unité de pompage doivent lire et comprendre intégralement ces instructions, en particulier la section "Sécurité", avant:

- Le transport de l'unité de pompage
- Le levage de l'unité
- L'installation de l'unité de pompage
- La connexion de l'unité de pompage au système à eau
- La connexion du moteur électrique et de l'instrumentation
- La mise en service de l'unité
- L'entretien de l'unité de pompage, des pièces mécaniques et électriques
- La mise hors service de l'unité de pompage

La pompe doit toujours être installée et utilisée conformément aux réglementations et lois nationales/locales en vigueur en matière de santé et de sécurité.

Il incombe au responsable de la sécurité ou à l'opérateur principal de veiller au respect de l'ensemble des réglementations locales qui ne sont pas prises en compte dans le présent manuel.



Modification des limites de fonctionnement et du matériel des pompes ou des unités de pompage :

- Les modifications apportées à la pompe ou au système de motopompe livrés ne peuvent être effectuées qu'avec l'approbation écrite de Danfoss High Pressure Pumps.
- Toute exploitation en dehors des spécifications de Danfoss nécessite l'accord écrit de Danfoss High Pressure Pumps.

- Si des modifications sont effectuées sans accord écrit, la garantie devient automatiquement nulle et non avenue.

Il est important que ces instructions soient toujours disponibles pour le personnel concerné.

1.2 Symboles



Indique un élément devant être noté par le lecteur



Indique une situation causant ou pouvant causer des dommages à la pompe et à son fonctionnement



Indique une situation causant ou pouvant causer une blessure corporelle et/ou un dommage à la pompe



Danger électrique : indique un avertissement de haute tension



Lunettes de sécurité requises



Protection auditive requises



Chaussures de sécurité requises



Casque de sécurité requises



Protective garments must be worn

Des vêtements de protection doivent être portés



Danger Hot Do not touch

Danger : BRÛLANT. Ne pas toucher



Electrical hazard

Danger électrique

1.3 Adresse du fabricant et du service client:

Danfoss A/S
High Pressure Pumps
Nordborgvej 81,
DK-6430 Nordborg
Denmark

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7445 3831
Email: highpressurepumps@danfoss.com
Web: hpp.danfoss.com

Vous pouvez trouver votre distributeur local de pompes Danfoss sur notre page d'accueil.

1.4 Informations spécifiques au pays

1.4.1 United Kingdom

Importateur Britannique:

Danfoss Ltd.
22 Wycombe End
HP9 1NB Beaconsfield
United Kingdom

2. Sécurité



2.1 Informations générales

Dangers pouvant découler du non-respect des instructions :

Lorsque la pompe ou l'unité de pompage est gérée par un membre du personnel non formé, il y a un risque de :

- mort ou de blessures mortelles
- dommages et réclamations coûteux



Electrical hazard

Les travaux d'installations électriques doivent être effectués uniquement par un personnel agréé, conformément à la norme EN60204-1 et/ou aux réglementations locales.

Il est recommandé d'installer un coupe-circuit verrouillable afin d'éviter un démarrage par inadvertance et/ou un danger électrique. Le coupe-circuit verrouillable doit être utilisé lors de l'installation, de l'exploitation et de la maintenance.

Il est recommandé de placer un interrupteur de sécurité local à proximité de la pompe, permettant ainsi au personnel d'entretien de couper l'alimentation électrique du moteur électrique.

Protégez le moteur et tout autre équipement électrique contre les surcharges avec un équipement approprié.

Si la pompe fournie est homologuée ATEX, vous devez également lire les instructions supplémentaires ATEX.



Protective garments must be worn



Portez toujours des vêtements de sécurité appropriés lorsque vous manipulez la pompe. Lorsque vous travaillez à proximité du système de pompage, vous devez toujours porter des chaussures de sécurité, des lunettes de sécurité, une protection auditive et un casque de sécurité.



Danger Hot
Do not touch

Dans certaines conditions de fonctionnement, la surface de la pompe peut dépasser 60°C/140°F. Dans ces conditions, la pompe doit porter une étiquette «Danger : brûlant».

Lorsqu'un moteur électrique est utilisé, le moteur doit toujours disposer d'une ventilation de refroidissement adéquate.

Lorsqu'un moteur électrique est utilisé conjointement avec un variateur de fréquence (VFD), le moteur doit être conçu pour fonctionner avec un variateur de fréquence.

Le fonctionnement avec VFD peut augmenter la température à l'intérieur du moteur électrique si le moteur n'est pas conçu pour fonctionner avec un variateur de fréquence. Cela peut endommager le moteur et provoquer une panne non prévue.



Avant le démarrage, les réglages de tous les dispositifs de protection, tels que les sondes/pressostats et les soupapes de sécurité, doivent être vérifiés et le libre écoulement en provenance des soupapes de sécurité doit être assuré.



Tous les tuyaux et raccords de flexibles doivent être montés sans contrainte, solidement fixés à la pompe et bien soutenus. Une installation incorrecte entraîne ou peut entraîner des blessures corporelles et/ou des dommages à la pompe.

L'utilisation du présent manuel ne dispense pas le personnel d'exploitation et de maintenance de faire preuve de discernement lorsqu'il exploite et effectue la maintenance de la pompe et de ses composants.

2.2 Conception de système préférée

Danfoss recommande d'élaborer des systèmes avec un degré élevé de sécurité. La conception de système et le P&ID préférés de Danfoss se trouvent à l'annexe 1, Fiche technique, et à l'annexe 2, Instructions.



Il incombe toujours au fabricant du système d'assurer que la conception du système ne cause pas le moindre danger et qu'elle est adaptée aux réglementations et aux normes locales.

Une installation correcte, des dispositifs de démarrage et d'arrêt adéquats, ainsi que des équipements de protection haute pression sont essentiels.

2.3 Mise en service et entretien de l'unité

Il est recommandé qu'au moins deux personnes effectuent la mise en service et l'entretien, l'une agissant en tant que superviseur.

2.4 Adhere to the following important points

- Avant d'utiliser la pompe/l'unité de pompage, il est très important de lire et de comprendre le présent manuel d'utilisation.

- N'essayez pas de soulever l'unité de pompe manuellement; la plupart des pompes pèsent plus de 20 kilos, voir le poids spécifique de la pompe à l'annexe 1, Fiche technique.
- Purgez toujours la pompe avant le premier démarrage.
- Ne montez pas la pompe sans la lanterne et un raccord flexible.
- N'essayez pas de démarrer l'unité avant que les composants du système soient montés, purgés et réglés.
- Nettoyez à fond le système avant de connecter la pompe ou l'unité de pompage.
- Vérifiez le sens de rotation du moteur avant de monter la pompe.

2.5 En cas de doute

Veillez contacter Danfoss A/S en cas de doute. Les coordonnées sont indiquées à la section 1.3, Adresse du fabricant et du service à la clientèle.

3. Données techniques



3.1 Applications approuvées et limites de fonctionnement des pompes

La pompe et les unités de pompage sont conçues pour être utilisées dans des systèmes avec de l'eau technique.

Les pompes PAHT ne doivent pas être utilisées à d'autres fins que celles recommandées et spécifiées sans d'abord consulter votre distributeur de pompes local.



L'utilisation de la pompe dans d'autres applications ne convenant pas à l'unité de pompage peut causer des dommages à l'unité de pompage, avec un risque de blessure corporelle.

Pour l'intégration de la pompe au système, veuillez vous reporter à l'annexe 1, Fiche technique et à l'annexe 2, Instructions.

3.2 Plage d'application

Voir l'annexe 1, Fiche technique.

3.3 Données du moteur électrique

Voir le moteur recommandé à l'annexe 1, Fiche technique ou à l'annexe 3, IOM des moteurs. Les moteurs mentionnés sont les moteurs les plus couramment utilisés par Danfoss High Pressure Pumps.

3.4 Bruit et vibrations

Niveau sonore d'une unité de pompage avec un moteur « standard », mesuré conformément à la norme EN ISO 3744 : 2010, voir annexe 1, Fiche technique. Les possibilités de réduction du bruit et des vibrations sont décrites dans cette Fiche technique.

3.5 Schémas des dimensions

Les dimensions des différentes pompes sont disponibles à l'annexe 1, Fiche technique.

3.6 Espace requis

Lorsque vous effectuez des travaux d'entretien ou que vous remplacez entièrement l'unité de pompage, il est recommandé d'avoir suffisamment d'espace disponible autour de la pompe afin d'en faciliter l'accès. Cela signifie au moins 1 mètre/40 pouces autour de la pompe. Lorsque vous travaillez avec des pressions élevées, il est important de disposer d'un espace suffisant autour de la pompe, comme indiqué dans les consignes de sécurité.



3.7 Filtration

(10 µm absolue [$\beta_{10} \geq 5\,000$])

Les exigences sont spécifiées à l'annexe 1, Fiche technique, et à l'annexe 2, Instructions.

Danfoss recommande de ne pas mettre en oeuvre une fonction de dérivation de filtre ni d'utiliser des filtres à dérivation intégrée. Si vous ne respectez pas la recommandation ci-dessus, la garantie de la pompe devient automatiquement nulle et non avenue. Il doit être possible de surveiller l'état du filtre au moyen du différentiel/ différentiel de pression au travers du filtre.

Une filtration insuffisante ou une dérivation du filtre peut causer une défaillance de la pompe ou réduire sa durée de vie.

3.8 Propriétés de l'eau

Il est recommandé de NE PAS utiliser la pompe pour d'autres supports que ceux spécifiés dans la fiche technique.



3.9 Bulles d'air

De grandes bulles présentes dans un système RO sous pression peuvent endommager la tuyauterie, l'équipement et la pompe.

Tout l'air doit être purgé, côté basse pression et côté haute pression, avant que le système RO soit placé sous pression. Vous devez veiller tout particulièrement à réduire le plus possible la présence de bulles d'air dans le flux d'alimentation. Des bulles d'air peuvent causer une cavitation.



3.10 Produits chimiques

La pompe ne doit pas être exposée à des produits chimiques, car cela peut endommager la tuyauterie, l'équipement et les pièces internes de la pompe.

4. Inspection à l'arrivée, transport, manutention, levage et stockage

4.1 Inspection à l'arrivée

La pompe est emballée dans une boîte en carton ou en bois, avec des bouchons dans les raccordements des ports, afin de protéger la pompe de tout dommage pendant le transport.

En réception de la livraison de la pompe, il est important de vérifier que celle-ci n'est pas endommagée. La plaque signalétique et/ou la désignation du type doivent être conformes au bon de livraison et à votre commande.

En cas de dommages et/ou de pièces manquantes, vous devez rédiger un rapport et le présenter immédiatement au transporteur.



4.2 Attention

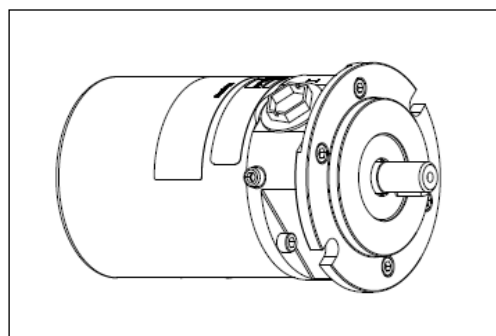
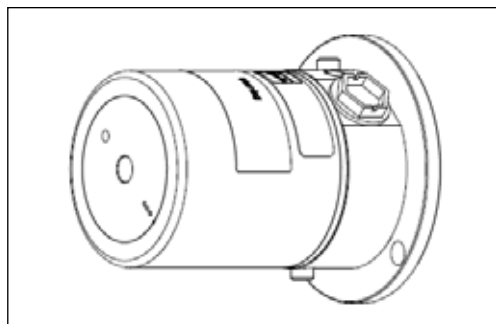
Avant d'effectuer toute opération de levage, vous devez tenir compte des conditions environnementales (zones marquées Ex, vitesse du vent, conditions sèches/humides, hauteur de levage, etc.).

4.3 Consignes générales de sécurité

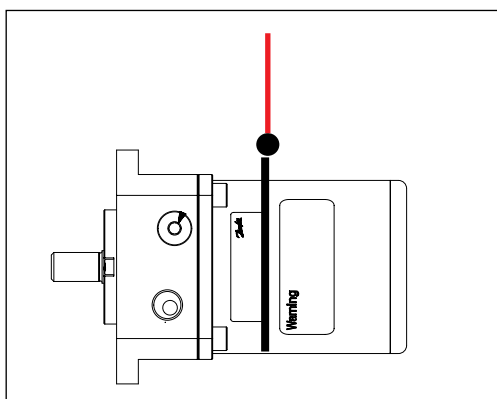
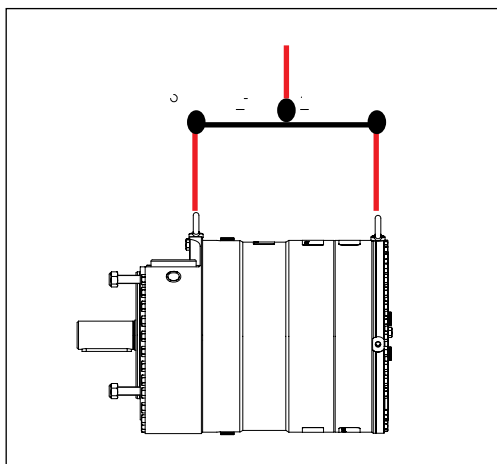
Le personnel impliqué dans le levage et le transport de l'équipement (voir le chapitre 2, Sécurité) doit être formé à la manipulation et aux procédures de sécurité pour le levage de charges lourdes. Un grand nombre de pompes et d'unités de pompage pèsent plus de 20 kg, ce qui exige des élingues et des dispositifs de levage appropriés ; au minimum, vous devez utiliser par exemple un pont roulant ou un chariot élévateur.

4.4 Transport et manutention

Les petites pompes, d'un poids inférieur à 20 kg (ce qui peut être déterminé en consultant l'annexe 1, Fiche technique), peuvent être déplacées manuellement, sous réserve qu'elles ne soient pas montées avec un moteur électrique. Le poids d'une petite pompe avec un moteur dépasse toujours 20 kg.



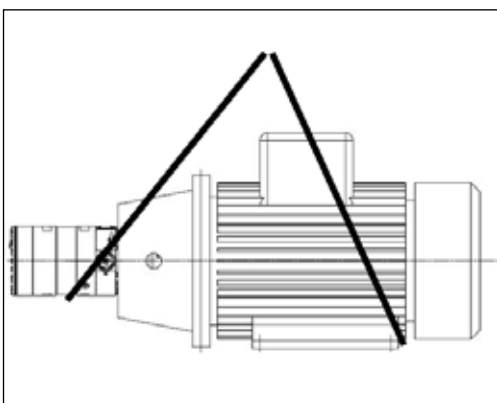
Les pompes d'un poids supérieur à 20 kg (voir Levage incorrect : l'annexe 1, Fiche technique) doivent être manipulées à l'aide d'anneaux de levage et d'élingues.



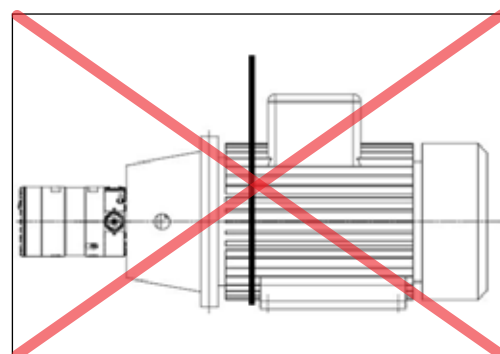
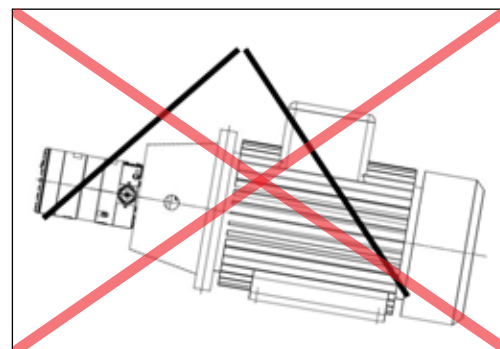
Lorsque la pompe est montée avec un moteur électrique, l'unité de pompage pèse toujours plus de 20 kg et vous devez la manipuler en l'entourant d'élingues.

Les exemples ci-dessous illustrent les points corrects et incorrects de fixation des élingues de levage sur l'unité de pompage :

Levage correct avec 2 élingues distinctes:



Levage incorrect:



Lors du levage de l'unité de pompage, une élingue doit être fixée au moteur électrique et une autre élingue doit entourer la pompe.

Certains moteurs et certaines pompes comportent des anneaux de levage spécifiques.

N'utilisez pas les raccords/gicleurs pour le levage ! N'utilisez pas une seule élingue !

Veillez à équilibrer l'unité/la charge avant le levage. Le centre de masse varie selon les dimensions de la pompe/de l'unité de pompage.

Pour plus de détails sur le montage correct de la pompe et du moteur électrique, reportez-vous à l'annexe 1, Fiche technique ou à l'annexe 2, Instructions.



Un levage incorrect peut causer des blessures et/ou endommager l'unité de pompage ; voir l'annexe 2, Instructions.

Une fois le levage terminé, l'oeil de levage doit être retiré de la pompe.

4.5 Retour au fournisseur

Voir le chapitre 7 relatif à la maintenance.

4.6 Stockage

Comme chaque pompe est testée avant expédition, elle contient de l'eau. Pour connaître les températures de stockage et les précautions à prendre contre le gel, reportez-vous à l'annexe 2, Instructions.

Les pompes ne sont PAS fournies protégées contre le gel en sortie d'usine.

5. Installation et mise en service



5.1 Dimensions importantes

Les dimensions physiques et les raccordements de l'unité de pompage sont décrits à l'annexe 1, Fiche technique.



5.2 Propreté

Il est très important que la tuyauterie soit parfaitement propre : ni saleté, ni copeaux, ni ébarbures ne sont tolérés. Nettoyez toute la tuyauterie avant de connecter la pompe haute pression, afin d'assurer la propreté du système. Les surfaces internes de la tuyauterie ne doivent pas être corrodées.

Si vous n'éliminez pas la saleté et la rouille, vous risquez d'endommager la pompe et les vannes. Dans le pire des cas, la pompe peut être irréparable!



5.3 Température du fluide

Avant le démarrage, la température du fluide et du boîtier de la pompe doivent être comprises dans la plage de températures indiquée à l'annexe 1, Fiche technique.

5.4 Données électriques

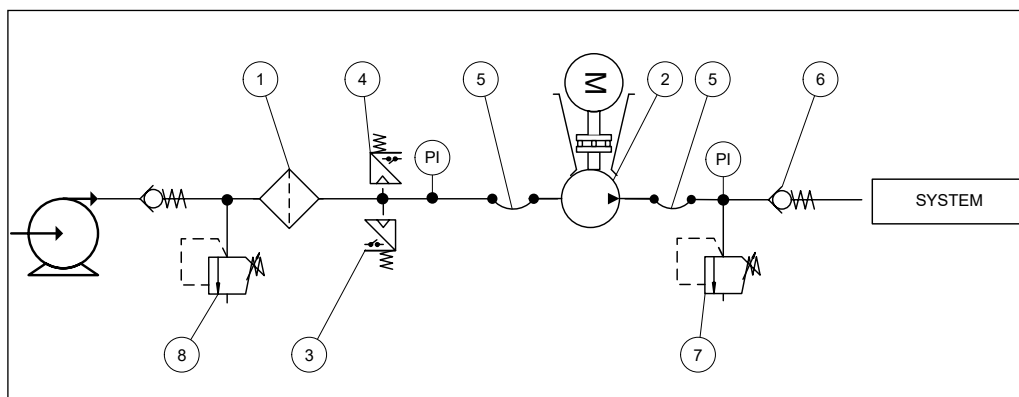
Vérifiez la tension, la fréquence du courant et la puissance nominale du moteur électrique, ainsi que les réglages du variateur de fréquence (VFD), présents sur la plaque signalétique du moteur et du VFD.



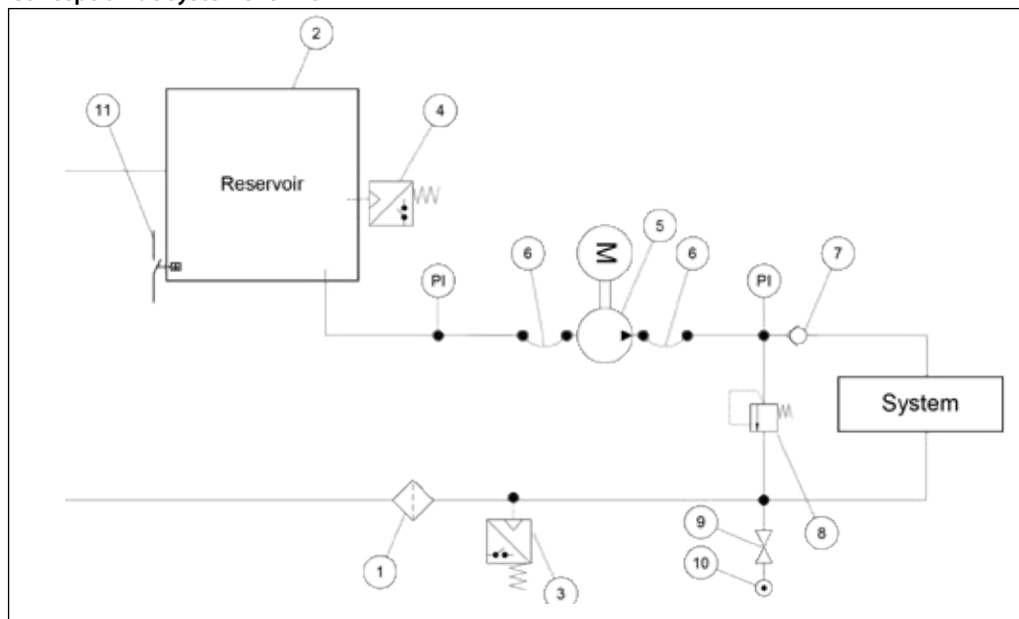
5.5 Réglementations locales

La mise en service doit toujours être effectuée conformément aux réglementations et aux normes locales en vigueur.

Conception de systèmes ouverts



Conception de système fermé



5.6 Liste de vérification d'avant montage, basée sur la conception de système préférée de Danfoss

	Points à vérifier	Commentaire	OK ?
CP1	Vérifiez que les conditions environnementales sont sûres.	Voir le chapitre 4, Inspection à l'arrivée, transport, manutention, levage et stockage.	
CP2	Valeurs minimales et maximales des températures de démarrage du fluide et de la pompe.	Voir l'annexe 1, Fiche technique, ou l'annexe 2, Instructions	
CP3	Conditions de filtration (10µm absolue ($\beta_{10} \geq 5000$))	Voir les exigences de Danfoss à l'annexe 1, Fiche technique et à l'annexe 2, Instructions	
CP4	Alimentation du moteur électrique et du VFD.	Voir la Fiche technique du moteur et du VFD utilisés	
CP5	Circuit de sécurité / coupe-circuit correctement dimensionnés pour le moteur et l'environnement (corrosion et humidité)	Voir la Fiche technique du circuit de sécurité utilisé.	
CP6	Boulons et vis conformes aux conditions environnementales et aux exigences en matière de fluide et de couple.		
CP7	Instrumentation et pressostat conçus pour être conformes à l'environnement (corrosion et humidité).	Voir la Fiche technique de l'équipement utilisé.	
CP8	Vérifiez les réglages d'usine des vannes/soupapes de sécurité	Reportez-vous aux Fiches techniques des vannes ou des soupapes utilisées.	
CP9	Vérifiez que les réglages du transmetteur de pression/pressostat (3) sont définis sur la pression d'entrée minimale	Voir l'annexe 1, Fiche technique, ou l'annexe 2, Instructions	
CP10	Vérifiez que tous les indicateurs de pression (PI) sont sélectionnés pour pouvoir mesurer la plage de pressions du système.	La précision de mesure doit être d'au moins 1 bar	
CP11	Vérifiez la distance du raccord (lame d'air – mouvement de l'arbre)	3 – 5 mm	
CP12	Vérifiez que les raccordements sur la pompe sont corrects (en entrée et en sortie)		
CP13	Vérifiez l'absence de lames d'air dans la tuyauterie.		



5.7 Levage et positionnement

Déposez l'unité de pompage sur la base (sans oublier les amortisseurs de vibrations, si nécessaires). Fixez le moteur à la base.

Voir également le chapitre 4, Inspection à l'arrivée, transport, manutention, levage et stockage.

5.8 Montage des différents équipements

(raccordements, tuyaux, tuyauterie, clapets anti-retour et soupapes/vannes de sécurité, etc.)

- La tuyauterie rigide et les flexibles utilisés doivent être de conception adéquate et installés conformément aux recommandations du fabricant.
- Un mauvais alignement des tuyaux durs peut entraîner une contrainte involontaire sur le raccordement de l'orifice de la pompe et endommager la pompe.
- Évitez toute charge excessive sur la tuyauterie externe.
- Ne connectez pas la tuyauterie en appliquant de la force (par l'utilisation de clés, d'une grue, etc.) Les tuyaux doivent être alignés sans contrainte résiduelle.

