

1. Information générale



Un ensemble SWPE comprend une pompe APP et un moteur APM montés sur un moteur électrique à double arbre. La récupération d'énergie est obtenue lorsque la conduite haute pression contenant le concentrat en provenance de la membrane alimente le moteur APM qui transforme cette énergie hydraulique en énergie mécanique réutilisable par le moteur électrique. Du fait que le moteur APM possède une cylindrée fixe, le taux de récupération d'énergie sera constant.