- Ne montez pas les joints de dilatation de façon que leur force applique une pression interne sur les raccordements de la pompe.

5.9 Installation électrique

Tous les travaux d'installation électrique doivent être effectués par du personnel autorisé, conformément à la norme EN60204-1 et/ou aux réglementations locales. (Voir aussi le chapitre 2, Sécurité.) Désactivez le coupe-circuit de sécurité et verrouillez-le. Montez le câble d'alimentation sur le moteur électrique.

Si vous utilisez un VFD, réglez l'interrupteur/le VFD de protection du moteur aux limites de courant indiquées sur la plaque signalétique du moteur électrique.

5.10 Instrumentation

Le pressostat/la sonde doivent être montés aussi près que possible de la pompe. Il est recommandé de tester le pressostat/la sonde au moyen d'un montage en parallèle d'instrumentation. Montez le pressostat/les sondes conformément aux instructions du fabricant.

5.11 Raccordements

Montez et serrez les raccordements et le(s) clapet(s) anti-retour comme indiqué..

5.12 Écoulement libre

Assurez un libre écoulement depuis les vannes/soupapes de sécurité 8 et 9 (schéma 1). Une vanne/soupape de sécurité bloquée peut causer une montée en pression excessive et donc des situations dangereuses, et risque d'endommager l'ensemble du système.

5.13 Vérification du réglage des soupapes/vannes de sécurité

Vérifiez que les soupapes/vannes de sécurité 8 et 9 sont placées correctement. Vérifiez les paramètres de pression sur les plaques signalétiques des soupapes/vannes de sécurité. S'ils sont compris dans les valeurs des

5.14 Rinçage de la pompe

Ouvrez complètement la vanne de pression au niveau de la sortie de saumure.

Fermez tous les connecteurs de purge et de vidange sur la pompe haute pression.

Démarrez la pompe d'alimentation et assurez un écoulement libre vers la pompe haute pression.

5.15 Vérification du sens de rotation

Le sens de rotation doit toujours suivre la flèche. La flèche est présente sur la pompe ou sur l'unité de pompe.

Vérifiez le sens de rotation avant de monter la pompe.

Déverrouillez le coupe-circuit de sécurité. Démarrez le moteur pendant 1 seconde et observez le sens de rotation, en regardant le ventilateur du moteur ou le raccord au travers de l'orifice d'inspection dans les lanternes (n'est pas disponible sur toutes les lanternes). Si le moteur tourne dans le mauvais sens, inversez les deux phases dans la boîte de raccordement du moteur ou reprogrammez le sens dans le VFD.

Lorsque le moteur tourne dans le bon sens, vous pouvez monter la pompe.

5.16 Mise en service

5.16.1 Système ouvert

- Vérifiez si l'élément filtrant est présent et monté correctement.
- Allumez le disjoncteur pour le(s) moteur(s) et le(s) VFD(s).
- Vérifiez la rotation de la pompe d'alimentation.
- Démarrez la pompe d'alimentation.
- Purgez la pompe haute pression jusqu'à ce que seule l'eau quitte la pompe haute pression. N'oubliez pas de fermer tous les bouchons saignants et drainants.
- Réglez la soupape de surpression au réglage minimum.
- Vérifier la rotation de la pompe haute pression par description au point 5.15.
- Démarrez la pompe haute pression pendant 2 minutes pour vous assurer que tout l'air est hors du système.

- Ajustez la soupape de surpression à la pression de service.
- Vérifiez tous les raccords pour les fuites.
- Vérifiez le commutateur/les commandes de température. La pompe haute pression doit s'arrêter si la température est supérieure au point de consigne spécifié.
- Vérifiez le pressostat/les commandes. La pompe haute pression doit s'arrêter si la pression est inférieure au point de consigne spécifié.
- Si le système s'exécute dans les limites de conception du système, le système est libéré pour fonctionner.

5.16.2 Système fermé

- Vérifiez si le réservoir est propre.
- Vérifiez si l'élément filtrant est présent et monté correctement.
- Remplissez l'eau au niveau du réservoir à l'aide de la vanne de remplissage. Inspectez immédiatement les fuites.
- Purgez la pompe haute pression jusqu'à ce que seule l'eau quitte la pompe haute pression. N'oubliez pas de fermer tous les bouchons saignants et drainants.
- Ajuster la soupape de surpression au réglage minimum.
- Vérifier la rotation de la pompe haute pression par description au point 5.15.
- Démarrez la pompe haute pression pendant 2 minutes pour vous assurer que tout l'air est hors du système.
- Vérifiez l'interrupteur/les commandes de bas niveau du réservoir. La pompe haute pression doit s'arrêter si l'interrupteur de bas niveau est activé.
- Ajustez la soupape de surpression à la pression de service.
- Vérifiez le commutateur/les commandes de température. La pompe haute pression doit s'arrêter si la température est supérieure au point de consigne spécifié.
- Vérifiez le pressostat/les commandes du filtre. Un avertissement doit être donné si la pression est supérieure au point de consigne spécifié.
- Si le système s'exécute dans les limites de conception du système, le système est libéré pour fonctionner.



5.17 Vérification de l'état du filtre

Évaluez la quantité de contamination présente dans le filtre et remplacez les éléments filtrants si nécessaire.



5.18 Formation des opérateurs et du personnel de maintenance

Avant d'exploiter des pompes/unités de pompage, le personnel doit être formé à l'utilisation, aux fonctions, aux composants, à la documentation et à la sécurité de celles-ci. Danfoss propose d'assurer la mise en service et l'entretien sur le site du fabricant du système. Des devis sont disponibles sur demande.

6. Exploitation de l'unité de pompage



6.1 Consignes générales de sécurité

Avant d'inspecter l'unité de pompage, lisez le chapitre 2, Sécurité, de ce manuel d'utilisation.

6.2 Éléments à écouter et à rechercher

Si un ou plusieurs des exemples suivants sont observés, procédez comme indiqué :

- A) Boulons desserrés : vérifiez tous les boulons et, si nécessaire, contactez le service de maintenance pour que tous les boulons soient serrés au(x) couple(s) indiqué(s).
- B) Fuite : si vous constatez une petite fuite au niveau de la lanterne, contactez le service de maintenance..
- C) Fuite : en cas de fuite importante, arrêtez l'unité immédiatement et contactez le service de maintenance..
- D) Sons à haute fréquence : des soupapes/vannes de sécurité sont endommagées ou fonctionnent trop près de leur pression de service maximale. Arrêtez immédiatement l'unité et contactez le service de maintenance.
- E) Augmentation du bruit ou des vibrations : arrêtez immédiatement l'unité et contactez le service de maintenance.
- F) Températures très élevées : peut indiquer qu'une ou plusieurs pièces sont endommagées à l'intérieur de la pompe. La pompe doit être arrêtée immédiatement et inspectée avant d'être redémarrée ; contactez le service de maintenance.

G) Chute de débit et/ou de pression : peut indiquer l'usure d'une ou plusieurs pièces à l'intérieur de la pompe. La pompe doit être arrêtée immédiatement et inspectée avant d'être redémarrée ; contactez le service de maintenance.

H) Autres observations ou problèmes : reportez vous à l'annexe 7, Correct et incorrect, ou à l'annexe 6, Guide de dépannage. Ces deux annexes contiennent de bons conseils sur la conception, l'installation, le câblage et le dépannage.

Si vous n'arrêtez pas la pompe pour inspection comme recommandé, elle risque de s'endommager ou de tomber en panne. Reportez-vous également à la section Entretien et garantie de l'annexe 1, Fiche technique, à l'annexe 2, Instructions.

Danfoss propose des services d'entretien de la pompe et de formation à l'entretien de la pompe sur le site du fabricant du système. Des devis sont disponibles sur demande.

Danfoss recommande de vérifier simultanément l'état du filtre et de la membrane, et d'évaluer la contamination ; les éléments filtrants et la membrane doivent être remplacés si nécessaire.

7. Maintenance et entretien de l'unité de pompage



7.1 Consignes générales de sécurité

Avant l'entretien de l'unité de pompage, il est nécessaire de lire et de comprendre ce manuel d'utilisation, en particulier le chapitre 2, Sécurité. N'oubliez pas de porter un équipement de sécurité approprié, comme décrit au chapitre 2, Sécurité.

7.2 Intervalles d'entretien et d'inspection de la pompe

Les intervalles de maintenance et d'entretien dépendent de la propreté de l'eau, de la charge hydraulique et de la température de l'unité de pompage. Le paramètre le plus important est la filtration de l'eau.

Reportez-vous à la section Entretien et garantie de l'annexe 1, Fiche technique, à l'annexe 2, Instructions.

Pour obtenir une liste des pièces détachées et des outils d'entretien, reportez-vous à l'annexe 4, Liste des pièces.

Danfoss offers service of the pump at the system manufacturer's location and training in how to service the pump. Quotes are offered upon request.

7.3 Arrêt du système

- A) Arrêtez la pompe haute pression.
- B) Relâchez la pression.
- C) Arrêtez la pompe d'alimentation si elle est utilisée.
- D) Éteignez le disjoncteur de sécurité pour la pompe haute pression, la pompe d'alimentation et le VFD et verrouillez-les. Seul le personnel qui entretient l'unité de pompage devrait être en mesure de déverrouiller/activer à nouveau ql'interrupteur.
- E) Ouvrez les bouchons de saignement et de drainage. Attendez que la pompe et le système soient vidés pour l'eau.



- F) Dévissez lentement les boulons et les joints, et retirez-les des flexibles ou des tuyaux d'entrée/de sortie, en faisant attention aux jets d'eau. N'oubliez pas que le système peut être sous pression !
- G) Fixez l'équipement de levage à l'unité de pompage. Pour obtenir des instructions sur le levage de l'unité de pompage complète, reportez-vous au chapitre 4, Inspection à l'arrivée, transport, manutention, levage et stockage.
- H) Pour les petites pompes, dévissez les boulons qui fixent la pompe à la lanterne. Pour les pompes plus grandes, dévissez les boulons/écrous qui fixent la pompe et la lanterne au moteur. Dévissez ensuite les boulons/écrous qui fixent la pompe à la lanterne.
- I) Retirez délicatement la pompe hors de la lanterne, en utilisant un équipements de levage si nécessaire.
- J) Maintenez la pompe dans différentes positions au-dessus d'un plateau de chute ; cela devrait permettre d'évacuer la plupart de l'eau piégée dans la pompe. Nettoyez et séchez la surface de la pompe et bouchez les connecteurs de purge et de vidange.
- K) Placez la pompe à un endroit propre et sûr, où l'inspection/entretien de la pompe sont possibles.

7.4 Démontage et assemblage de l'unité de pompage

- A) Retirez toutes les raccordements de la pompe.
- B) Démontez la pompe conformément au Guide d'entretien (disponible à l'adresse hpp.danfoss.com). Nettoyez toutes les pièces et toutes les surfaces à l'aide d'un fluide compatible avec les matériaux présents dans la pompe. Pour nettoyer complètement et sécher les pièces, essuyez-les avec un chiffon non pelucheux.
- C) Inspectez toutes les pièces, y compris le joint d'arbre, et remplacez-les si nécessaire ; voir l'annexe 4, Liste de pièces.
- D) Si la pompe va être retournée à Danfoss pour une réparation ou une réclamation au titre de la garantie, vous devez contacter Danfoss afin d'obtenir un numéro de retour et un formulaire à remplir avec des informations sur le produit. Une copie de ce formulaire, jointe à vos coordonnées et aux raisons du retour de la pompe, doit être envoyée à l'adresse e-mail présente sur le formulaire. Ces mêmes documents doivent être joints à l'expédition.

Product information (use label on product) Only 1 product on each report.		
Product type	Code number	Serial number
Operational conditions		
Application	Water pressure	Flow (pump/motor only)
Hours of operation	Cycle per hour	Number of duty cycles (hours only)
Filtration (p. absolute/normal) :	Flow	Water temperature
Water type	EDS	Pumps in parallel (yes/no)

Les retours sans numéro de retour sont mis au rebut !!!

7.5 Assemblage de l'unité de pompage

Assemblez la pompe conformément au Guide d'entretien (disponible à l'adresse hpp.danfoss.com).



7.6 Procédure de montage de la pompe sur le moteur électrique

Montez le raccord flexible et la lanterne conformément à l'annexe 2, Instructions

7.7 Remise en service de l'unité de pompage

Pour remettre en service l'unité de pompage, reportezvous au chapitre 4, Inspection à l'arrivée, transport, manutention, levage et stockage, et au chapitre 5, Installation et mise en service.

7.8 Stockage de la pompe

Si la pompe doit rester arrêtée pour une période prolongée, respectez les instructions présentes à l'annexe 2, Instructions.

8. Dépannage et critères de mise au rebut



8.1 Consignes générales de sécurité

Avant l'inspection de l'unité de pompage, il est nécessaire de lire et de comprendre ce manuel d'utilisation, en particulier le chapitre 2, Sécurité.

N'oubliez pas de porter un équipement de sécurité approprié, comme décrit au chapitre 2, Sécurité.

8.2 Conditions de fonctionnement pouvant provoquer des défaillances de la pompe

Les conditions suivantes peuvent provoquer une défaillance de la pompe :

- La pompe fonctionne à sec.
- La pression d'entrée est trop élevée.
- La pression d'entrée est trop basse.
- La température du fluide est trop élevée.
- La température ambiante est trop élevée.
- La pompe fonctionne contre un port bloqué/une vanne manuelle fermée.
- La pompe fonctionne à une pression en dehors des spécifications.
- La pompe fonctionne avec un fluide non spécifié/agréé.
- La pompe fonctionne dans le mauvais sens.
- La filtration est insuffisante..
- La charge mécanique sur le raccord d'arbre et la tuyauterie est excessive.



8.3 Défaillance mécanique

Si la pompe fonctionne à sec, la température va augmenter rapidement, ce qui peut causer des brûlures.

La présence d'une fuite, au démarrage ou pendant l'exploitation, peut produire un jet haute pression susceptible de causer des lésions à la peau ou aux yeux.

Une fuite peut causer des flaques où les personnes peuvent glisser, trébucher ou tomber.

Une fuite d'eau s'écoulant dans le moteur électrique peut causer des chocs électriques, des incendies, des courts-circuits ou même la mort. Lorsque vous montez la pompe verticalement, montez toujours le moteur électrique de la pompe, afin d'éviter que l'eau s'écoule dans celui-ci.



Electrical hazard

8.4 Défaillance électrique

Un câblage incorrect du moteur électrique ou l'absence d'un raccordement à la terre peuvent provoquer des chocs électriques, des brûlures, des incendies ou même la mort.

Si un variateur de fréquence (VFD) est utilisé et mal programmé, il peut endommager la pompe et produire des températures élevées ou d'autres dangers.

Toutes les installations électriques doivent être effectuées par un personnel agréé, conformément à la norme EN60204-1 et/ou aux réglementations locales.

8.5 Responsabilité

Danfoss décline toute responsabilité pour toute blessure ou tout risque ou dommage anormaux pouvant survenir en raison de conditions anormales, de vibrations, de corrosion, d'abrasifs, de corps étrangers ou de températures excessives et n'est responsable d'aucun dommage indirect ou accessoire.

8.6 Critères de mise au rebut

La réparation ou la mise au rebut de la pompe dépend de l'état des pièces internes ou des dégâts subis par l'ensemble de l'unité de pompage. Pour cette évaluation, veuillez utiliser l'annexe 5, Guide de dépannage, ou envoyer la pompe au siège de Danfoss, au Danemark.

Pour d'autres observations ou problèmes, reportez-vous à l'annexe 6, Correct et incorrect, qui contient de bons conseils sur la conception, l'installation, le câblage et le dépannage.

Dans le cas où la pompe doit être mise au rebut, veuillez respecter les règles locales de protection de l'environnement.

Guide d'exploitation

Pompes PAH

PAH 2-12.5

Annexes du Manuel d'installation,
d'exploitation et de maintenance



Table des matières**.Annexes**

1.	Fiche technique (AI073186502976fr-001801).....	19
2.	Instructions (AN146186502873fr-000601).....	33
3.	Manuel de moteur (180R9230).....	43
4.	Liste des pièces (AX322447719905fr-000401).	49
5.	Guide de dépannage pour les pompes (AX252686503161fr-000101)	59
6.	Correct et Incorrect (180R9042).....	71

Fiche technique

Pompes PAH

PAH 2/4/6.3, PAH 10/12.5,
PAH 20/25/32 et
PAH 50/63/70/80/100



Table des matières	Contents
1.	Introduction20
2.	Avantages21
3.	Exemples d'application.....21
4.	Caractéristiques techniques22
4.1	PAH 2-12.522
5.	Débit23
5.1	Courbes de débit types de la PAH 2-6.3 à pression max.23
5.2	Courbes de débit types de la PAH 10 - 12.5 à pression max.....24
6.	Exigences relatives au moteur25
7.	Installation.....26
7.1	Filtration26
7.2	Bruit26
7.3	Conception en système ouvert27
7.4	Conception en système fermé.....28
8.	Dimensions et raccords29
8.1	PAH 2-6.329
8.2	PAH 10-12.530
9.	Entretien.....31

1. Introduction

La fiche technique s'applique aux pompes PAH, non certifiées ATEX et ATEX. Les versions certifiées ATEX sont indiquées par Ex dans la désignation.

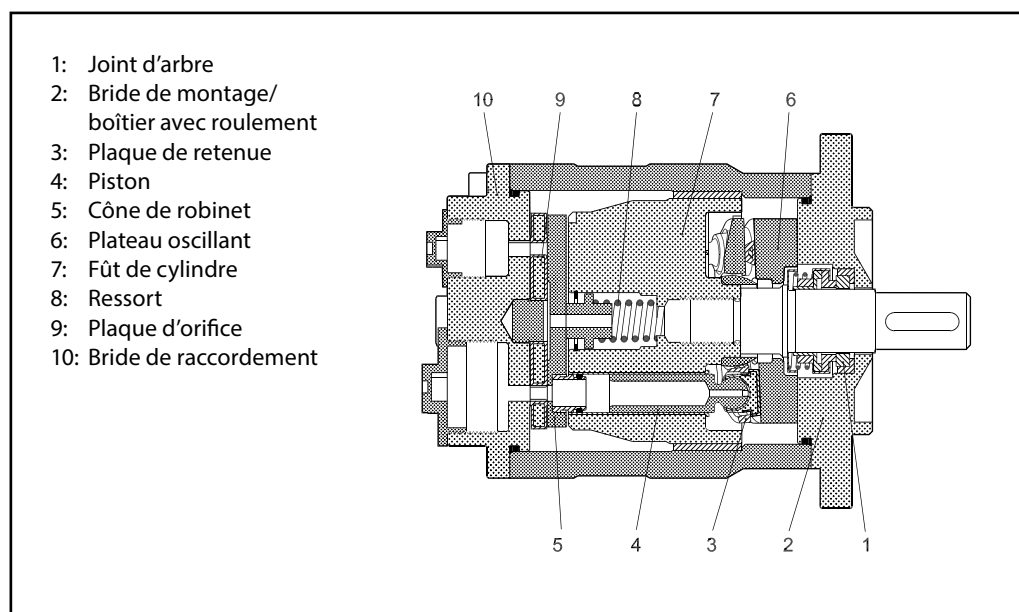
La gamme de pompes haute pression PAH est conçue pour fournir un débit d'eau sous haute pression pour une variété d'applications d'eau du robinet.

Les pompes PAH de Danfoss sont des pompes volumétriques, avec des pistons axiaux qui déplacent une quantité fixe d'eau à chaque cycle. Le débit est proportionnel à la vitesse de rotation de l'arbre d'entrée (tr/min). Contrairement aux pompes centrifuges, elles produisent le même débit à une vitesse donnée, indépendamment de la pression de refoulement.

Tous les composants sont conçus pour offrir une longue durée de vie avec une efficacité constamment élevée et un service minimum requis.

Dans ce qui suit, toutes les pompes sont nommées PAH.

Le schéma en coupe ci-dessous est un exemple de pompe PAH.



2. Avantages

- **Aucun risque de contamination du lubrifiant :**
 - les lubrifiants à base d'huile sont remplacés par le fluide pompé (à savoir l'eau), de sorte qu'il n'y a aucun risque de contamination de la pompe.
- **Faibles coûts de maintenance :**
 - conception efficace et construction entièrement en acier inoxydable pour une durée de vie exceptionnellement longue. Lorsque les spécifications Danfoss sont respectées, des intervalles d'entretien allant jusqu'à 8 000 heures peuvent être prévus. L'entretien est facile et peut être effectué sur site grâce à la conception simple et au nombre réduit de pièces.
- **Faibles coûts énergétiques :**
 - La conception à pistons axiaux hautes performances offre la consommation d'énergie la plus faible de toutes les pompes comparables du marché.
- **Installation facile :**
 - La conception la plus légère et la plus compacte qui soit.
 - La pompe peut être installée horizontalement ou verticalement.
 - Aucun amortisseur de pulsations nécessaire en raison de la pression extrêmement basse des pulsations.
 - Alimentée par des moteurs électriques ou des moteurs thermiques.
 - Convient à la fois à la pression d'admission amplifiée et à l'alimentation en eau à partir d'un réservoir.
 - Pas besoin de circuits de refroidissement en raison de l'efficacité mécanique très élevée.
- **Qualité certifiée :**
 - Répond aux exigences strictes en matière d'hygiène (VDI 6022, HACCP).
 - Certifications : ISO 9001, ISO 1400, ITF 16949 ATEX disponible sur demande Certifications ABS et DNV GL sur demande

3. Exemples d'application

- Systèmes hydrauliques fixes et mobiles
- Systèmes haute pression
- Incendie
- Procédés de rinçage et de nettoyage
- Systèmes d'humidification

4. Caractéristiques techniques
4.1 PAH 2-12.5

Taille de la pompe		2	4	6.3	10	12.5
N° de code		180B0024	180B0022	180B0023	180B0008	180B0007
N° de code ATEX ²⁾		180B6124	180B6122	180B6123	180B6108	180B6107
Matériau du boîtier		AISI 304	AISI 304	AISI 304	AISI 304	AISI 304
Volume pompé	cm ³ /tr	2	4	6.3	10	12.5
	in ³ /tr	0.12	0.24	0.38	0.60	0.75
Pression						
Pression min. de refoulement	barg	10	10	10	10	10
	psig	145	145	145	145	145
Pression max. de refoulement	barg	140	140	140	160	160
	psig	2030	2030	2030	2320	2320
Pression d'admission, continue	barg	0-4	0-4	0-4	0-4	0-4
	psig	0-58	0-58	0-58	0-58	0-58
Vitesse						
Vitesse min. continue	tr/min	700	700	700	700	700
Vitesse max.	tr/min	1800	1800	1800	1800	1800
Débit type – Courbes de débit disponibles à la section 5						
1 000 tr/min à la pression max.	l/min	1.0	3.2	5.6	8.4	11.0
1 500 tr/min à la pression max.	l/min	2.0	5.2	8.7	13.4	17.2
1 200 tr/min à la pression max.	gal/min	0.4	1.0	1.8	2.7	3.5
1 800 tr/min à la pression max.	gal/min	0.7	1.7	2.8	4.3	5.5
Taille typique du moteur						
1 500 tr/min à la pression max.	kW	0.9	1.7	2.6	4.5	5.6
1 800 tr/min à la pression max.	hp	1.5	2.7	4.2	7.3	9.0
Couple à la pression max. de refoulement	Nm	5.9	10.9	16.7	29.0	35.8
	lbf-ft	4.4	8.0	12.3	21.4	26.4
Température du fluide	°C	2-50	2-50	2-50	2-50	2-50
	°F	36-122	36-122	36-122	36-122	36-122
Température ambiante	°C	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50
	°F	32-122	32-122	32-122	32-122	32-122
Niveau de pression sonore ¹⁾	dB(A)	76	76	76	75	75
Poids	kg	4.4	4.4	4.4	7.7	7.7
	lbs	9.7	9.7	9.7	17.0	17.0

Pour les pompes certifiées, les spécifications relatives à la pression d'entrée et de sortie sont indiquées sur le certificat d'inspection 3.1 et peuvent différer des spécifications génériques énoncées ci-dessus.

¹⁾ Mesures conformes à la norme EN ISO 3744: 2010/les valeurs sont calculées en dB(A) [L_{PA, 1 m}].

Mesuré à la pression et au régime max. d'une motopompe.

²⁾ Catégorie 2, Zone 1 ou Catégorie 3, Zone 2.

5. Débit

Le débit (Q_{eff}) à différentes pressions (p_{max}) peut être calculé à l'aide de l'équation suivante :

$$Q_{\text{eff}} = Q_{\text{(th)}} - [(Q_{\text{(th)}} - Q(p_{\text{max}})) \times (p / p_{\text{max}})]$$

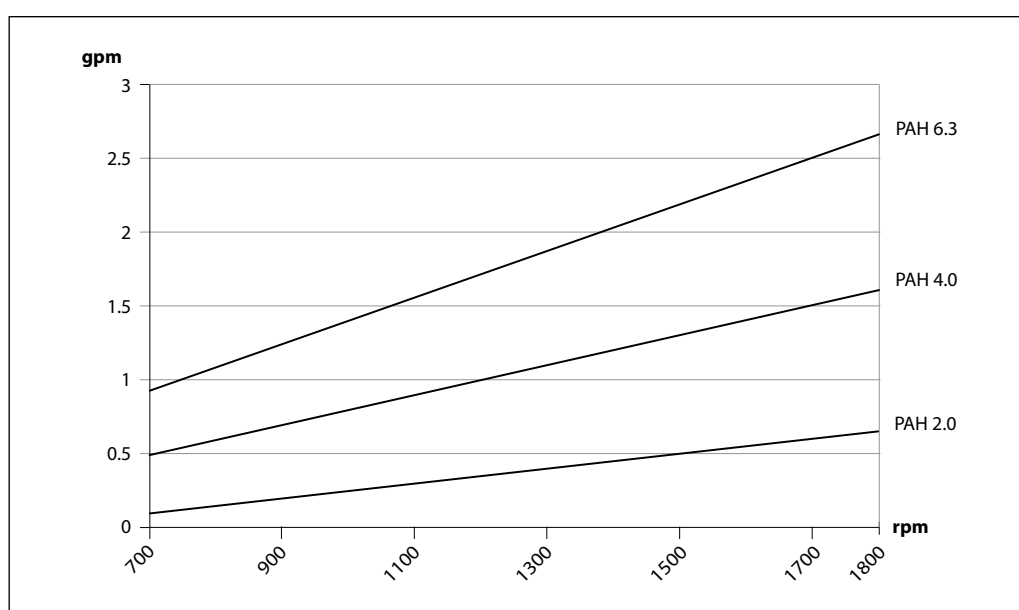
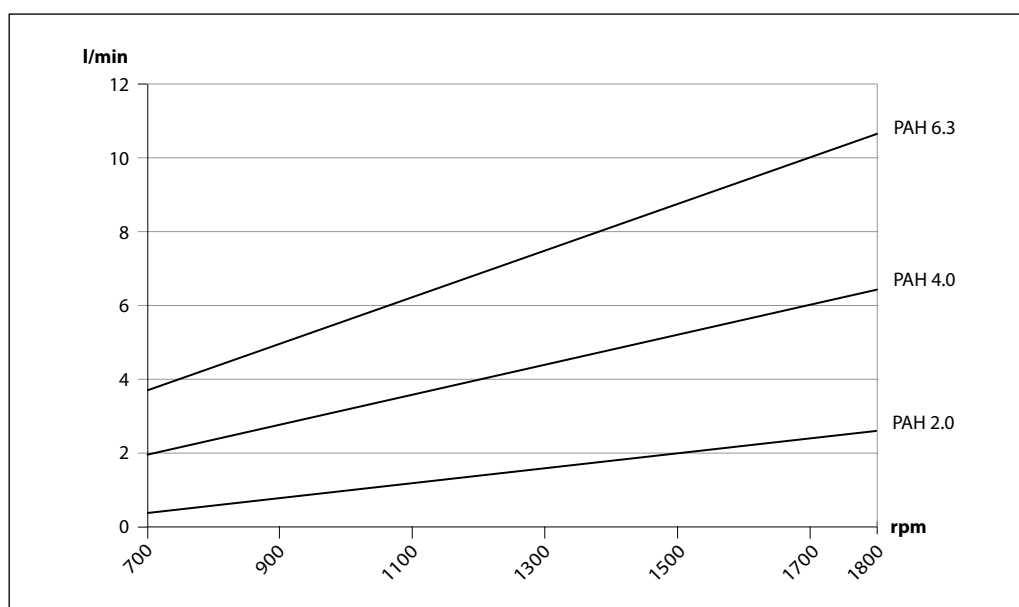
Le débit théorique peut être calculé à l'aide de l'équation suivante :

$$Q_{\text{(th)}} = \frac{V \times n}{1000}$$

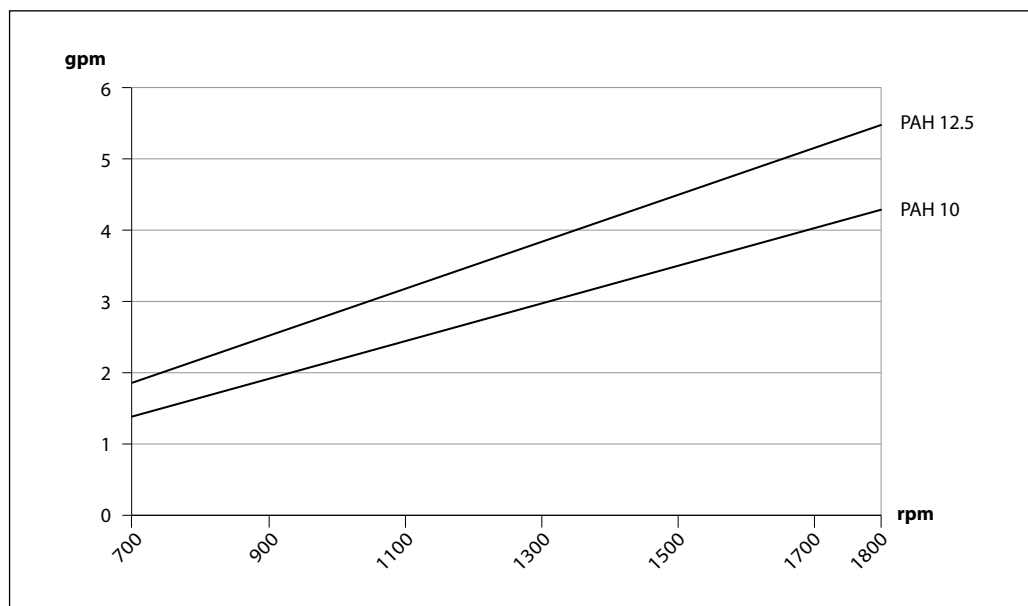
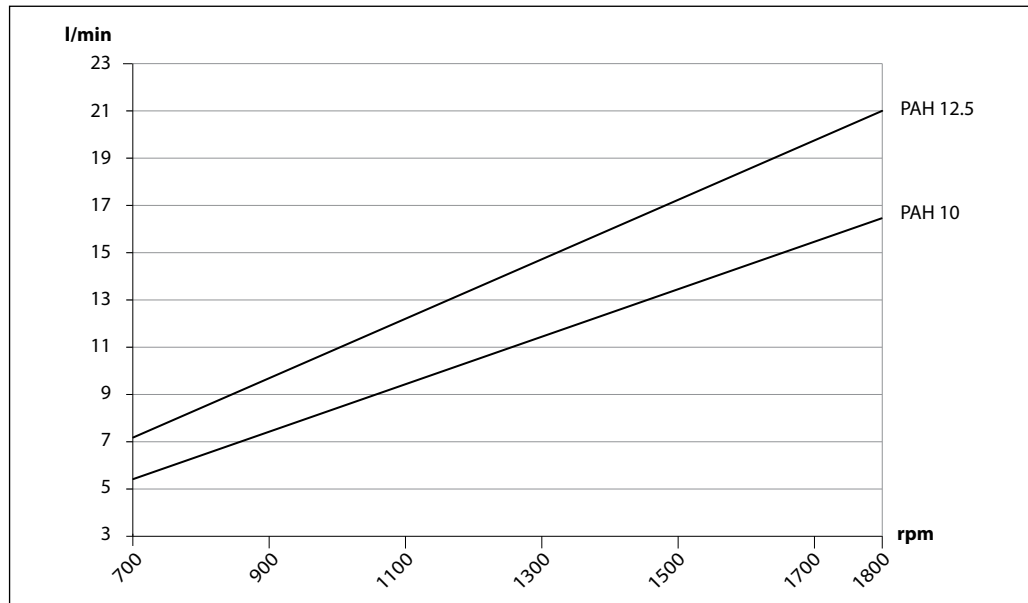
À une pression nulle, le débit réel est égal au débit théorique $Q_{\text{(th)}}$.

$Q_{\text{(th)}}$:	Débit théorique (l/min/gal/min)
$Q(p_{\text{max}})$:	Débits à la pression max. (l/min et gal/min), voir 4.1-4.4
p_{max} :	Pression max. (barg / psig)
p :	Pression (barg / psig)
V :	Volume pompé (cm ³ / tr.)
n :	Régime moteur (tr/min)

5.1 Courbes de débit types de la PAH 2-6.3 à pression max.



5.2 Courbes de débit types de la PAH 10 - 12.5 à pression max.



6. Exigences relatives au moteur

La puissance moteur requise peut être calculée à l'aide de l'équation suivante :

$$P = \frac{n \times V \times p}{600.000 \times \eta}$$

P: Puissance (kW)
M: Couple (Nm)
η: Rendement mécanique
p: Pression (barg)
n: Régime moteur (tr/min)
V: Volume pompé (cm³/tr.)

À partir des courbes de débit de l'élément 5, vous pouvez déterminer le régime de la pompe au débit souhaité.

Le couple requis est calculé comme suit :

$$M = \frac{V \times p}{62.8 \times \eta}$$

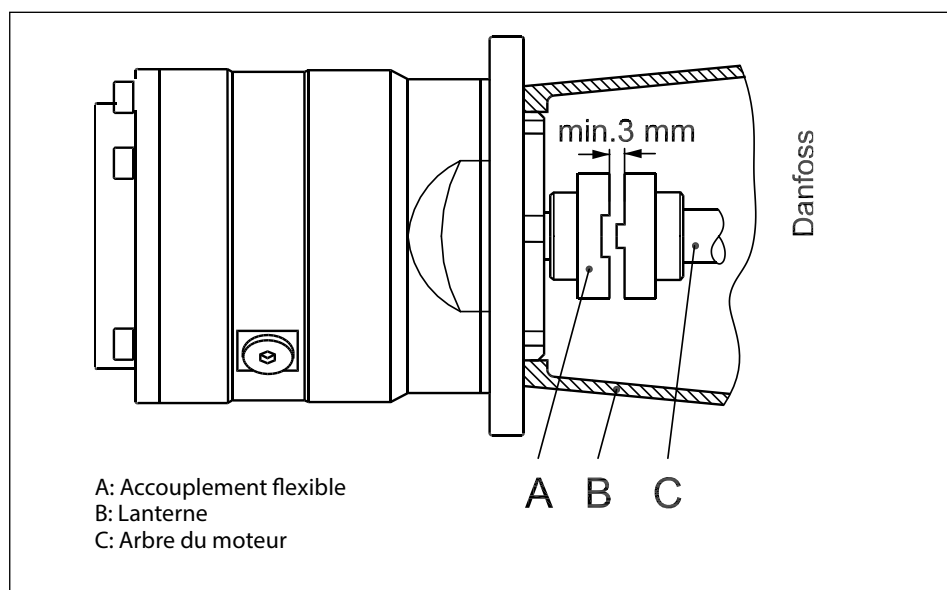
Pour déterminer la bonne taille de moteur, les exigences en matière de puissance et de couple doivent être vérifiées.

L'efficacité mécanique de la pompe, à la pression maximale, est la suivante:

PAH 2, 4, 6.3	0.82
PAH 10, 12.5	0.9
PAH 20, 25, 32, 50, 63, 70, 80, 100	0.95

7. Installation

Voir la figure ci-dessous pour savoir comment monter la pompe et la raccorder à un moteur électrique ou à un moteur à combustion.



Si vous avez besoin d'un montage différent, veuillez contacter votre représentant Danfoss pour plus d'informations.

Remarque : Ne pas ajouter de charge axiale ou radiale à l'arbre de la pompe.

7.1 Filtration

Une filtration correcte est cruciale pour les performances, l'entretien et la garantie de votre pompe.

Protégez votre pompe et l'application pour laquelle elle est utilisée en veillant toujours à ce que les spécifications de filtration soient respectées et en changeant systématiquement les cartouches filtrantes conformément au calendrier.

Étant donné que l'eau présente une viscosité très faible, les pompes PAHT de Danfoss ont été conçues avec un jeu très réduit afin de maîtriser les taux de fuite internes et d'améliorer les performances des composants. Pour limiter au maximum l'usure de la pompe, il est donc essentiel de filtrer correctement l'eau à l'admission.

Le filtre principal doit avoir une efficacité de filtration de 99,98 % à 10 µm. Nous vous recommandons vivement de toujours utiliser des cartouches filtrantes en profondeur de 10 µm abs. β10 ≥ 5 000.

Veuillez noter que nous déconseillons l'utilisation de filtres à manche ou de cartouches filtrantes en rouleau, qui n'ont généralement qu'une efficacité de filtration de 50 %. Cela signifie que pour 100 000 particules qui entrent dans de tels filtres, 50 000 particules passent directement à travers ; comparez cela à des filtres en profondeur qui sont efficaces à 99,98 % et ne laissent passer que 20 de ces mêmes 100 000 particules.

Pour plus d'informations sur l'importance d'une filtration correcte, y compris des explications sur les principes de filtration, des définitions et des conseils sur la manière de sélectionner le filtre adapté à votre pompe, veuillez consulter nos informations et spécifications de filtration (document Danfoss numéro 521B1009).

7.2 Bruit

Étant donné que la pompe est montée sur un châssis, le niveau sonore global ne peut être déterminé que pour un système complet. Pour limiter au maximum les vibrations et le bruit dans l'ensemble du système, il est donc très important de monter correctement la pompe sur un châssis avec amortisseurs et d'utiliser des tubes flexibles plutôt que des tubes métalliques dans la mesure du possible.

Le niveau de bruit est influencé par :

- **La vitesse de la pompe :**
un régime élevé produit plus de pulsations/vibrations liées au fluide/à la structure qu'un régime bas.
- **La pression de refoulement :**
les hautes pressions font plus de bruit que les basses pressions.
- **Montage de la pompe :**
un montage rigide est plus bruyant qu'un montage flexible en raison des vibrations de la structure. Veiller à utiliser des amortisseurs lors du montage.
- **Raccordements à la pompe :**
Des tubes raccordés directement à la pompe sont plus bruyants que des tuyaux flexibles en raison des vibrations de la structure.
- **Variateurs de fréquence (VFDs) :**
Les moteurs régulés par VFD peuvent être plus bruyants si le VFD n'est pas réglé correctement.

7.3 Conception en système ouvert

A Conduite d'admission :

Dimensionner la conduite d'admission pour limiter au maximum les pertes de charge (débit important, longueur de tuyau minimale, nombre minimum de coudes/raccordements, raccords à faibles pertes de charge et restrictions).

B Filtre d'admission :

Installer le filtre d'admission (1) en amont de la pompe PAHT (2). Veuillez consulter la fiche technique des filtres Danfoss pour savoir comment choisir le bon filtre.

C Pressostat de surveillance :

Installer le pressostat de surveillance (3) entre le filtre et l'admission de la pompe. Régler la pression d'entrée minimale conformément aux spécifications décrites à l'élément 4 des données techniques. Le pressostat de surveillance arrête la pompe si la pression d'entrée est inférieure à la pression minimale définie.

D Thermocontact de surveillance :

Installer le thermocontact de surveillance (4) entre le filtre et la pompe, de n'importe quel côté du pressostat de surveillance. Régler la valeur de température conformément aux caractéristiques techniques, élément 4. Le thermocontact de surveillance arrête la pompe si la température

d'entrée est supérieure à la valeur définie.

E Flexibles :

Toujours utiliser des tubes flexibles (5) pour limiter au maximum les vibrations et le bruit.

F Pression d'admission :

Afin d'éliminer le risque de cavitation et d'autres dommages de la pompe, la pression d'admission de la pompe doit être maintenue conformément aux spécifications décrites à l'élément 4 des données techniques.

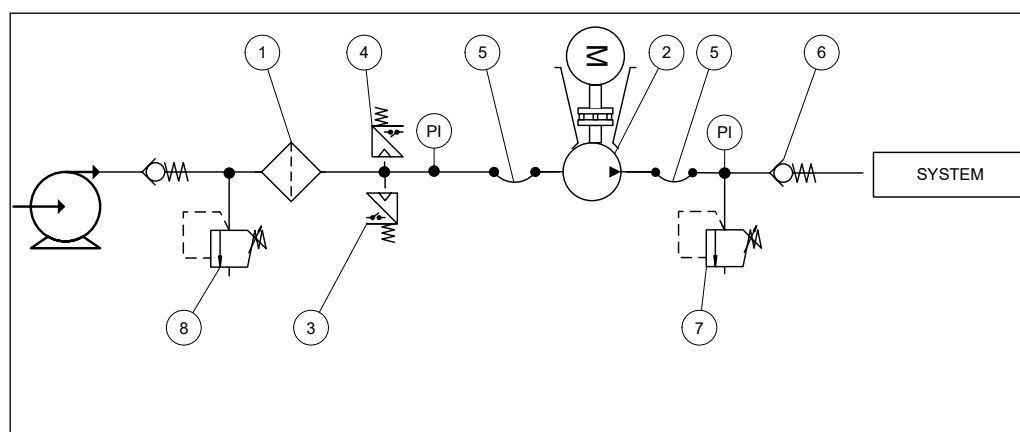
G Clapet anti-retour (6) :

Doit être installé en aval du refoulement pour éviter que la pompe ne tourne en sens inverse, ce qui pourrait l'endommager.

H Soupape de sécurité :

Comme la pompe PAHT de Danfoss génère de la pression et du débit immédiatement après le démarrage, quelle que soit la contre-pression, une soupape de sécurité (7) doit être installée pour éviter d'endommager le système.

Remarque : Si un clapet anti-retour est monté dans la conduite d'admission, une soupape de sécurité basse pression est également recommandée entre le clapet anti-retour (8) et la pompe pour protéger contre les pics de pression.



7.4 Conception en système fermé

A Conduite d'admission :

Dimensionner la conduite d'admission pour limiter au maximum les pertes de charge (débit important, longueur de tuyau minimale, nombre minimum de coudes/raccordements, raccords à faibles pertes de charge et restrictions).

B Filtre d'admission :

Installer le filtre (1) en amont du réservoir (2). Veuillez consulter la fiche technique des filtres Danfoss pour savoir comment choisir le bon filtre.

C Pressostat de surveillance :

Installer le pressostat de surveillance (3) en amont du filtre (1). Régler la pression d'entrée maximale sur 2 barg (29,0 psig). Le pressostat de surveillance arrête la pompe (5) si la pression d'entrée est supérieure à 2 barg (29,0 psig), ce qui indique que l'élément filtrant doit être remplacé. the filter element must be changed.

D Thermocontact de surveillance :

Installer le thermocontact de surveillance (4) dans le réservoir. Régler la valeur de température conformément aux caractéristiques techniques, élément 4. Le thermocontact de surveillance arrête la pompe si la température d'entrée est supérieure à la valeur définie

E Flexibles :

Toujours utiliser des flexibles (6) pour limiter au maximum les vibrations et le bruit.

F Pression d'entrée :

Afin d'éliminer le risque de cavitation et d'autres dommages de la pompe, la pression d'admission de la pompe doit être maintenue conformément aux spécifications décrites à l'élément 4 des données techniques.

G Clapet anti-retour (7) :

Doit être installé en aval du refoulement pour éviter que la pompe ne tourne en sens inverse, ce qui pourrait l'endommager.

H Soupape de sécurité :

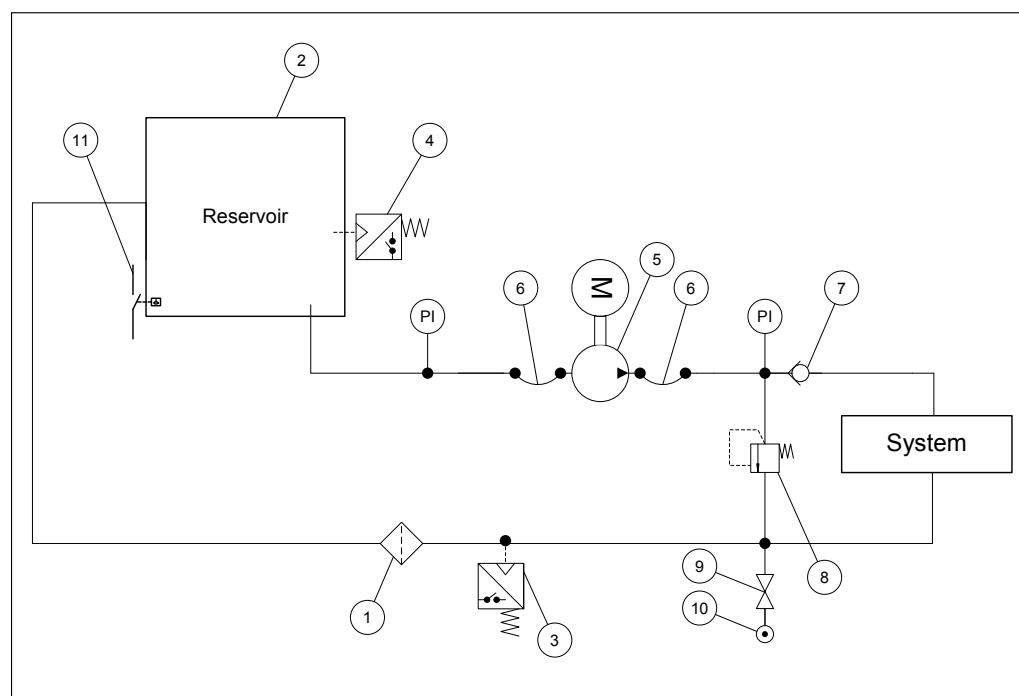
Comme la pompe PAHT de Danfoss génère de la pression et du débit immédiatement après le démarrage, quelle que soit la contre-pression, une soupape de sécurité (8) doit être installée pour éviter d'endommager le système.

I Remplissage en eau du système :

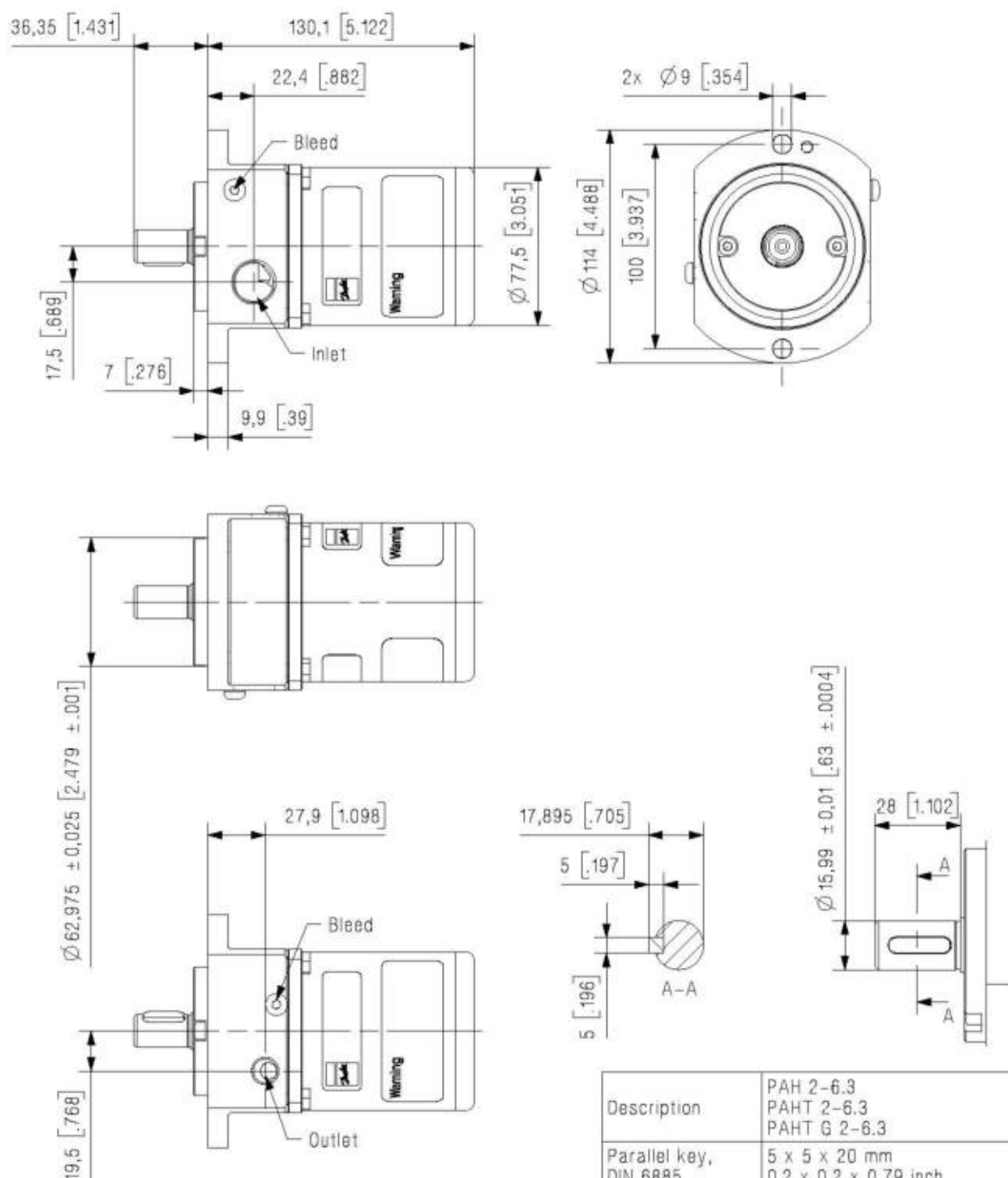
Pour assurer une filtration correcte de l'eau propre (10) fournie au système, toujours utiliser la vanne de remplissage (9).

J Contacteur de niveau minimum :

Installer le contacteur de niveau minimum (11) au-dessus de la sortie du réservoir. Le contacteur de niveau doit arrêter la pompe si le niveau d'eau dans le réservoir se trouve sous le contacteur, ce qui indique que le réservoir est vide.



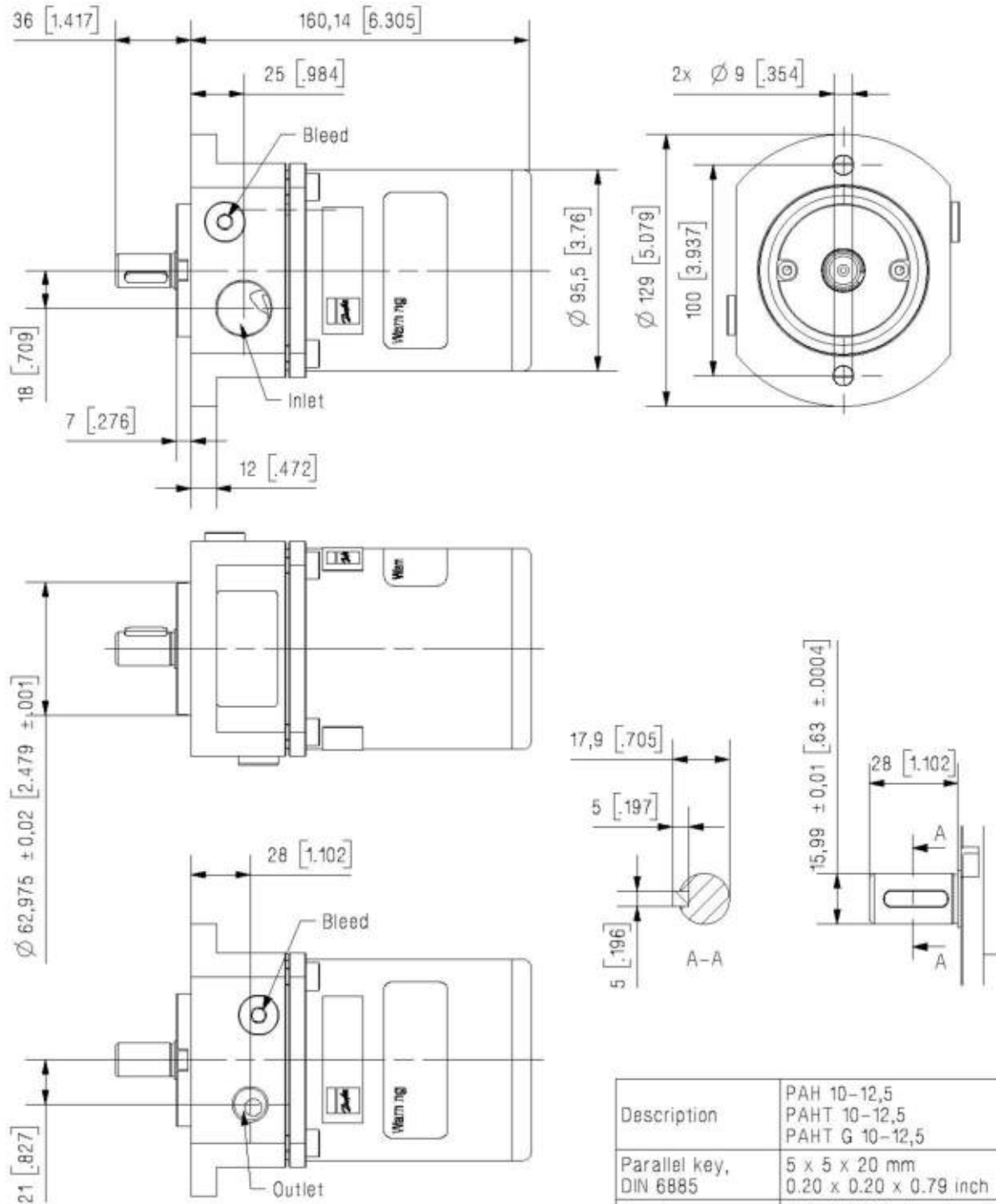
8. Dimensions et raccords **8.1 PAH 2-6.3**



Dimensions without tolerances acc. to ISO 2768-1 designation C.

Description	PAH 2-6.3 PAHT 2-6.3 PAHT G 2-6.3
Parallel key, DIN 6885	5 x 5 x 20 mm 0.2 x 0.2 x 0.79 inch
Bleed	M6; hex key 4 mm
Inlet port	G 1/2" BSPP; depth 15 mm
Outlet port	G 1/4" BSPP; depth 11 mm
Mounting flange	ISO 3019-2 63A2HW

8.2 PAH 10-12.5



Dimensions without tolerances acc. to ISO 2768-1 designation C.

Description	PAH 10-12,5 PAHT 10-12,5 PAHT G 10-12,5
Parallel key, DIN 6885	5 x 5 x 20 mm 0.20 x 0.20 x 0.79 inch
Bleed	G 1/4" BSPP; hex key 6 mm
Inlet port	G 3/4" BSPP; depth 17 mm
Outlet port	G 3/8" BSPP; depth 15 mm
Mounting flange	ISO 3019-2 63A2HW

9. Entretien

Les pompes PAHT de Danfoss sont conçues pour fonctionner sur de longues périodes sans entretien afin de réduire les coûts liés à la maintenance et au cycle de vie. À condition que la pompe soit installée et utilisée conformément aux spécifications de Danfoss, les pompes PAHT de Danfoss fonctionnent généralement 8 000 heures entre chaque entretien. Cependant, le programme d'entretien de votre pompe PAHT Danfoss peut varier en fonction de l'application et d'autres facteurs.

La durée de vie d'une pompe peut être considérablement réduite si les recommandations de Danfoss concernant la conception et le fonctionnement du système ne sont pas respectées.

D'après notre expérience, une mauvaise filtration est la première cause d'endommagement de la pompe.

D'autres facteurs affectent les performances et la durée de vie de la pompe, notamment :

- fonctionnement de la pompe à des vitesses hors spécifications
- alimentation de la pompe en eau à des températures supérieures à celles recommandées
- fonctionnement de la pompe à des pressions d'admission hors spécifications
- fonctionnement de la pompe à des pressions de refoulement hors spécifications

Nous vous recommandons d'inspecter votre pompe après 8 000 heures de fonctionnement, même si elle fonctionne sans problème. Remplacez toutes les pièces usées si nécessaire, y compris les pistons et les joints d'arbre, afin de maintenir votre pompe en bon état de fonctionnement et d'éviter les pannes. Si les pièces usées ne sont pas remplacées, nos directives recommandent des inspections plus fréquentes.

Danfoss A/S

High Pressure Pumps • danfoss.com • +45 7488 2222 • highpressurepumps@danfoss.com

Toutes les informations, incluant sans s'y limiter, les informations sur la sélection du produit, son application ou son utilisation, son design, son poids, ses dimensions, sa capacité ou toute autre donnée technique mentionnée dans les manuels du produit, les catalogues, les descriptions, les publicités, etc., qu'elles soient diffusées par écrit, oralement, électroniquement, sur internet ou par téléchargement, sont considérées comme purement indicatives et ne sont contraignantes que si et dans la mesure où elles font explicitement référence à un devis ou une confirmation de commande. Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures, vidéos et autres documentations. Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits. Cela s'applique également aux produits commandés mais non livrés, si ces modifications n'affectent pas la forme, l'adéquation ou le fonctionnement du produit. Toutes les marques commerciales citées dans ce document sont la propriété de Danfoss A/S ou des sociétés du groupe Danfoss. Danfoss et le logo Danfoss sont des marques déposées de Danfoss A/S. Tous droits réservés.

Instruction

Pompes PAH

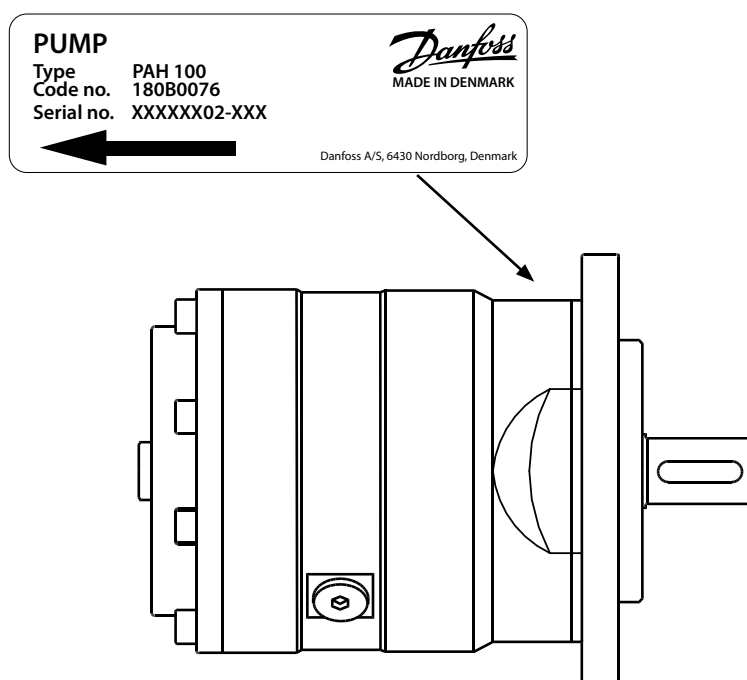
PAH 20/25/32/50/63/70/80/ 100



Instructions | Mode d'emploi pompes PAH 20/25/32/50/63/70/80/100

Table des matières	1.	Identification	34
	2.	Conception du système	35
	2.1	Conception en système fermé	35
	2.2	Conception en système ouvert	36
	2.3	Consignes générales pour le calcul des pertes de charge	37
	2.4	Remarques générales	37
	3.	Mise en place de la pompe	38
	3.1	Montage	38
	3.2	Sens de rotation	38
	3.3	Orientation	38
	3.4	Protection contre les surpressions	39
	3.5	Raccordements	39
	4.	Première mise en marche	40
	5.	Operation	40
	5.1	Qualité de l'eau	40
	5.2	Température	40
	5.3	Pression	40
	5.4	Fonctionnement à sec	40
	5.5	Déconnexion	40
	5.6	Stockage	40
	5.6.1	Circuits hydrauliques, recirculation d'eau	40
	5.6.2	Systèmes ouverts avec alimentation en eau à partir du réservoir	41
	5.6.3	Systèmes ouverts avec alimentation directe en eau	41
	6.	Entretien	41
	7.	Intervalles d'entretien recommandés	41
	7.1	Informations générales	41
	7.2	Inspection des pièces de la pompe	41
	7.3	Inspection de la pompe	41

1. Identification

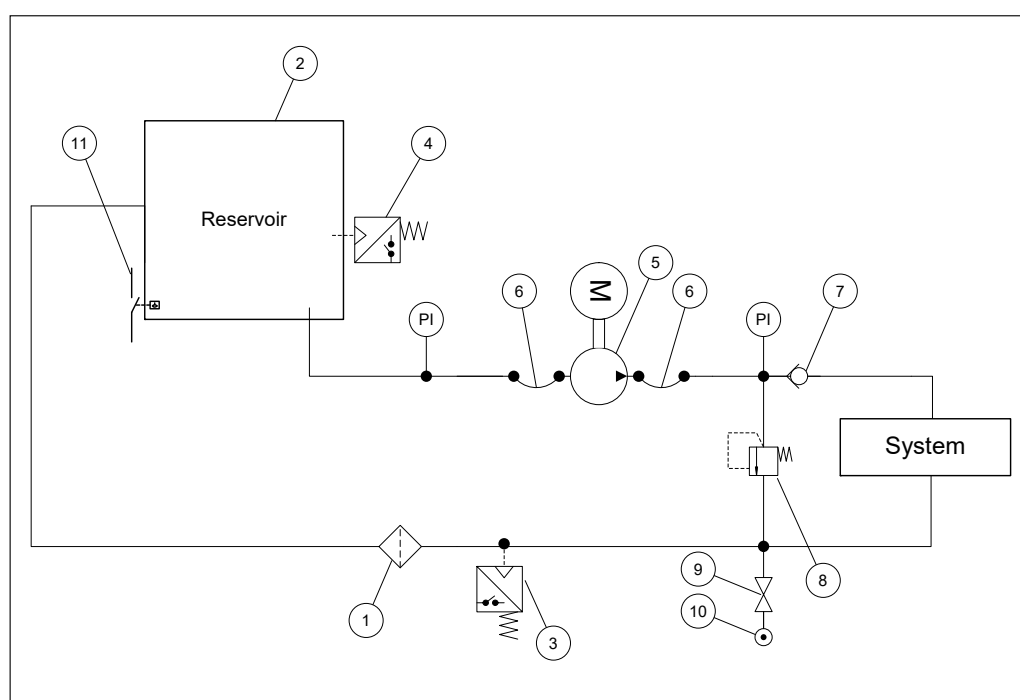


2. Conception du système

2.1 Conception en système fermé

- A Conduite d'admission :** Dimensionner la conduite d'admission pour limiter au maximum les pertes de charge (débit important, longueur de tuyau minimale, nombre minimum de coudes/raccorde-ments et raccords à faibles pertes de charge).
- B Filtre d'admission :** Installer le filtre d'admission (1) en amont du réservoir (2). Veuillez consulter la fiche technique des filtres Danfoss pour savoir comment choisir le bon filtre.
- C Pressostat de surveillance :** Installer le pressostat de surveillance (3) en amont du filtre (1). Régler la pression d'entrée maximale sur 2 barg (29,0 psig). Le pressostat de surveillance arrête la pompe (5) si la pression d'entrée est supérieure à 2 barg (29,0 psig), ce qui indique que l'élément filtrant doit être remplacé.
- D Thermocontact de surveillance :** Installer le thermocontact de surveillance (4) dans le réservoir. Régler la valeur de température conformément aux caractéristiques techniques, élément 4. Le thermocontact de surveillance arrête la pompe si la température d'entrée est supérieure à la valeur définie.

- E Flexibles :** Toujours utiliser des flexibles (6) pour limiter au maximum les vibrations et le bruit.
- F Pression d'entrée :** Afin d'éliminer le risque de cavitation et d'autres dommages de la pompe, la pression d'entrée de la pompe doit être maintenue conformément aux spécifications décrites à l'élément 4 des données techniques.
- G Clapet anti-retour (7) :** Doit être installé en aval de la sortie pour éviter les retours vers la pompe, qui pourraient l'endommager.
- H Soupape de sécurité :** Comme la pompe PAH de Danfoss génère de la pression et du débit immédiatement après le démar-rage, quelle que soit la contre-pression, une soupape de sécurité (8) doit être installée pour éviter d'endommager le système.
- I Remplissage du système :** Pour assurer une filtration correcte de l'eau propre (10) fournie au système, toujours utiliser la vanne de remplissage (9).
- J Contacteur de niveau minimum :** Installer le contacteur de niveau minimum (11) au-dessus de la sortie du réservoir. Le contacteur de niveau doit arrêter la pompe si le niveau d'eau dans le réservoir se trouve sous le contacteur, ce qui indique que le réservoir est vide.



2.2 Conception en système ouvert

A Conduite d'admission :

Dimensionner la conduite d'admission pour limiter au maximum les pertes de charge (débit important, longueur de tuyau minimale, nombre minimum de coudes/raccordements et raccords à faibles pertes de charge).

B Filtre d'admission :

Installer le filtre d'admission (1) en amont du réservoir (2). Veuillez consulter la fiche technique des filtres Danfoss pour savoir comment choisir le bon filtre.

C Pressostat de surveillance :

Installer le pressostat de surveillance (3) entre le filtre et l'entrée de la pompe. Régler la pression d'entrée minimale conformément aux spécifications décrites à l'élément 4 des données techniques. Le pressostat de surveillance arrête la pompe si la pression d'entrée est inférieure à la pression minimale définie.

D Thermocontact de surveillance :

Installer le thermocontact de surveillance (4) entre le filtre et la pompe, de n'importe quel côté du pressostat de surveillance. Régler la valeur de température conformément aux caractéristiques techniques, élément 4. Le thermocontact de surveillance arrête la pompe si la température d'entrée est supérieure à la valeur définie.

E Flexibles :

Toujours utiliser des flexibles (5) pour limiter au maximum les vibrations et le bruit.

F Pression d'admission :

Afin d'éliminer le risque de cavitation et d'autres dommages de la pompe, la pression d'entrée de la pompe doit être maintenue conformément aux spécifications décrites à l'élément 4 des données techniques.

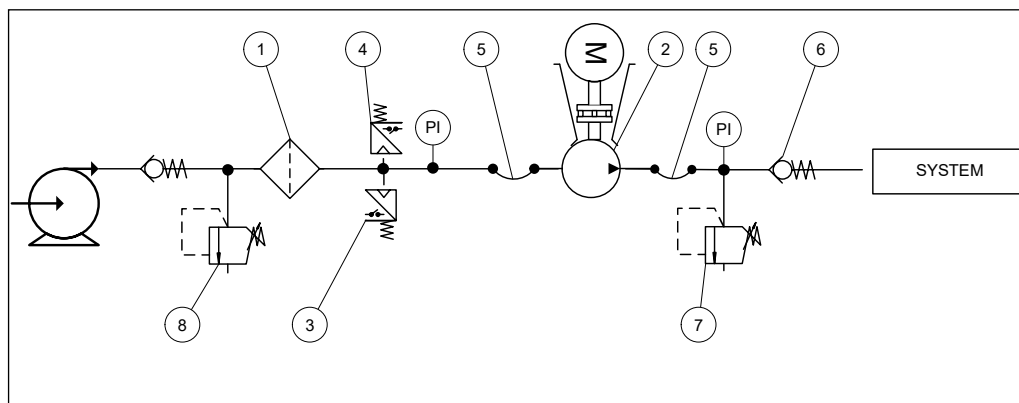
G Clapet anti-retour (6) :

Doit être installé en aval de la sortie pour éviter les retours vers la pompe, qui pourraient l'endommager.

H Soupape de sécurité :

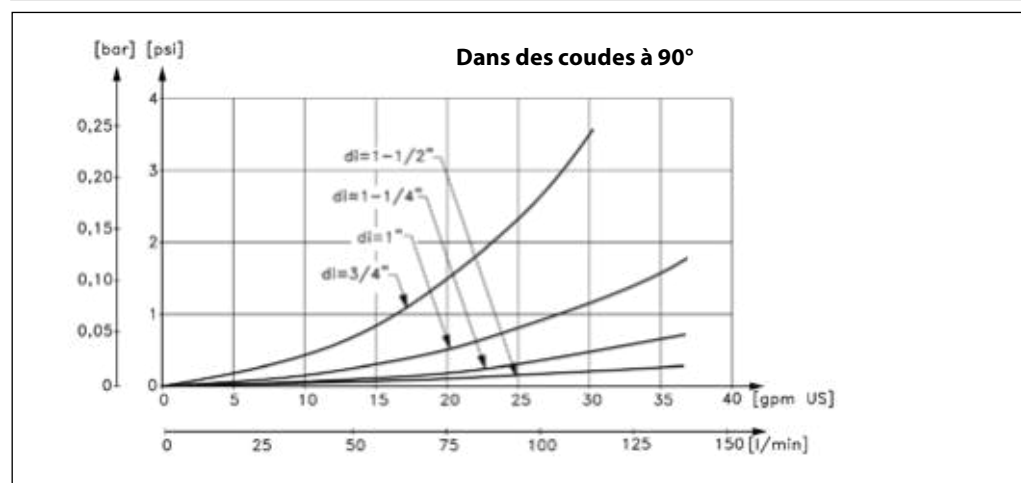
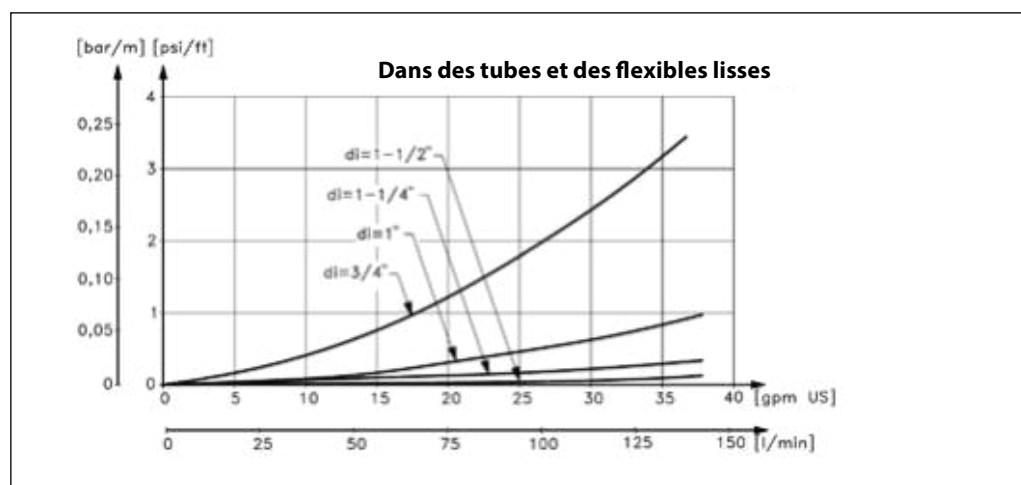
Comme la pompe PAHT de Danfoss génère de la pression et du débit immédiatement après le démarrage, quelle que soit la contre-pression, une soupape de sécurité (7) doit être installée pour éviter d'endommager le système.

Remarque : Si un clapet anti-retour est monté dans la conduite d'admission, une soupape de sécurité basse pression est également nécessaire entre le clapet anti-retour (8) et la pompe pour protéger contre les pics de pression.



2.3 Consignes générales pour le calcul des pertes de charge

Les conditions d'aspiration peuvent être optimisées conformément aux directives ci-dessous.



2.4 Remarques générales

Filtration

Une bonne filtration est essentielle pour assurer une longue durée de vie et un fonctionnement sans problème de la pompe.

Lors de la sélection d'un filtre ou d'une crépine, les matériaux ne doivent pas être susceptibles de se dissoudre ou de se corroder à leur contact avec l'eau. Le potentiel électrochimique des matériaux utilisés doit également être pris en compte.

- La taille de la maille du filtre principal doit être de 10 μm abs. $\beta_{10} \geq 5\,000$.
- La perte de charge dans le filtre doit être surveillée.
- Veuillez contacter le service commercial Danfoss pour plus d'informations sur les filtres.

Réservoir d'eau

Celui-ci doit être fabriqué dans un matériau résistant à la corrosion, comme l'acier inoxydable ou le plastique, et être étanche pour empêcher

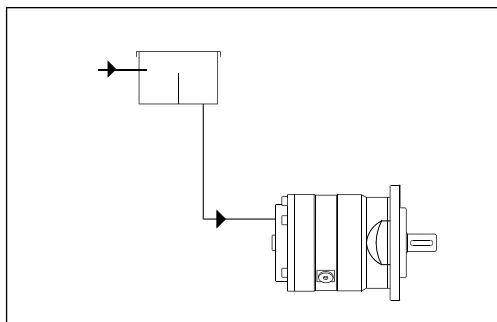
toute pénétration d'impuretés provenant de l'environnement.

L'équilibrage automatique de la pression entre le réservoir et son environnement doit être assuré.

L'entrée de l'alimentation en eau (la conduite de retour) et l'entrée de la pompe doivent être placées aux extrémités opposées du réservoir pour limiter le mouvement et l'aération de l'eau, et pour permettre un dépôt des particules optimal.

La conduite d'aspiration de la pompe doit être placée au-dessus du fond du réservoir afin d'éviter l'aspiration de particules décantées.

Nous recommandons une séparation (« paroi ») pour séparer l'entrée de l'extrémité de sortie du réservoir.



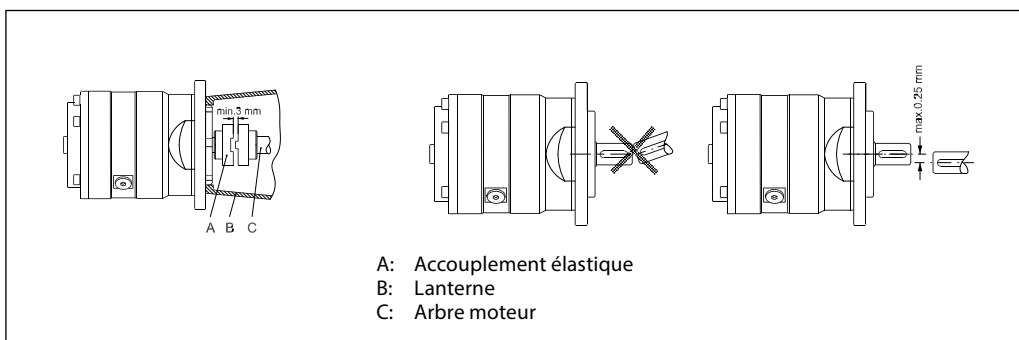
Surveillance

Il est recommandé de surveiller en permanence les conditions suivantes :

- Niveau d'eau dans le réservoir
- Contamination du filtre
- Pression (côtés admission et refoulement de la pompe)

3. Mise en place de la pompe

3.1 Montage

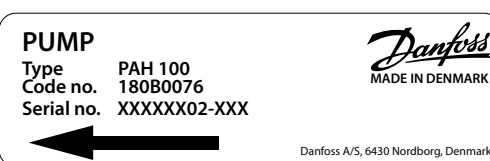


Si vous souhaitez un montage différent, veuillez contacter le service commercial Danfoss.

Choisir des tolérances appropriées pour garantir un montage facile de l'accouplement élastique sans utiliser d'outils.

Veiller à respecter les tolérances de longueur recommandées pour l'accouplement choisi, pour éviter qu'une force axiale ne s'exerce sur l'arbre.

3.2 Sens de rotation



Est indiqué par une flèche sur l'étiquette de la pompe.

3.3 Orientation

La pompe peut être montée/orientée dans n'importe quelle direction.

3.4 Protection contre les surpressions

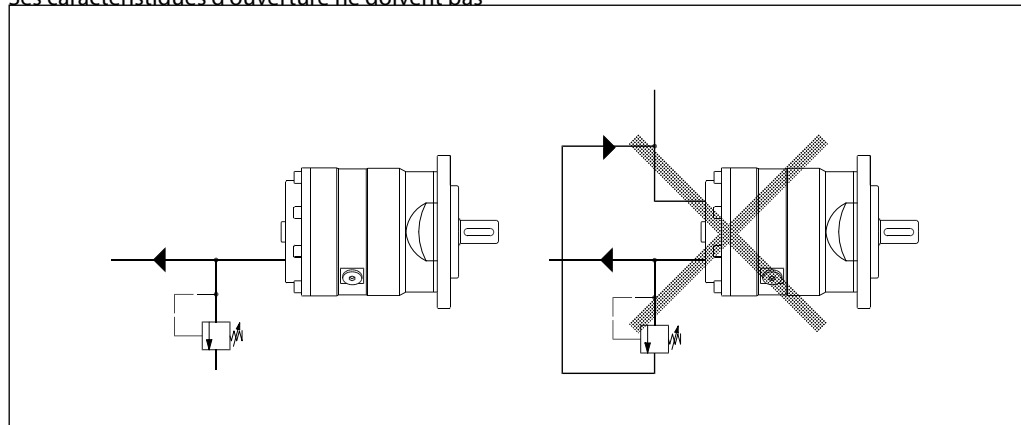
La pompe doit être protégée contre les surpressions au moyen d'une soupape de sécurité ou d'une vanne de bipasse/décharge placée côté pression.

La soupape doit être placée aussi près que possible de la pompe.

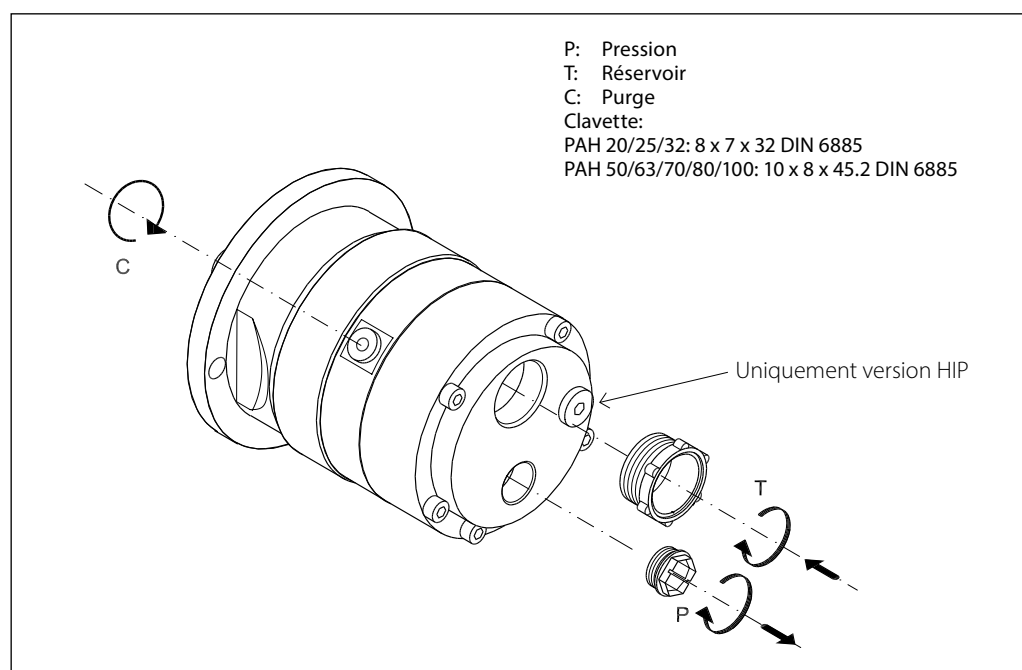
Ses caractéristiques d'ouverture ne doivent pas

entraîner des pics de pression supérieurs à 200 bar (2 900 psi).

La sortie de la soupape ne doit pas être raccordée directement à la conduite d'aspiration de la pompe. Elle doit être raccordée directement au réservoir.



3.5 Raccordements



	PAH 20/25/32			PAH 50/63/70/80/100		
	P	T	C	P	T	C
Taille de filetage	G 3/4 x 20	G 1 1/4 x 20	G 1/4 x 14	G 1 1/4 x 20	G 1 1/2 x 20	G 1/4 x 14
Couple de serrage max.	150 Nm ¹⁾ [110 lb]	90 Nm ¹⁾ [65 lb]	10 Nm [7.5 lb]	180 Nm ¹⁾ [135 lb]	150 Nm ¹⁾ [110 lb]	20 Nm [15 lb]

¹⁾ Les valeurs de couple recommandées se rapportent aux rondelles en acier contenant un joint en caoutchouc.

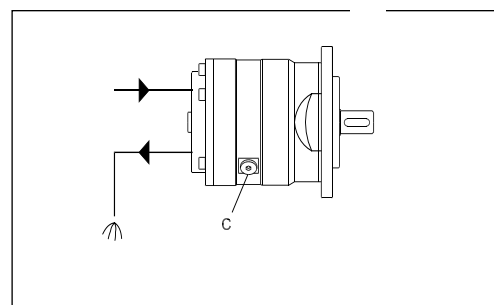
4. Première mise en marche

Avant la mise en marche, desserrer le bouchon de purge supérieur « C ». Lorsque de l'eau s'écoule du bouchon de purge, resserrer le bouchon. Une fois sa conduite d'admission raccordée à l'alimentation en eau ou au réservoir, la pompe démarre et l'orifice de refoulement est ouvert.

Lors de la première mise en marche du système, la pompe doit fonctionner sans pression pendant environ 5 minutes, ce qui élimine les impuretés éventuelles des tubes, flexibles, etc. Cependant, le système doit être rincé avant le démarrage.

Avertissement :
S'assurer que le sens de rotation du moteur électrique correspond à celui de la pompe.
Sinon, la pompe sera endommagée si un clapet

anti-retour est placé entre la pompe et le réservoir.



5. Operation

5.1 Qualité de l'eau

Eau de qualité potable, conforme à la directive 98/83/CE et sans sédiments abrasifs. En cas de doute, veuillez contacter le service commercial Danfoss.

5.2 Température

Température du fluide	Min. +2° C to max. +50° C
Température ambiante	Min. 0° C to max. 50° C
Température de stockage	Min. -40° C to max. +70° C

En cas de températures de fonctionnement inférieures, veuillez contacter le service commercial de Danfoss.

5.3 Pression

La pression d'entrée doit être comprise entre min. 0 barg [0 psig] et max. 4 barg [60 psig]. L'utilisation de pompe en dehors de cette plage endommagera la pompe.

Max. la pression sur la ligne de sortie de la pompe doit être limitée à 140 barg [2030 psig] en continu. Pics de pression de courte durée (par ex. avec fermeture de vanne) jusqu'à 200 barg [2900 psig] sont acceptables.

N.B. : La pompe doit inclure un manomètre du côté haute pression.

5.4 Fonctionnement à sec

Pendant le fonctionnement, la pompe doit toujours être raccordée à l'alimentation en eau afin d'éviter tout dommage en cas de fonctionnement à sec.

Dans les systèmes avec réservoir d'eau, il est recommandé d'intégrer une jauge de niveau dans le réservoir pour éviter tout risque de fonctionnement à sec.

5.5 Déconnexion

Si la conduite d'admission est déconnectée de l'alimentation en eau, la pompe sera vidée de son via la conduite d'admission ayant été débranchée.

Lors du redémarrage, suivre la procédure de purge décrite à la section 4 : Première mise en marche.

5.6 Stockage

Lors de la préparation de la pompe pour un stockage de longue durée ou à des températures inférieures au point de congélation, rincer la pompe avec un antigel de type monopropylène glycol pour éviter toute corrosion interne ou tout risque de gel à l'intérieur de la pompe. Pour plus d'informations sur les produits antigel, veuillez contacter le service commercial de Danfoss.

Procédure recommandée

5.6.1 Circuits hydrauliques, recirculation d'eau

1. Débrancher le bloc d'alimentation du système.
2. Vider le réservoir d'eau. Remplir le réservoir d'antigel jusqu'à un niveau largement supérieur celui de la conduite d'aspiration.
3. Démarrer le bloc d'alimentation et, pendant quelques minutes, dans un système en boucle fermée, laisser le produit antigel retourner dans le réservoir à travers la soupape de sécurité ou la vanne de bypass.
4. Vider le réservoir du liquide antigel. Vider la pompe par le bouchon de purge inférieur.

La pompe est désormais protégée contre la corrosion interne et le gel.

5.6.2 Systèmes ouverts avec alimentation en eau à partir du réservoir.

1. Vider le réservoir d'eau et vider le corps de pompe par le bouchon de purge inférieur. Lorsque la pompe est vide, resserrer le bouchon.
2. Remplir le corps de pompe d'antigel par le bouchon de purge supérieur. Verser l'antigel dans le réservoir. Raccorder un tuyau au refoulement de la pompe et raccorder l'autre extrémité du tuyau au réservoir.
3. Démarrer et arrêter rapidement la pompe. S'assurer que la pompe ne fonctionne pas à sec.

La pompe est désormais protégée contre la corrosion interne et le gel.

5.6.3 Systèmes ouverts avec alimentation directe en eau.

1. Débrancher l'alimentation en eau de la pompe.
2. Vider l'eau du corps de pompe par le bouchon de purge inférieur et refermer.
3. Raccorder la pompe à un réservoir de 25 litres d'additif antigel (volume suggéré). Raccorder un tuyau à l'orifice d'admission de la pompe et, via un autre tuyau, renvoyer le débit de l'orifice de refoulement vers le réservoir avec les additifs antigel.
4. Démarrer et arrêter rapidement la pompe. S'assurer que la pompe ne fonctionne pas à sec.

La pompe est désormais protégée contre la corrosion interne et le gel.

6. Entretien

Les pompes PAH de Danfoss sont conçues pour fonctionner sur de longues périodes sans entretien afin de réduire les coûts liés à la maintenance et au cycle de vie. À condition que les pompes soient installées et exploitées conformément aux spécifications de Danfoss, les pompes PAH de Danfoss fonctionnent généralement 8 000 heures entre les routines d'entretien. Cependant, le programme d'entretien de votre pompe PAHT peut varier en fonction de l'application et d'autres facteurs.

La durée de vie d'une pompe peut être considérablement réduite si les recommandations de Danfoss concernant la conception et le fonctionnement du système ne sont pas respectées.

D'après notre expérience, une mauvaise filtration est la première cause d'endommagement de la pompe.

D'autres facteurs affectent les performances et la durée de vie de la pompe, notamment :

- running the pump at speeds outside specifications
- supplying the pump with water at temperatures higher than recommended
- running the pump at inlet pressures outside specifications
- running the pump at outlet pressures outside the specifications.

7. Intervalles d'entretien recommandés
7.1 Informations générales

Ce guide fournit des informations sur les intervalles d'entretien recommandés pour les pompes PAH. Les recommandations sont basées sur les bonnes pratiques techniques et sur l'expérience acquise lors de l'utilisation, même dans des conditions extrêmes.

Les recommandations ne sont données qu'à titre indicatif.

7.2 Inspection des pièces de la pompe

Danfoss recommande d'inspecter les pompes après 8 000 heures. Des signes typiques d'usure sont observés sur les surfaces de contact et de glissement des pompes. Si les pompes doivent fonctionner pendant 8 000 heures supplémentaires, les pièces suivantes doivent être inspectées :

- Pistons
- Plaque de retenue, billes et roulements
- Joint d'étanchéité
- Plaque d'orifice
- Joints

S'il y a des marques d'usure sur les pièces, elles doivent être remplacées. Si l'inspection d'entretien se révèle compliquée en raison de l'application, l'opérateur de l'usine peut décider de prolonger l'intervalle d'entretien en évaluant les écarts suivants :

- Bruit – la pompe émet-elle des bruits inhabituels ?
- Consommation électrique et vitesse du moteur électrique comparées aux mesures effectuées par le passé.
- Pression/débit selon les mesures effectuées dans le passé ?

Nous vous conseillons d'inspecter les paramètres mentionnés ci-dessus pendant l'intervalle d'entretien prolongé toutes les 500-2 000 heures au-delà des 8 000 heures. Dans tous les cas, la pompe doit être inspectée après un maximum de 16 000 heures ou après 2 ans.

7.3 Inspection de la pompe

Les manuels d'entretien sont disponibles sur Internet à l'adresse www.danfoss.high-pressurepumps.com

Danfoss A/S

High Pressure Pumps • danfoss.com • +45 7488 2222 • highpressurepumps@danfoss.com

Toutes les informations, incluant sans s'y limiter, les informations sur la sélection du produit, son application ou son utilisation, son design, son poids, ses dimensions, sa capacité ou toute autre donnée technique mentionnée dans les manuels du produit, les catalogues, les descriptions, les publicités, etc., qu'elles soient diffusées par écrit, oralement, électroniquement, sur internet ou par téléchargement, sont considérées comme purement indicatives et ne sont contraignantes que si et dans la mesure où elles font explicitement référence à un devis ou une confirmation de commande. Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures, vidéos et autres documentations.

Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits. Cela s'applique également aux produits commandés mais non livrés, si ces modifications n'affectent pas la forme, l'adéquation ou le fonctionnement du produit.

Toutes les marques commerciales citées dans ce document sont la propriété de Danfoss A/S ou des sociétés du groupe Danfoss. Danfoss et le logo Danfoss sont des marques déposées de Danfoss A/S. Tous droits réservés.



Moteurs électriques

Manuel de moteur

hoyermotors.com

HOYER
MOTORS

Généralités

Ce manuel concerne les types de moteurs à induction standard suivants produits par Hoyer: HMA3, HMC3, HMA2, HMC2, HMD, HMT, MS, Y2E1, Y2E2, YDT

Ces moteurs sont fabriqués conformément aux normes CEI/EN 60034-1 et CEI/EN 60072.

Ils sont prévus pour une utilisation à une température comprise entre -20 °C et +40 °C et à une altitude inférieure à 1 000 m au-dessus du niveau de la mer.

Les moteurs à basse tension sont des composants destinés à être installés dans des machines. Ils portent la marque CE, conformément à la directive basse tension 2014/35/EU.

Transport et stockage

Vérifiez que le moteur ne présente aucun dommage extérieur immédiatement dès réception. Si vous constatez des dégâts, contactez immédiatement le transporteur. Vérifiez toutes les données de plaque signalétique et comparez-les aux exigences du moteur.

Tournez l'arbre à la main, afin de vous assurer qu'il tourne librement. Retirez le dispositif de maintien pour le transport, le cas échéant.

Le dispositif de maintien doit être réutilisé pour le transport intérieur. Il est important de toujours utiliser un dispositif de maintien lorsqu'un moteur est déplacé monté sur un équipement.

Les moteurs doivent impérativement être stockés en intérieur, dans un endroit sec et à l'abri des vibrations et de la poussière.

Les anneaux de levage doivent être serrés avant utilisation. L'utilisation d'anneaux de levage endommagés est interdite. Vérifiez toujours leur état avant utilisation. Les anneaux de levage du moteur ne doivent pas être utilisés pour le soulever lorsqu'il est fixé à un équipement.

Vérifiez l'impédance d'isolement avant la mise en service. Si les valeurs sont inférieures à 10 MΩ à 25 °C, le bobinage doit être séché au four.

La résistance d'isolement de référence est divisée par deux pour chaque augmentation de 20 °C de la température du moteur.

Il est recommandé de tourner régulièrement les arbres à la main, afin d'éviter toute migration de graisse.

Installation

Le moteur doit être fixé sur une surface stable, propre et plane. Elle doit être suffisamment rigide pour résister aux éventuelles forces de court-circuit.

Assurez-vous que les conditions de montage ne peuvent pas entraîner de résonance avec la fréquence de rotation et la double fréquence de réseau.

Montez et déposez les organes d'entraînement (poulie, accouplement, etc.) uniquement à l'aide des outils adéquats, ne frappez jamais les organes d'entraînement avec un marteau afin de ne pas endommager le roulement.

Les moteurs sont équilibrés avec demi-clavette ; assurez-vous que les composants sont équilibrés de la même manière.

Il est essentiel de procéder à un alignement correct pour éviter une défaillance du roulement ou de l'arbre et pour réduire les vibrations.

Procédez à l'alignement conformément aux méthodes appropriées.

Vérifiez à nouveau l'alignement après le serrage final des boulons ou des goujons.

Assurez-vous que les orifices et les bouchons de vidange sont orientés vers les bas. Nous vous recommandons d'ouvrir les orifices de vidange des moteurs installés en extérieur et ne fonctionnant pas en permanence de manière à assurer leur aération et ainsi les maintenir au sec.

Raccordement électrique

Seuls des spécialistes qualifiés sont habilités à intervenir sur la machine. Ils doivent, par ailleurs, se conformer à la réglementation locale en vigueur.

Avant toute intervention, mettez la machine hors tension et condamnez-la pour empêcher la remise sous tension. Cela est également valable pour les circuits électriques auxiliaires tels que le chauffage à l'arrêt.

Assurez-vous que la tension et la fréquence sont conformes aux caractéristiques indiquées.

Les moteurs tolèrent un écart de $\pm 5\%$ en tension et de $\pm 2\%$ en fréquence, conformément à la norme CEI 60036-1.

Les schémas de connexion de l'alimentation principale et des accessoires tels que les CTP ou les chauffages sont situés dans la boîte à bornes.

Les raccordements doivent être effectués de manière à garantir le maintien d'un raccordement électrique sûr, pour l'alimentation principale comme pour la mise à la terre.

Nous vous recommandons de serrer les connexions conformément à la norme CEI 60352-2.

Couples de serrage des vis de la plaque à bornes :

Filetage	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
C.(Nm)	2.5	3.5	7	12	18	35	55	80

Assurez-vous que la boîte à bornes est propre et sèche.

Fermez les presse-étoupes inutilisés.

Contrôlez le joint d'étanchéité de la boîte à bornes avant de le remonter.

Entretien

Inspectez régulièrement le moteur, veillez à ce qu'il soit propre et correctement aéré. Contrôlez l'état des joints d'arbre et remplacez-les si nécessaire. Les raccordements électriques et mécaniques doivent être contrôlés et resserrés si nécessaire.

Le type et la taille des roulements sont indiqués sur la plaque signalétique. Les types de moteurs HMA3 et HMC3 sont équipés d'origine de roulements graissés à vie dans les tailles de moteurs ≤ 180 en fonte et les tailles de moteurs ≤ 132 en aluminium. Les types de moteurs HMA2 et HMC2 sont équipés d'origine de roulements graissés à vie dans les tailles de moteurs ≤ 225 .

Les types de moteurs MS et Y2E sont identiques au standard avec des roulements graissés à vie et une taille de moteur ≤ 160 .

Durée de service moyenne des roulements lubrifiés à vie (en heures).

Taille de construction	Pôles	Durée de vie moyenne
56 – 160	2 – 8	40 000 h
180	2	35 000 h
200	2	27 000 h
225	2	23 000 h
180 – 225	4 – 8	40 000 h

Les moteurs équipés d'un système de regraissage doivent être lubrifiés avec de la graisse de lithium complexe haute qualité, de classe NLGI 2 ou 3, pouvant supporter des températures comprises entre -40°C et $+150^{\circ}\text{C}$.

Les moteurs disposent normalement d'une plaque signalétique comportant les informations relatives à la lubrification. Si cette plaque est manquante, utilisez les intervalles de graissage ci-dessous.

Taille de construction	Graisse (g)	2 pôles (h)	4 pôles (h)	6 pôles (h)	8 pôles (h)
160	20	4 200	7 000	8 500	8 500
180	20	4 200	7 000	8 500	8 500
200	25	3 100	6 500	8 500	8 500
225	25	3 100	6 500	8 500	8 500
250	35	2 000	6 000	7 000	7 000
280	35	2 000	6 000	7 000	7 000
315	50	1 500	5 500	6 500	6 500
355	60	1 000	4 000	5 000	6 000
400	80	800	3 000	4 000	6 000

Graissez le moteur lorsqu'il fonctionne, ouvrez le graisseur et faites tourner le moteur pendant une à deux heures avant de le refermer.

Graissez le moteur une première fois lors de sa mise en service.

Les considérations suivantes s'appliquent généralement à la fois pour les roulements graissés à vie et les roulements regraissables :

À 60 Hz, l'intervalle est réduit d'environ 20 %.

Les données indiquées ci-dessus doivent être divisées par deux pour les moteurs montés verticalement.

Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus sont valables pour une température ambiante de 25°C . Ces valeurs doivent être divisées par deux pour chaque augmentation de 15K de la température du roulement.

Une vitesse de fonctionnement plus rapide, par exemple si un convertisseur de fréquence est utilisé, nécessite un graissage plus fréquent. Généralement, un doublement de la vitesse entraîne une réduction de ces valeurs d'environ 50 %.

Remarque particulière relative aux moteurs Atex Zone 22 et nA

Désignation du moteur selon la norme CEI :

II 3D Ex tc IIIB T120°C

II 3G Ex nA IIC T3

Les moteurs asynchrones triphasés destinés à être utilisés en milieu dangereux sont conformes aux normes internationales CEI 60079-31 et CEI 60079-15.

Il n'est possible d'installer qu'une seule installation électrique par zone spécifiée zone.

Seuls des presse-étoupes certifiés peuvent être utilisés. Il convient d'obturer les presse-étoupes inutilisés.

Les raccordements doivent être effectués de manière à garantir le maintien d'un raccordement électrique sûr, pour l'alimentation principale comme pour la mise à la terre.

Les installations doivent être conformes aux normes actuelles d'installation en zone dangereuse.

Nous vous recommandons de vous conformer à la norme CEI en fonction de la température de la surface du moteur et de la quantité de poussière qui s'y trouve.

La quantité de poussière qui se trouve sur la surface du moteur ne doit jamais entraîner une augmentation de la température de ce dernier.

Il est recommandé de la nettoyer régulièrement.

La bague d'étanchéité radiale de l'arbre fait également partie de la certification ATEX. Il est important de conserver cette bague intacte.

Contrôlez régulièrement la bague d'étanchéité radiale de l'arbre et lubrifiez-la si elle est sèche. Il est recommandé de lubrifier régulièrement cette bague d'étanchéité.

Utilisez toujours la bague d'étanchéité d'origine lors du remplacement.

Le remplacement des roulements entraîne le remplacement des joints.

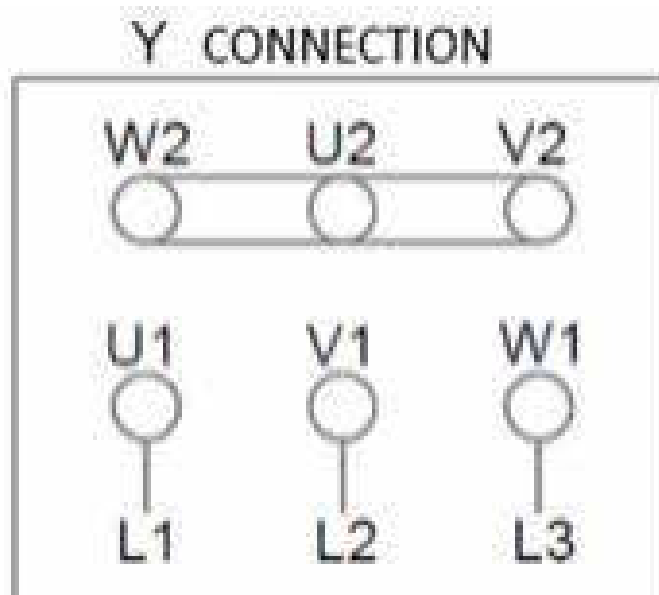
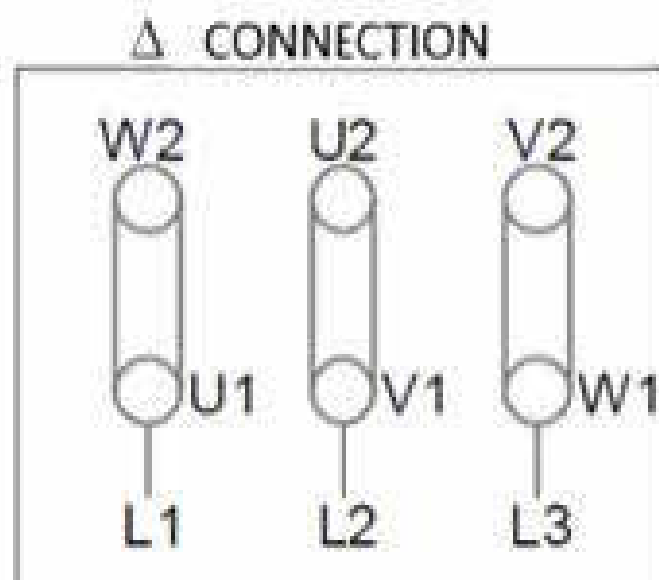
Toutes les machines doivent être soumises à des inspections régulières afin de rechercher des dégâts mécaniques.

Il incombe à l'utilisateur de procéder au remplacement des pièces conformément à leur durée de vie, en particulier :

les roulements, la graisse et la lubrification de la bague d'étanchéité de l'arbre.

Seuls des spécialistes qualifiés sont habilités à procéder aux opérations d'entretien, de réparation et de remplacement sur les moteurs de zone 22.

Connection diagram
Anschlußdiagramm
Anslutningdiagramm
Forbindelsesdiagram
Aansluitdiagram
Connection
Conexión
Collegamento
Schemat polacsen



EU Declaration of Conformity

The Manufacturer: **SVEND HØYER A/S**
Over Hadstenvej 42
DK 8370 Hadsten
Denmark

Hereby declares that

The products: **HOYER MOTORS, 3-phase induction motors**

Aluminum motors	MS 56 - 180 HMAx 56 - 180
Cast iron motors	Y2E2 80 - 400 HMCx 80 - 400

HOYER MOTORS, 1-phase induction motors

Aluminum motors	ML 56 - 112 MY 63 - 112
-----------------	----------------------------

Are in conformity with the following:

Standards: **IEC/EN 60034 (All relevant standards on the IEC/EN 60034 series)**
Directive: **Low Voltage Directive 2014/35/**
EU

Motor type HMAx and HMCx is also conformity with:

Standards: **IEC/EN 60079-0:2018, IEC/EN 60079-0/A11:2013,
IEC/EN 60079-15:2010, IEC/EN 60079-31:2014**
Directive: **Eco design for electrical motors 2009/640/EC and 2014/4EU
ATEX directive 2014/34/EU
Ex II 3D Ex to IIB T120°C
Ex II 3G Ex nA IIC T3**
CE marking: **CE**

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

I hereby declare that the equipment's named above have been designed to comply with the relevant sections of the above referenced specifications.

Signed by: **Bjarne Nør / Technical Manager**

December 2018:



1/3

x = 2, 3

Liste des pièces

Pompes PAH

PAH 2/4/6.3/10/12.5



Liste des pièces | Pompes PAH 2/4/6.3/10 et 12.5

Sommaire	1.	Généralités	51
	2.	Liste des pièces, pompes PAH 2	52
	2.1	Vue éclatée, pompes PAH 2.....	53
	3.	Liste des pièces, pompes PAH 4-6.3.....	54
	3.1	Vue éclatée, pompes PAH 4-6.3.....	55
	4.	Liste des pièces, pompes PAH 10-12.5.....	56
	4.1	Vue éclatée, pompe PAH 10-12.5.....	57

Liste des pièces | Pompes PAH 2/4/6.3/10 et 12.5

1. Généralités

Cette liste de pièces fournit une vue d'ensemble du contenu des différents ensembles de services ainsi que des vues explosées pour les pompes non certifiées ATEX et ATEX.
Les pompes certifiées ATEX sont indiquées par Ex dans la désignation.

Non ATEX	ATEX
PAH 2	PAH 2 Ex
PAH 4	PAH 4 Ex
PAH 6.3	PAH 6.3 Ex
PAH 10	PAH 10 Ex
PAH 12.5	PAH 12.5 Ex

Liste des pièces | Pompes PAH 2/4/6.3/10 et 12.5

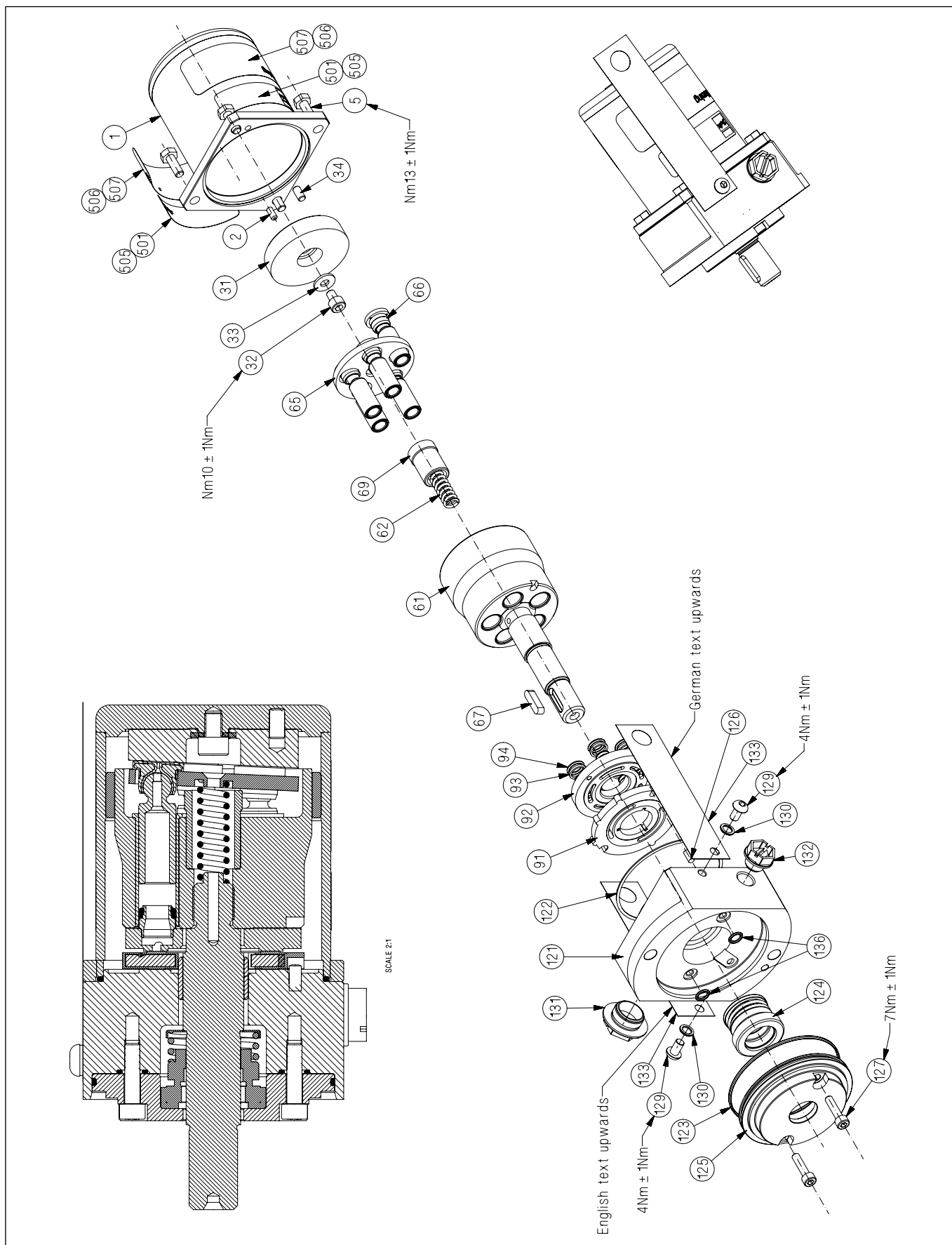
2. Liste des pièces, pompes PAH 2

Pos.	Qte..	Désignation	Matériau	180B4100 - Jeu de vis et d'étanchéité (PAH 2-6.3)	180B4112 - Ensemble de barillet (PAH 2-6.3)	180B4101 - Ensemble de plaque porte-soupape (PAH 2-6.3)	180B4110 - Jeu de pistons (PAH 2)	180B4102 - Jeu de pistonst (PAH 2)	180B4301 - Ensemble de plateau oscillant (PAH 2)	180Z0235 - Ensemble d'outils
-	1	Buisson d'arbre, torpille	-							X
-	1	Presse buisson	-							X
1	1	Boîtier	AISI 304 / PEEK							
2	1	Broche	AISI 316	X						
5	4	Vis	AISI 316	X						
31	1	Plateau oscillant	AISI 431						X	
32	1	Vis	AISI 304						X	
33	1	Laveuse	AISI 304						X	
34	1	Broche	AISI 316						X	
61	1	Barillet	AISI 431 / PEEK		X					
62	1	Ressort	AISI 304				X	X		
65	1	Plaque de retenue	AISI 431				X	X		
66	5	Piston	AISI 431 / PEEK				X	X		
67	1	Clé	AISI 316Ti	X						
69	1	Arrête	PEEK				X	X		
91	1	Plaque de distribution	AISI 304 / PEEK			X				
92	1	Plaque porte-soupape	AISI 431			X				
93	5	Bague anti-extrusion	PTFE	X		X				
94	5	Joint torique	NBR	X		X				
121	1	Bride de montage	AISI 304 / PEEK							
122	1	Joint torique	NBR	X						
123	1	Joint torique	NBR	X						
124	1	Joint d'arbre	AISI 304 / NBR	X						
125	1	Couvercle d'extrémité	AISI 304							
126	1	Broche	AISI 316			X				
127	2	Vis	AISI 304	X						
130	1	Usit-ring	AISI 304 / NBR	X						
136	2	Joint torique	NBR	X						
-	1	Instruction de service (180R9094)	-	X	X	X	X	X	X	

* Matériau d'étanchéité FFKM

Liste des pièces | Pompes PAH 2/4/6.3/10 et 12.5

2.1 Vue éclatée, pompes
PAH 2



Liste des pièces | Pompes PAH 2/4/6.3/10 et 12.5

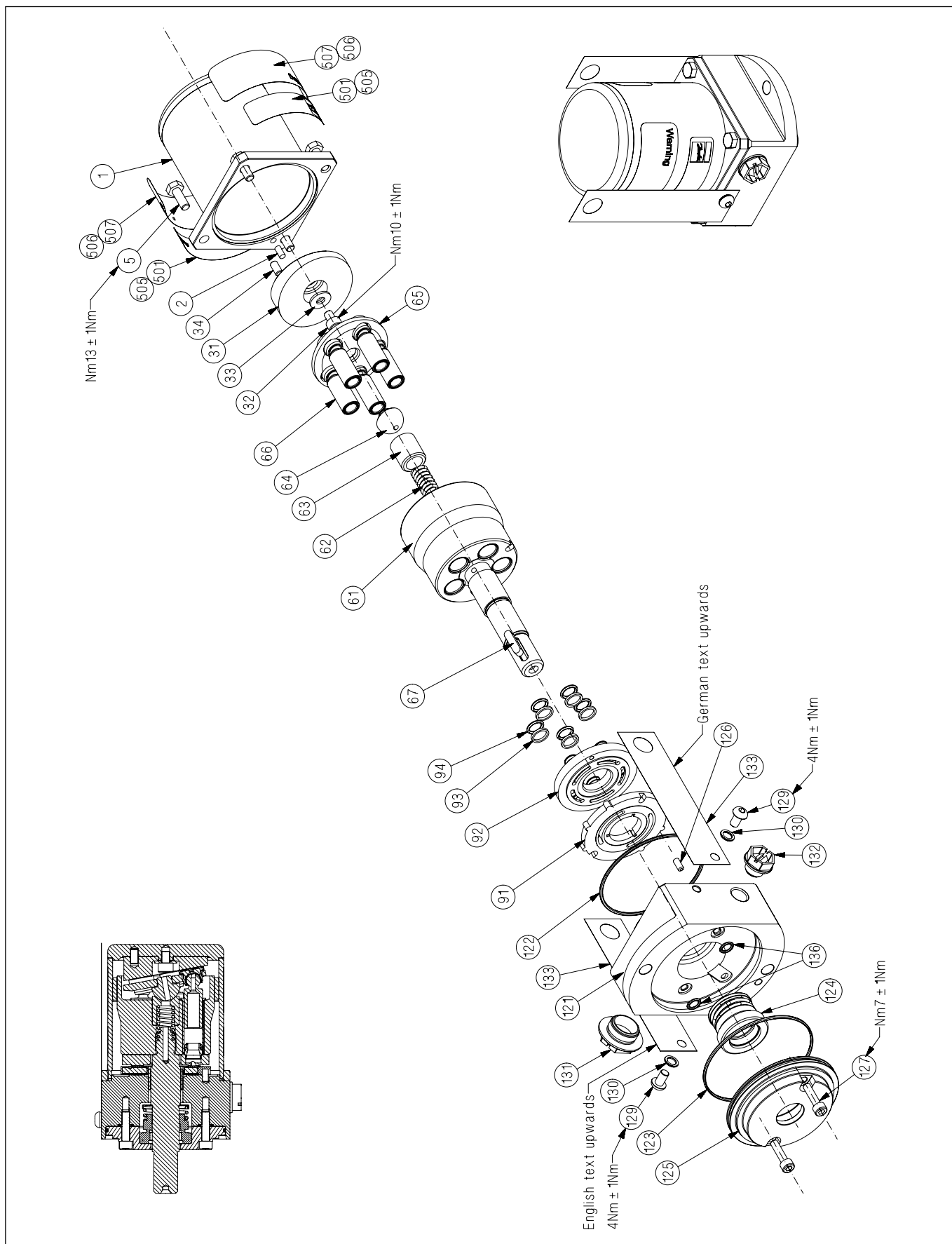
3. Liste des pièces, pompes PAH 4-6.3

Pos.	Qte..	Désignation	Matériau	180B4100 - Jeu de vis et d'étanchéité (PAH 2-6.3)	180B4112 - Ensemble de barillet (PAH 2-6.3)	180B4101 - Ensemble de plaque porte-soupape (PAH 2-6.3)	180B4111 - Jeu de pistons (PAH / 4-6.3)	180B4303 - Ensemble de plateau oscillant (PAH 4)	180B4304 - Ensemble de plateau oscillant (PAH 6.3)	180Z0235 - Ensemble d'outils
-	1	Buisson d'arbre, torpille	-							X
-	1	Presse buisson	-							X
1	1	Boîtier	AISI 304 / PEEK							
2	1	Broche	AISI 316	X						
5	4	Vis	AISI 316	X						
31	1	Plateau oscillant	AISI 431					X	X	
32	1	Vis	AISI 304					X	X	
33	1	Laveuse	AISI 304					X	X	
34	1	Broche	AISI 316					X	X	
61	1	Barillet	AISI 431 / PEEK		X					
62	1	Ressort	AISI 304				X			
63	1	Ressort guide	PEEK				X			
64	1	Bille de retenue	AISI 431				X			
65	1	Plaque de retenue	AISI 431				X			
66	5	Piston	AISI 431 / PEEK				X			
67	1	Clé	AISI 316Ti	X						
91	1	Plaque de distribution	AISI 304 / PEEK			X				
92	1	Plaque porte-soupape	AISI 431			X				
93	5	Bague anti-extrusion	PTFE	X		X				
94	5	Joint torique	NBR	X		X				
121	1	Bride de montage	AISI 304 / PEEK							
122	1	Joint torique	NBR	X						
123	1	Joint torique	NBR	X						
124	1	Joint d'arbrel	AISI 304 / NBR	X						
125	1	Couvercle d'extrémité	AISI 304							
126	1	Broche	AISI 316			X				
127	2	Vis	AISI 304	X						
130	1	Usit-ring	AISI 304 / NBR	X						
136	2	Joint torique	NBR	X						
-	1	Instruction de service (180R9094)	-	X	X	X	X	X	X	

* Matériau d'étanchéité FFKM

Liste des pièces | Pompes PAH 2/4/6.3/10 et 12.5

3.1 Vue éclatée, pompes
PAH 4-6.3



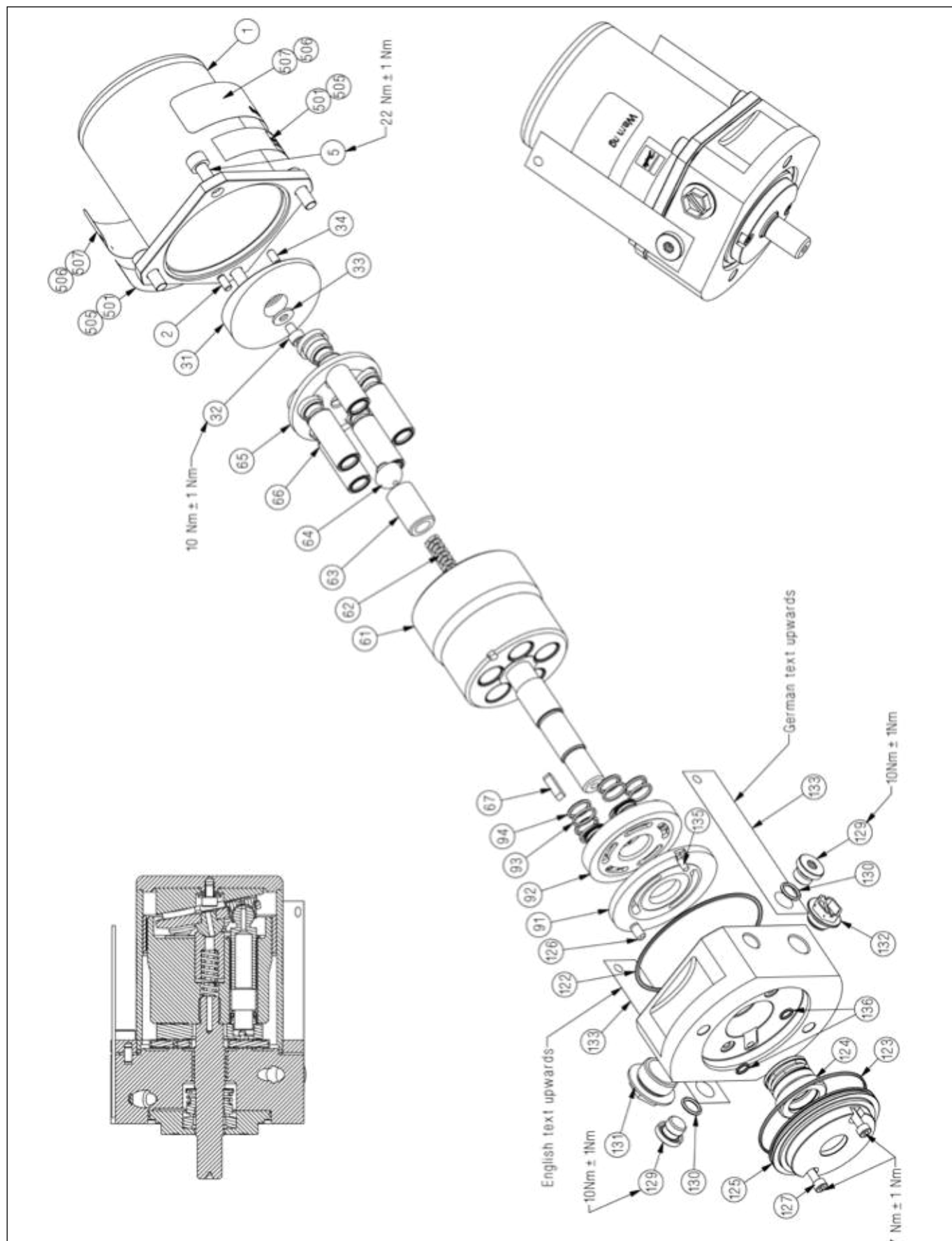
Liste des pièces | Pompes PAH 2/4/6.3/10 et 12.5

4. Liste des pièces, pompes PAH 10-12.5

Pos.	Qté	Désignation	Matériau	180B4105 - Ensemble de joint (PAH 10-12.5)	180B4107 - Ensemble de barillet (PAHT 10-12.5)	180B4113 - Ensemble de barillet (PAH 10-12.5)	180B4108 - Ensemble de plaque porte-soupape (PAH 10-12.5)	180B4106 - Jeu de pistons (PAHT 10-12.5)	180B4114 - Jeu de pistons (PAH 10-12.5)	180B4305 - Ensemble de plateau oscillant (PAH 10)	180B4306 - Ensemble de plateau oscillant (PAH 12.5)	180Z0235 - Ensemble d'outils
-	1	Buisson d'arbre, torpille	-									X
-	1	Presse buisson	-									X
1	1	Boîtier	AISI 304 / PEEK									
2	1	Broche	AISI 316	X								
5	4	Vis	AISI 304	X								
31	1	Plateau oscillant	AISI 431							X	X	
32	1	Vis	AISI 304							X	X	
33	1	Laveuse	AISI 304							X	X	
34	1	Broche	AISI 316							X	X	
61	1	Barillet	AISI 431 / PEEK		X	X						
62	1	Ressort	AISI 316Ti					X	X			
63	1	Ressort guide	PEEK					X	X			
64	1	Bille de retenue	PEEK					X	X			
65	1	Plaque de retenue	AISI 304					X	X			
66	5	Piston	AISI 431 / PEEK					X	X			
67	1	Clé	AISI 316Ti	X								
91	1	Plaque de distribution	AISI 304 / PEEK				X					
92	1	Plaque porte-soupape	AISI 431				X					
93	5	Bague anti-extrusion	PTFE	X			X					
94	5	Joint torique	NBR	X			X					
121	1	Port flange	AISI 304 / PEEK									
122	1	Joint torique	NBR	X								
123	1	Joint torique	NBR	X								
124	1	Joint d'arbre	AISI 304 / NBR	X								
125	1	Couvercle d'extrémité	AISI 304									
126	1	Broche	AISI 316									
127	2	Vis	AISI 304	X								
130	2	Joint torique	NBR	X								
135	1	Broche	AISI 316				X					
136	2	Joint torique	NBR	X								
-	1	Instruction de service (180R9095)	-	X	X	X	X	X	X	X	X	

Liste des pièces | Pompes PAH 2/4/6.3/10 et 12.5

4.1 Vue éclatée, pompe
PAH 10-12.5



Danfoss A/S

High Pressure Pumps • danfoss.com • +45 7488 2222 • highpressurepumps@danfoss.com

Toutes les informations, incluant sans s'y limiter, les informations sur la sélection du produit, son application ou son utilisation, son design, son poids, ses dimensions, sa capacité ou toute autre donnée technique mentionnée dans les manuels du produit, les catalogues, les descriptions, les publicités, etc., qu'elles soient diffusées par écrit, oralement, électroniquement, sur internet ou par téléchargement, sont considérées comme purement indicatives et ne sont contraignantes que si et dans la mesure où elles font explicitement référence à un devis ou une confirmation de commande. Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures, vidéos et autres documentations. Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits. Cela s'applique également aux produits commandés mais non livrés, si ces modifications n'affectent pas la forme, l'adéquation ou le fonctionnement du produit. Toutes les marques commerciales citées dans ce document sont la propriété de Danfoss A/S ou des sociétés du groupe Danfoss. Danfoss et le logo Danfoss sont des marques déposées de Danfoss A/S. Tous droits réservés.

Conseils

Guide de dépannage

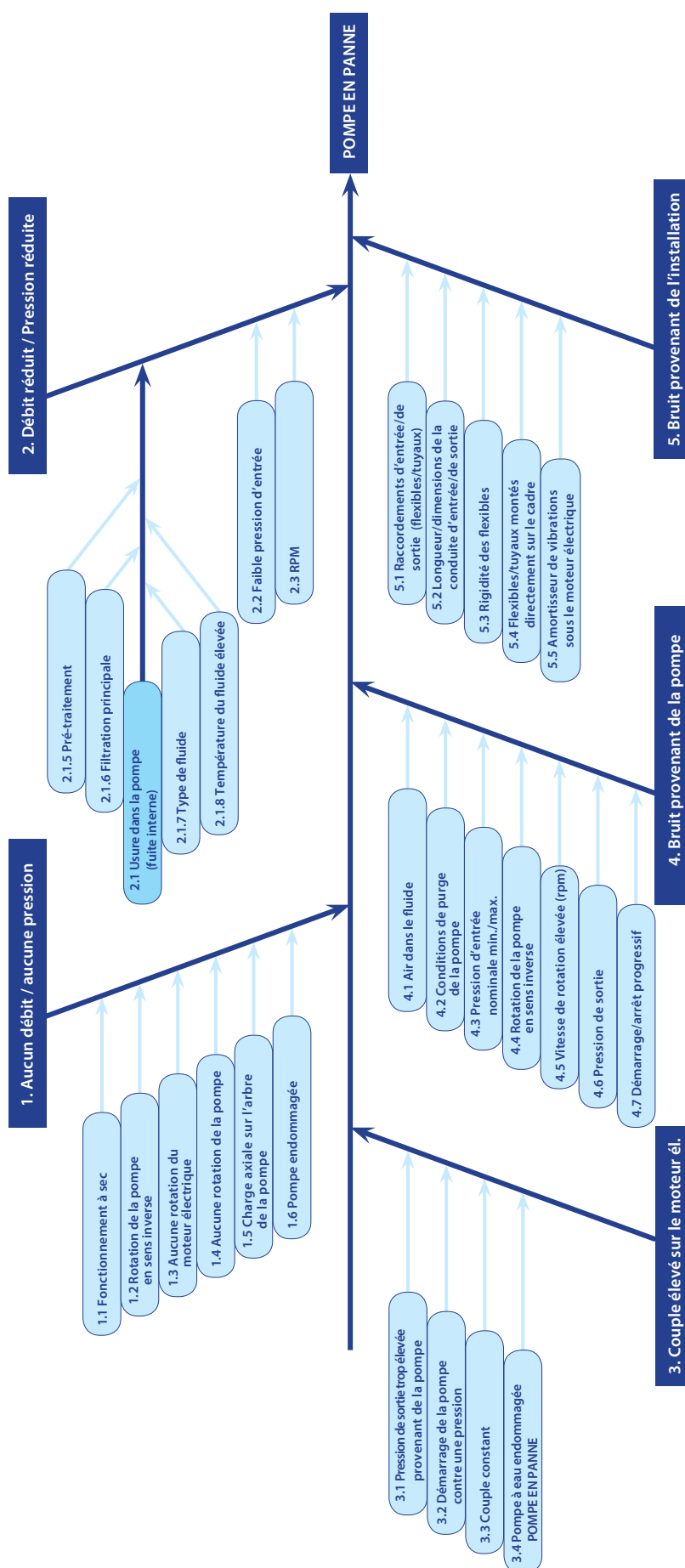
Pompes PAH / PAHT / PAHT C / PAHT G



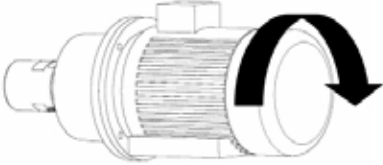
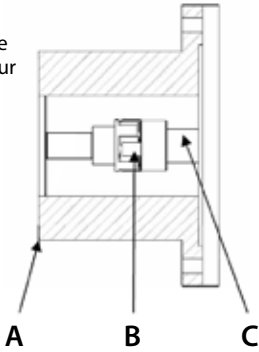
Sommaire

	Sommaire.....	60
	Graphique de dépannage en arête de poisson.....	61
1.	Pas de débit / pas de pression	62
2.	Débit réduit/pression réduite.....	63
3.	Couple élevé sur le moteur électrique	64
4.	Bruit de la pompe	64
5.	Bruit de l'installation	66
6.1	Plaque porte-soupape	67
6.2	Plaque de distribution.....	68
6.3	Plateau oscillant.....	68

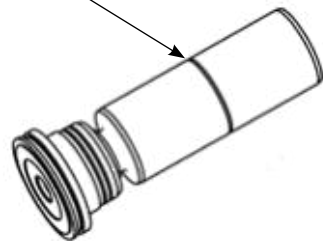
**Graphique de dépannage
en arête de poisson**



1. Pas de débit / pas de pression

Cause	Intervention	Commentaires
1.1 Fonctionnement à sec (aucune alimentation en eau de la pompe)	Si aucune eau ne sort de la pompe : 1.1.1 Vérifiez que la vanne d'entrée est ouverte. 1.1.2 Vérifiez que la pompe de gavage fonctionne.	Montez un pressostat basse pression devant la pompe et vérifiez son point de consigne et son fonctionnement. Le pressostat basse pression assure que la pompe ne démarre pas tant que la pression d'entrée n'a pas atteint la pression d'entrée minimale (voir le Manuel d'utilisation).
1.2 Rotation de la pompe en sens inverse (le moteur électrique tourne dans le mauvais sens, c'est-à-dire dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)	1.2.1 Modifiez la phase sur le moteur électrique pour qu'il tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. AVERTISSEMENT : - La pompe ne doit pas fonctionner sans eau pendant plus de quelques secondes. - Si la pompe prend de l'eau provenant de la conduite de sortie haute pression, elle accumule de la pression dans le boîtier et elle finit par tomber en panne.	Le sens de rotation des pompes APP, APP S et APP S 674 est indiqué par une flèche sur l'étiquette de la pompe. 
1.3 Aucune rotation du moteur électrique	1.3.1 Vérifiez que sectionneur principal est activé. 1.3.2 Vérifiez l'alimentation électrique de l'installation. 1.3.3 Vérifiez que le relais du moteur est activé. 1.3.4 Vérifiez que le fusible n'a pas grillé. 1.3.5 Vérifiez que la pompe de gavage est démarrée. 1.3.6 Vérifiez que les pressostats de surveillance fonctionnent correctement. 1.3.7 Débranchez la pompe du moteur électrique et vérifiez que le moteur peut tourner sans aucune charge.	Si le relais du type de moteur ou le fusible électrique est grillé, vérifiez que moteur électrique est dimensionné correctement.
1.4 Aucune rotation de la pompe	1.4.1 Vérifiez que le raccord entre le moteur électrique et la pompe est connecté. 1.4.2 Vérifiez que le raccord n'est pas endommagé. 1.4.3 Vérifiez que le moteur électrique est dimensionné correctement. 1.4.4 Vérifiez que l'installation électrique est dimensionnée correctement. 1.4.5 Contactez votre représentant Danfoss pour obtenir des conseils sur le dépannage des pièces internes de la pompe.	
1.5 Charge axiale sur l'arbre de la pompe (peut causer des fuites internes importantes) S'applique uniquement aux pompes PAH 2 - 12.5 PAHT 2 - 308 PAHT C 2 - 6.3 PAHT G 2 - 308	1.5.1 Vérifiez que la lame d'air entre les deux pièces du raccord est d'au moins 5 mm. Il doit toujours être possible de déplacer la pièce en plastique du raccord d'au moins 3 mm.	Pour faciliter le montage du raccord flexible sans outillage, les tolérances doivent être respectées. AVERTISSEMENT : Toute charge axiale et/ou radiale sur l'arbre doit être évitée. Toute charge axiale ou radiale entraîne une panne. A. – Lanterne B. – Raccord flexible C. – Arbre du moteur 
1.6 Pompe endommagée (les pièces internes peuvent être endommagées)	1.6.1 Contactez votre représentant Danfoss pour obtenir des conseils sur le dépannage des pièces internes de la pompe.	Des instructions sur les éléments internes sont disponibles à l'adresse hpp.danfoss.com .

2. Débit réduit/pression réduite

Cause	Intervention	Commentaires
2.1 Usure de la pompe Fuite interne importante causée par :	2.1.1 Démontez la pompe. 2.1.2 Vérifiez la plaque porte-soupape. La plaque porte-soupape comporte des marques/rayures sur la surface orientée vers la plaque de distribution. Une usure, même réduite, de la plaque porte-soupape peut causer une fuite interne importante. Voir Index 6.1. 2.1.3 Vérifiez la plaque de distribution. La plaque de distribution comporte des marques/rayures sur la surface orientée vers la plaque porte-soupape. Une usure, même réduite, de la plaque de distribution peut causer une fuite interne importante. Voir Index 6.2. 2.1.4 Vérifiez le barillet. Les garnitures à l'intérieur du barillet peuvent être rayées ou usées. Insérez un piston dans la garniture et vérifiez qu'il est bien ajusté. S'il reste de l'espace (du jeu) entre la garniture et le piston, la garniture ou le piston sont usés. 2.1.5 Pré-traitement Analysez la teneur en particules du fluide. - Vérifiez que les filtres sont en bon état et fonctionnent correctement. 2.1.6 Filtration principale Vérifiez que le type de filtre correct est utilisé (les particules présentes dans le fluide ne doivent pas dépasser 10 µm). Danfoss High Pressure Pumps fournit des filtres, merci de contacter notre service commercial. 2.1.7 Type de fluide Les pompes APP, APP S et APP S 674 sont conçues pour pomper de l'eau de mer ; pour tout autre type de fluide, merci de contacter le service commercial de Danfoss High Pressure Pumps afin d'obtenir de l'assistance. 2.1.8 Température élevée du fluide Si la température du fluide est supérieure à 50 °C (122 °F), arrêtez immédiatement la pompe. - Vérifiez les pièces internes (voir ci-dessus).	Signes classiques d'usure : Surface polie sur tout le plateau oscillant. Normalement, seule la moitié du plateau oscillant, côté pression, est polie. Voir Index 6.3. Si la bague est absente, le piston est très usé.  Il est possible que les filtres soient contournés, même s'ils sont montés correctement. Certains filtres peuvent créer une canalisation, permettant aux particules de traverser le filtre comme dans des tunnels. C'est particulièrement le cas pour les filtres à fil enroulé. Un filtre à fil enroulé peut présenter une performance de filtration de 50 % seulement, ce qui entraîne une usure interne, et il doit toujours être suivi d'un filtre principal. Une filtration insuffisante signifie que des particules trop nombreuses ou trop grandes peuvent traverser le filtre principal, car celui-ci est endommagé, dérivé ou simplement médiocre. La performance de filtration doit atteindre 99,98 % (Bêta = 5 000) à 10 µm, afin d'éviter une usure anormale de la pompe. Une température > 50 °C (122 °F) use les pièces internes de la pompe. Montez un thermostat et vérifiez son point de consigne et son fonctionnement. Le thermostat assure que la pompe s'arrête si la température du fluide dépasse 50 °C (122 °F).
2.2 Faible pression d'entrée	2.2.1 Vérifiez que la pompe de gavage fournit la pression et le débit corrects. 2.2.2 Vérifiez si les filtres doivent être remplacés.	Si la chute de pression dans les filtres est trop importante, la pompe de gavage ne fournit pas un débit/une pression suffisants. Une absence de pression ou une basse pression entraîne une cavitation et une lubrification interne insuffisante, ce qui use les pièces internes de la pompe. Montez un pressostat basse pression devant la pompe et vérifiez son point de consigne et son fonctionnement. Le pressostat basse pression assure que la pompe ne démarre pas tant que la pression d'entrée n'a pas atteint 1 bar.
2.3 Vitesse de rotation (rpm)	2.3.1 Si un variateur de fréquence (VFD) est utilisé, vérifiez la fréquence. 2.3.2 Vérifiez que la vitesse de rotation du moteur électrique correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique de celui-ci. Vérifiez que l'enroulement du rotor du moteur n'est pas endommagé.	Des vitesses inférieures à la limite minimale (voir le Manuel d'utilisation) entraînent une lubrification interne insuffisante, ce qui use les pièces internes de la pompe.

3. Couple élevé sur le moteur électrique

Cause	Intervention	Commentaires
3.1 Pression de sortie trop élevée provenant de la pompe	3.1.1 Vérifiez s'il n'y a pas de buses bloquées ou d'une soupape de décharge ajustée défectueuse	Les conditions de fonctionnement de la pompe peuvent évoluer (davantage de sel, abaissement de la température de l'eau, entartrage de la membrane RO), ce qui entraîne une pression plus élevée et donc un couple moteur plus important.
3.2 Démarrage de la pompe contre une pression	3.2.1 Vérifiez que le moteur électrique est dimensionné correctement. 3.2.2 Vérifiez les pièces internes (voir le point 2.1). 3.2.3 Systèmes munis de plusieurs moteurs électriques : Démarrez les moteurs simultanément.	Des pompes fonctionnant en parallèle, avec démarrage en cascade, peuvent désactiver le relais du moteur en raison d'un couple trop important résultant d'une pression de sortie élevée.
3.3 Couple constant	3.3.1 Merci de contacter le service commercial de Danfoss High Pressure Pumps.	Si le moteur électrique est trop petit pour la pompe APP, APP S ou APP S 674, il ne peut pas fournir un couple suffisant.
3.4 Pompe à eau endommagée	3.4.1 Démontez la pompe et vérifiez son usure.	Des dommages trop importants à l'intérieur de la pompe augmentent les frottements, et donc le couple (voir le point 6, Signes classiques d'usure).

4. Bruit de la pompe

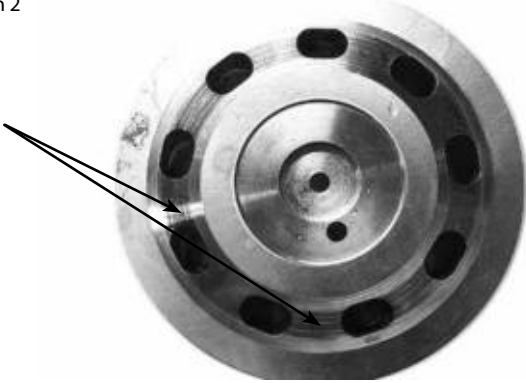
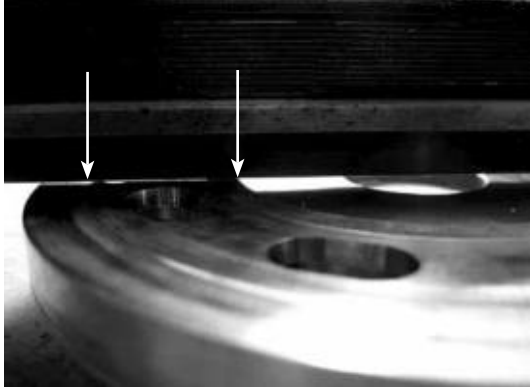
Cause	Intervention	Commentaires
4.1 Air dans le fluide	4.1.1 Vérifiez que l'intégralité de la conduite d'entrée est purgée avant de démarrer le système. 4.1.2 Vérifiez que l'air ne peut pas pénétrer dans la conduite d'entrée.	Des petites bulles d'air s'accumulent et créent de grandes bulles, ce qui entraîne une cavitation interne et donc un niveau sonore très élevé de la pompe. AVERTISSEMENT : La pompe peut fonctionner avec de l'air dans le fluide, sans être endommagée, pendant quelques minutes seulement.
4.2 Conditions de purge de la pompe	4.2.1 Suivez les instructions « Démarrage initial » fournies avec la pompe neuve. 4.2.2 Veillez à purger complètement la pompe avant le démarrage.	La pompe et la conduite d'entrée doivent être complètement purgées avant le démarrage. Le non-respect de cette consigne entraîne une cavitation et un bruit élevé de la pompe. AVERTISSEMENT : La pompe peut fonctionner avec de l'air dans le fluide, sans être endommagée, pendant quelques minutes seulement.

Cause	Intervention	Commentaires
4.3 Pression d'entrée nominale min./max.	4.3.1 Vérifiez que la pression d'entrée est comprise entre les limites spécifiées dans le Manuel d'utilisation. 4.3.2 Vérifiez l'absence de dommages à l'intérieur de la pompe.	Une pression d'entrée trop élevée cause une pression trop élevée à l'intérieur de la pompe, ce qui endommage les pistons et finalement la pompe elle-même. Une pression d'entrée inférieure à la limite minimale cause une cavitation et une lubrification interne insuffisante, ce qui use les pièces internes de la pompe. Montez un pressostat basse pression devant la pompe et vérifiez son point de consigne et son fonctionnement. Le pressostat basse pression assure que la pompe ne démarre pas tant que la pression d'entrée minimale n'a pas été atteinte.
4.4 Rotation de la pompe en sens inverse	4.4.1 Démontez la pompe et vérifiez si l'une de ses pièces est brisée ou usée (Voir le chapitre 1 « Aucun débit », point 1.2 « Rotation de la pompe en sens inverse »). AVERTISSEMENT : La pompe ne doit pas fonctionner sans eau pendant plus de quelques secondes. Si la pompe prend de l'eau provenant de la conduite de sortie haute pression, elle accumule de la pression et elle finit par s'endommager.	Si la pompe tourne dans le mauvais sens, elle prend de l'eau provenant de la conduite de sortie haute pression. La pression s'accumule à l'intérieur de la pompe, qui finit par s'endommager.
4.5 Vitesse de rotation élevée (rpm)	4.5.1 Si le rpm du moteur électrique est trop élevé, démontez la pompe et vérifiez qu'elle n'est pas endommagée. 4.5.2 Si un bruit anormal persiste alors que le rpm est compris dans la plage spécifiée par la Fiche technique de la pompe, démontez la pompe et vérifiez qu'elle n'est pas endommagée.	Un rpm supérieur à la valeur maximale spécifiée par la Fiche technique de la pompe use les pistons, c'est-à-dire qu'ils peuvent être endommagés. Un rpm élevé augmente également les pulsations de pression provenant de la pompe, ce qui augmente le niveau sonore. Une modification du rpm entraîne une modification de la fréquence du bruit.
4.6 Pression de sortie	4.6.1 Si la pression de sortie est trop basse, vérifiez le point de consigne de la vanne de pression de sortie. 4.6.2 Si la pression de sortie est inférieure à la valeur minimale spécifiée par la Fiche technique de la pompe, merci de contacter l'assistance technique de Danfoss High Pressure Pumps. 4.6.3 Si la pression de sortie a dépassé son maximum, vérifiez le point de consigne de la vanne de pression de sortie. 4.6.4 Vérifiez que les pièces internes ne sont ni usées, ni endommagées.	À une pression de sortie trop basse, la pompe crée des pulsations de pressions plus élevées et donc du bruit. Une pression trop basse entraîne également une lubrification interne insuffisante, ce qui use les pièces internes. La pompe risque finalement de s'endommager. Une pression de sortie trop élevée peut endommager la pompe.
4.7 Démarrage/arrêt progressif	4.7.1 Vérifiez si le bruit est normal lorsque la pompe fonctionne à sa vitesse d'exploitation. 4.7.2 En cas de bruit anormal à la vitesse d'exploitation, vérifiez les pièces internes (voir ci-dessus).	La fréquence du bruit change au cours d'un démarrage/arrêt progressif.

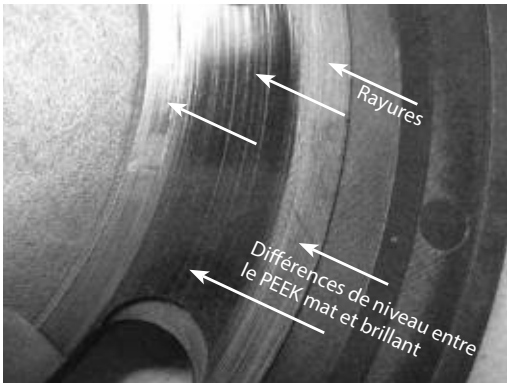
5. Bruit de l'installation

Cause	Intervention	Commentaires
5.1 Raccordements d'entrée/de sortie (flexibles/tuyaux)	5.1.1 Utilisez des flexibles aux raccordement d'entrée/de sortie. Danfoss peut fournir des flexibles. Merci de contacter le service commercial de Danfoss High Pressure Pumps pour plus d'informations. 5.1.2 Montez les raccordements au cadre par l'intermédiaire d'une plaque de montage d'amortisseur de vibrations.	Des raccordements non flexibles montés directement sur le cadre entraînent des pulsations de pression, même réduites, qui proviennent de la pompe et créent des vibrations dans le système / l'installation.
5.2 Longueur/dimensions de la conduite d'entrée/de sortie	5.2.1 Augmentez le diamètre des tuyaux et/ou réduisez le nombre de coudes.	Des tuyaux trop petits ou un nombre de coudes trop important peuvent entraîner un débit trop rapide et/ou des turbulences dans les tuyaux et augmenter ainsi le niveau sonore.
5.3 Rigidité des flexibles	5.3.1 Utilisez des flexibles plus flexibles. Danfoss peut fournir des flexibles. Merci de contacter le service commercial de Danfoss High Pressure Pumps pour plus d'informations.	Des flexibles trop rigides ne peuvent pas amortir les petites pulsations provenant de la pompe, si bien que des vibrations se produisent dans le système / l'installation.
5.4 Flexibles/tuyaux montés directement sur le cadre	5.4.1 Montez les raccordements au cadre par l'intermédiaire d'une plaque de montage d'amortisseur de vibrations.	Si les flexibles sont montés directement sur le cadre, les petites pulsations de pression provenant de la pompe peuvent être transférées au cadre et au reste du système/de l'installation.
5.5 Amortisseur de vibrations sous le moteur électrique	5.5.1 Montez un amortisseur de vibrations sous le moteur/la pompe.	Si aucun amortisseur n'est installé sous le moteur électrique, les vibrations provenant du moteur et de la pompe peuvent être transférées au cadre et au reste du système/de l'installation.

6.1 Plaque porte-soupape

Illustration 1 	Une plaque porte-soupape normalement usée ne comporte pas de marques/rayures, mais seulement une surface légèrement polie. Aucune rayure ou marque ne doit être perceptible. La surface doit être plate et de niveau.
Illustration 2 Rayures 	Une plaque porte-soupape usée comporte des rayures et/ou une surface polie. Des rayures, mêmes réduites, entraînent une perte de débit.
Illustration 3 	Une bonne façon d'identifier une plaque porte-soupape usée consiste à placer une arête de couteau droite au-dessus de la plaque porte-soupape. Lorsque vous exposez le tout à la lumière, vous pouvez voir les espaces éventuellement présents entre l'arête et la plaque porte-soupape. Voir l'illustration 3. Si vous pouvez voir de la lumière entre les deux flèches illustrées, la plaque porte-soupape est usée. Si vous pouvez sentir des rayures ou des marques en déplaçant un ongle à la surface de la plaque porte-soupape, celle-ci est usée. La plaque porte-soupape de l'illustration 3 est fortement endommagée.

6.2 Plaque de distribution

Illustration 1 	Si la plaque de distribution comporte des rayures et/ou des différences de niveau entre les flèches, elle doit être remplacée. Des rayures ou de l'usure, mêmes réduites, entraînent une perte de débit. Pour le vérifier : voir le point 6.1, Illustration 3.
---	---

6.3 Plateau oscillant

Illustration 1 	Si le plateau oscillant est poli sur 360°, cela indique une filtration insuffisante. La surface du plateau oscillant doit être uniformément plate et de niveau. Pour le vérifier, reportez-vous au point 6.1, Illustration 3. Si la surface comporte une marque/rayure, elle est usée/endommagée et une pièce neuve est requise. Merci de contacter le service commercial de Danfoss High Pressure Pumps pour plus d'informations.
--	--

Danfoss A/S

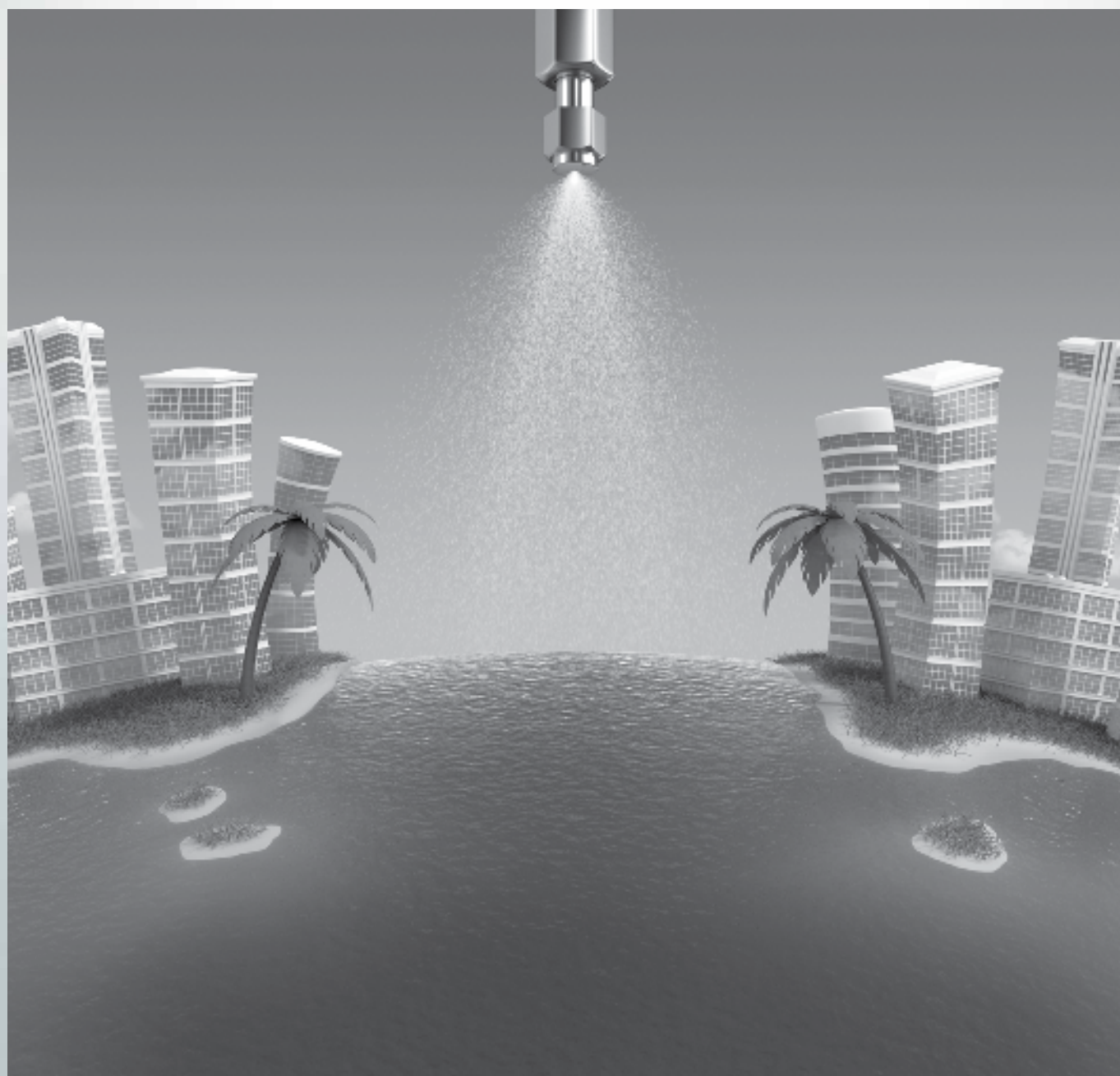
High Pressure Pumps • danfoss.com • +45 7488 2222 • highpressurepumps@danfoss.com

Toutes les informations, incluant sans s'y limiter, les informations sur la sélection du produit, son application ou son utilisation, son design, son poids, ses dimensions, sa capacité ou toute autre donnée technique mentionnée dans les manuels du produit, les catalogues, les descriptions, les publicités, etc., qu'elles soient diffusées par écrit, oralement, électroniquement, sur internet ou par téléchargement, sont considérées comme purement indicatives et ne sont contraignantes que si et dans la mesure où elles font explicitement référence à un devis ou une confirmation de commande. Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures, vidéos et autres documentations. Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits. Cela s'applique également aux produits commandés mais non livrés, si ces modifications n'affectent pas la forme, l'adéquation ou le fonctionnement du produit. Toutes les marques commerciales citées dans ce document sont la propriété de Danfoss A/S ou des sociétés du groupe Danfoss. Danfoss et le logo Danfoss sont des marques déposées de Danfoss A/S. Tous droits réservés.

Guide d'entretien

Correct et incorrect

Guide de dépannage des
systèmes hydrauliques à eau



Conception

1. Choix du matériau

- Caoutchouc
- Plastique
- Acier inoxydable

Utilisez toujours des composants de système constitués de matériaux résistants à la corrosion

Des matériaux non résistants à la corrosion peuvent causer des dommages

2. Choix du filtre

< 10 μm abs.

> 10 μm

Installez un filtre absolu de 10 microns avec pressostat

Un filtre de retour avec vanne de bypass et capacité de filtration supérieure à 10 m endommage le système

3. Emplacement du filtre

Placez le filtre de retour dans la conduite de retour immédiatement avant le réservoir

Si vous placez le filtre de retour en amont de la charge finale, vous risquez d'endommager la pompe

4. Emplacement de la pompe

La pompe doit toujours être placée au-dessous du niveau de la surface de l'eau

Placer la pompe au-dessus de la surface de l'eau cause des dommages de l'eau

5. Conditions d'aspiration

Le système doit être dimensionné pour fournir une pression d'aspiration d'entrée de pompe d'un vide d'au plus 0,1 bar.

Des conditions d'aspiration médiocres causent des dysfonctionnements et endommagent la pompe

6. Soupape de sécurité

La soupape de sécurité doit être montée verticalement, ou avec une sortie verticale, et connectée au tuyau de retour ou au réservoir

Ne raccordez pas la sortie de la soupape de sécurité directement à l'entrée de la pompe, car cela risque d'endommager la pompe

7. Alimentation en eau

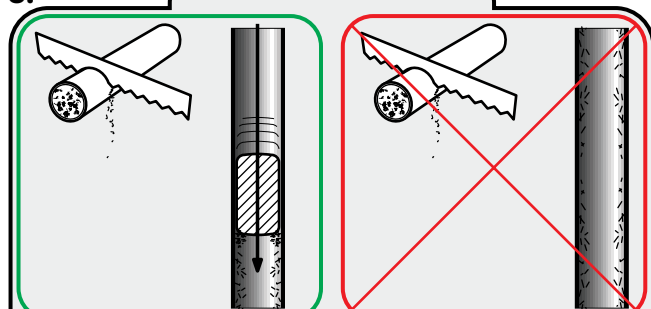
Le système doit être rempli au travers du filtre

Le remplissage du système avec de l'eau non filtrée cause des dommages

Installation

8.

Impuretés

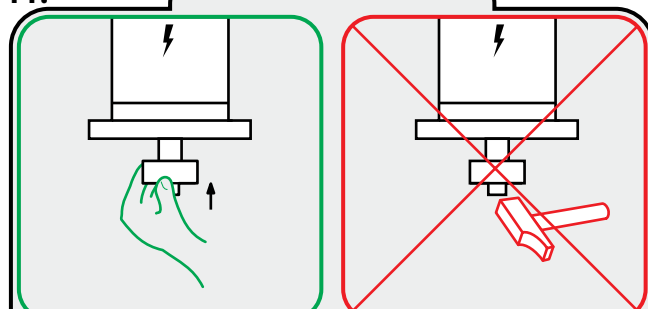


Avant l'installation, les ébarbures, copeaux et autres impuretés doivent être retirés des tuyaux et des flexibles, par exemple au moyen d'un tampon de feutre

Des copeaux ou d'autres impuretés dans le système peuvent causer des dommages

11.

Assemblage du raccord

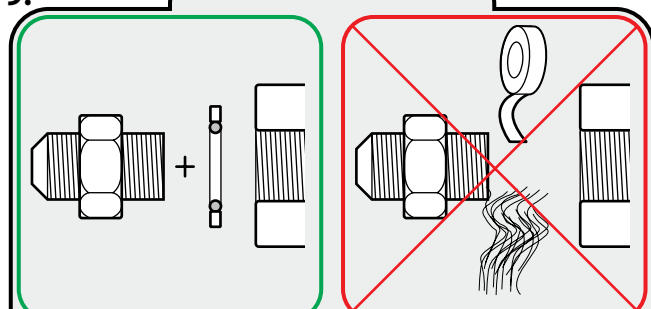


Le raccord doit s'assembler aisément et simplement (voir les instructions relatives au produit)

N'assemblez jamais en force les pièces du raccord, car cela endommage le moteur et la pompe

9.

Étanchéité

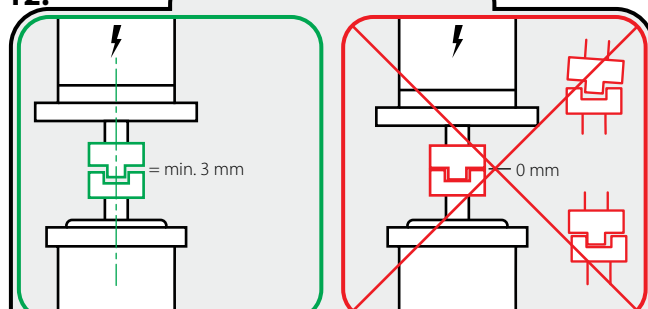


Les raccords des composants vissés doivent être étanchéifiés avec des joints toriques ou des bagues composites

L'utilisation de ruban de téflon ou de filasse dans les joints peut causer des dommages

12.

Raccord

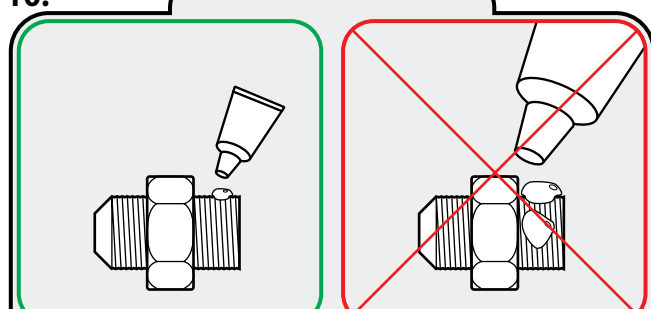


Veillez à conserver une distance de 3 mm entre les brides du raccord

Une distance insuffisante et/ou un défaut d'alignement des brides du raccord endommagent la pompe

10.

Graisse

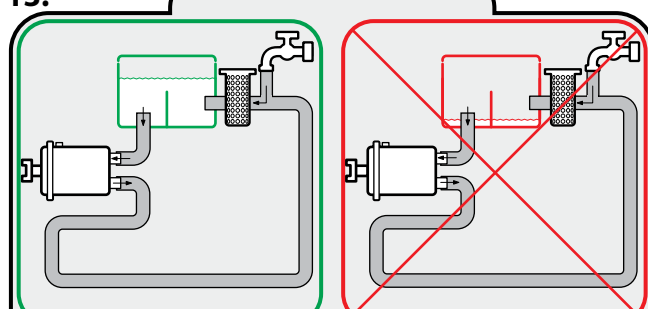


Des quantités de graisse correctes et limitées empêchent le grippage

En cas d'excès de graisse, un biofilm peut se développer et causer des défaillances opérationnelles

13.

Alimentation en eau



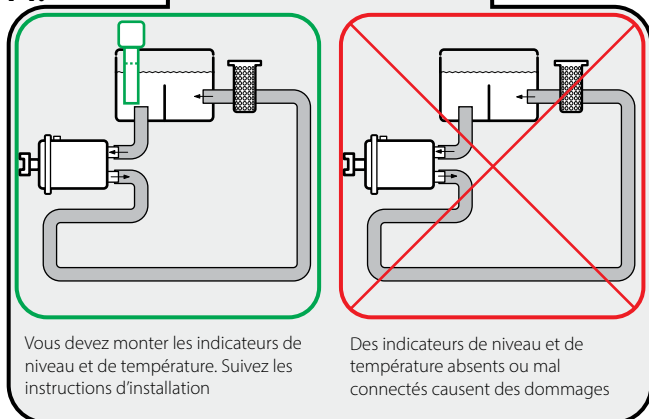
Remplissez le système d'eau avant le démarrage, afin d'assurer la lubrification et le refroidissement

Un démarrage sans eau cause des dommages

Câblage

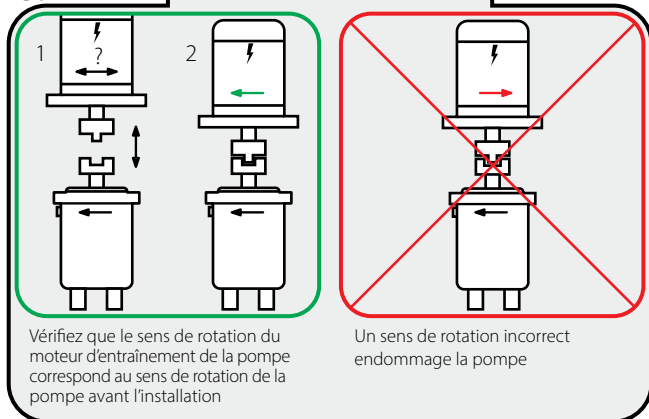
14.

Indicateur de niveau



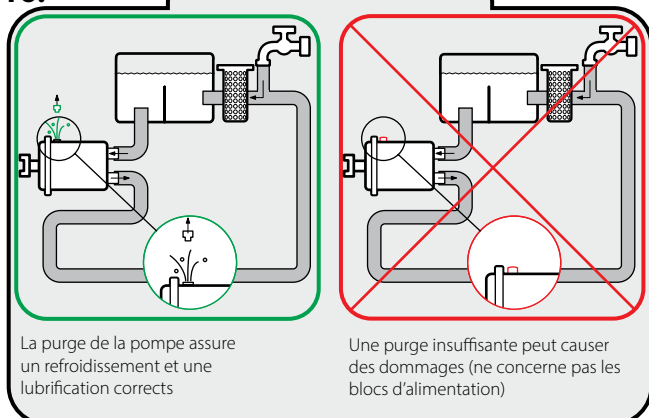
15.

Sens de rotation



16.

Purge



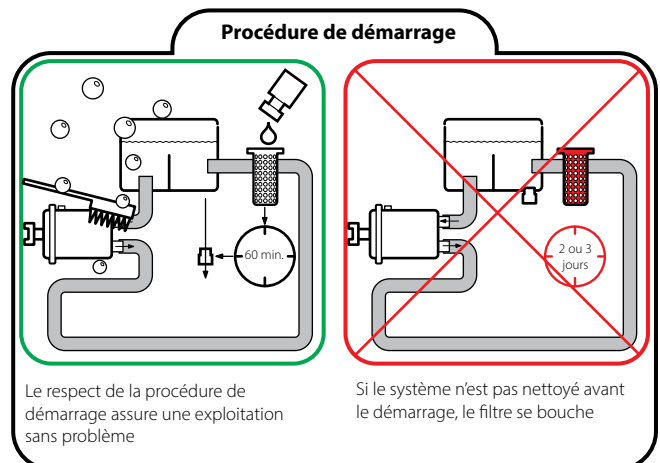
Procédure de démarrage

Procédure de nettoyage

1. Alimentez le système en eau froide au travers du filtre de retour et purgez la pompe (les blocs d'alimentation PPH 4 - 6.3 - 10 et 12.5 se purgent automatiquement)
2. Démarrez et purgez le système, sans pression, en ouvrant la vanne de bypass
3. Ajoutez l'agent de nettoyage jusqu'à atteindre une solution de 3 % d'agent dans l'eau
4. Faites fonctionner le système pendant 60 minutes et activez tous les composants, aussi souvent que possible, afin d'assurer une répartition généralisée de l'agent de nettoyage
5. Videz du système la solution contenant l'agent de nettoyage

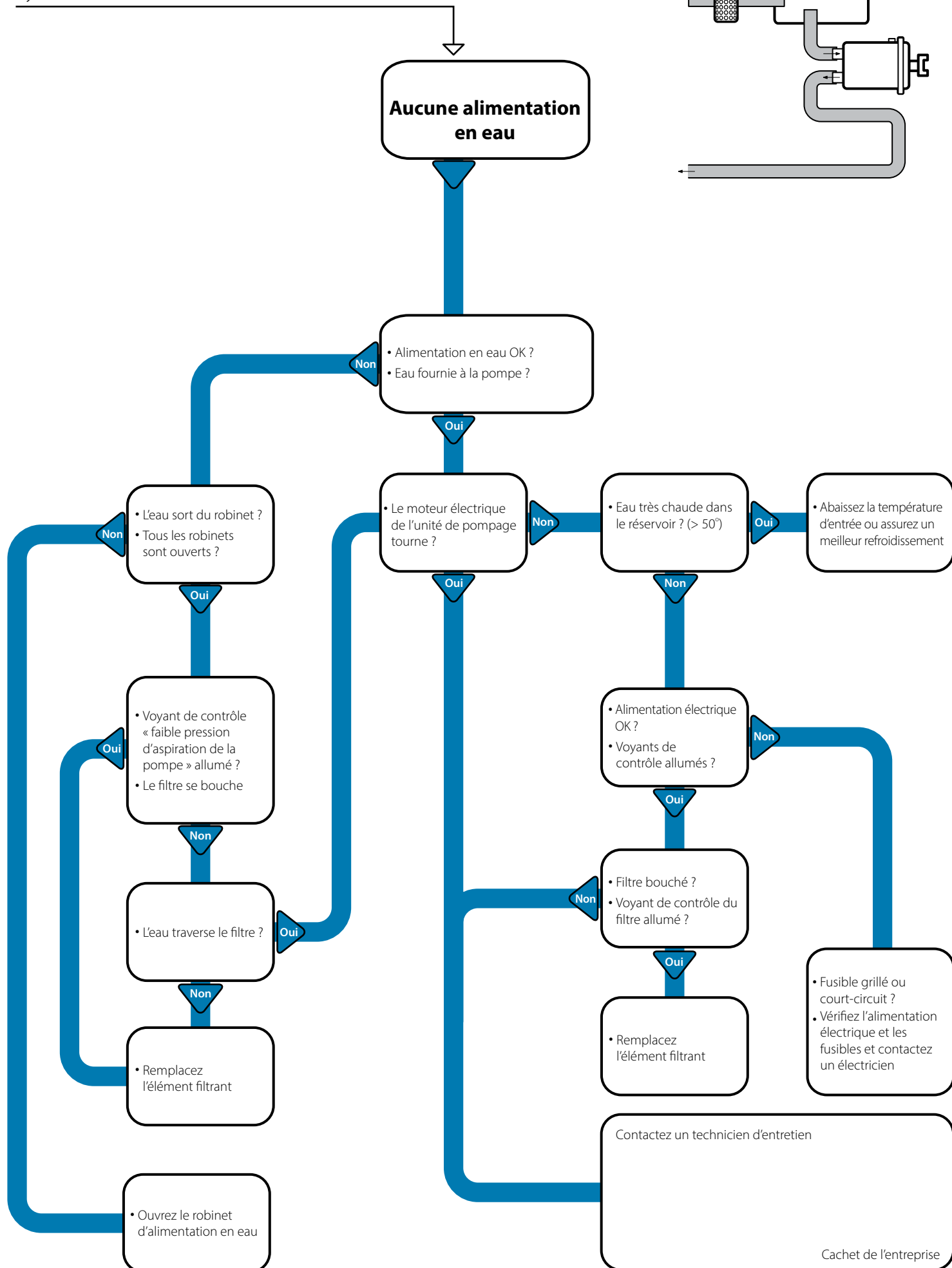
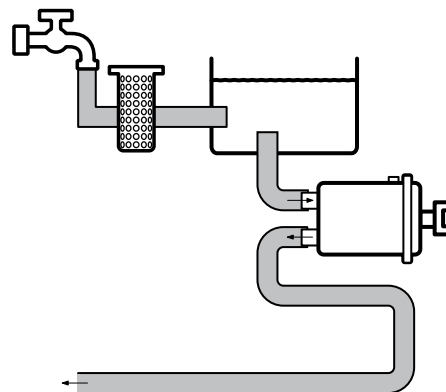
Procédure de rinçage

6. Alimentez le système en eau froide au travers du filtre de retour et purgez la pompe (les blocs d'alimentation PPH 4 - 6.3 - 10 et 12.5 se purgent automatiquement)
7. Faites fonctionner le système pendant 30 minutes et activez tous les composants aussi souvent que possible
8. Videz le système de l'eau qu'il contient
9. Vous pouvez également rincer le système en faisant fonctionner l'unité sans flexible de retour tout en assurant une alimentation en eau constante. Le rinçage doit se poursuivre jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucune trace d'agent de nettoyage dans l'eau de retour
10. Remplacez l'élément filtrant de retour, alimentez le système en eau froide au travers du filtre de retour et purgez la pompe pendant le démarrage
11. Le système est maintenant prêt pour l'exploitation



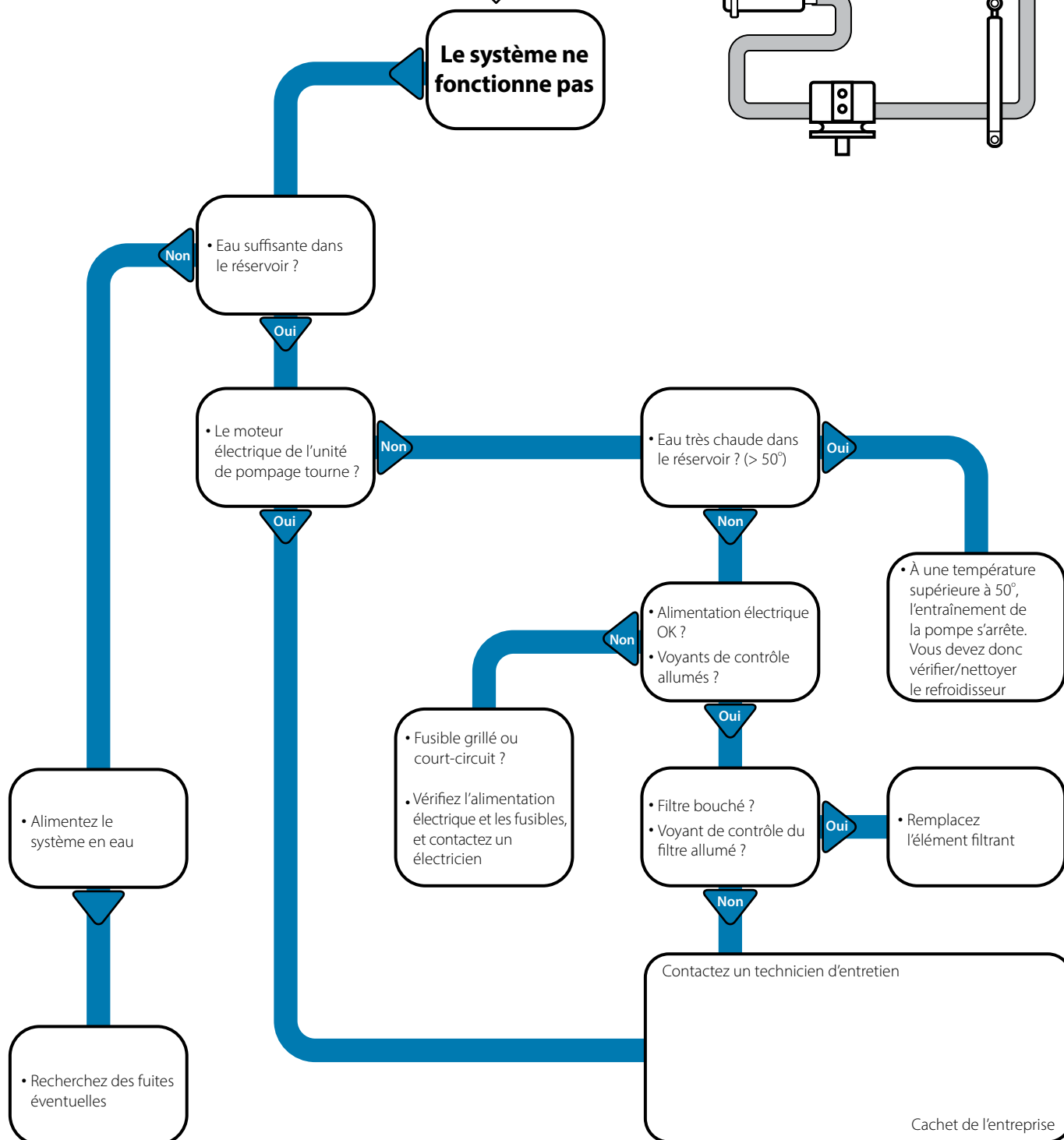
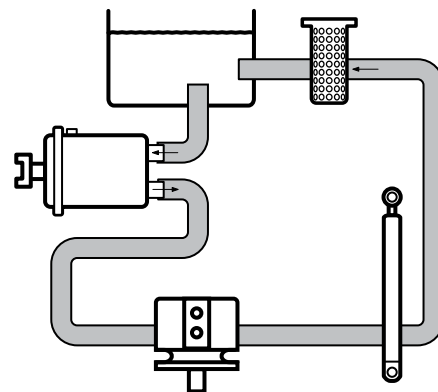
Dépannage

Systèmes à eau ouverts



Dépannage

Systèmes à eau fermés



Danfoss A/S

High Pressure Pumps • danfoss.com • +45 7488 2222 • highpressurepumps@danfoss.com

Toutes les informations, incluant sans s'y limiter, les informations sur la sélection du produit, son application ou son utilisation, son design, son poids, ses dimensions, sa capacité ou toute autre donnée technique mentionnée dans les manuels du produit, les catalogues, les descriptions, les publicités, etc., qu'elles soient diffusées par écrit, oralement, électroniquement, sur internet ou par téléchargement, sont considérées comme purement indicatives et ne sont contraignantes que si et dans la mesure où elles font explicitement référence à un devis ou une confirmation de commande. Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures, vidéos et autres documentations. Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits. Cela s'applique également aux produits commandés mais non livrés, si ces modifications n'affectent pas la forme, l'adéquation ou le fonctionnement du produit. Toutes les marques commerciales citées dans ce document sont la propriété de Danfoss A/S ou des sociétés du groupe Danfoss. Danfoss et le logo Danfoss sont des marques déposées de Danfoss A/S. Tous droits réservés.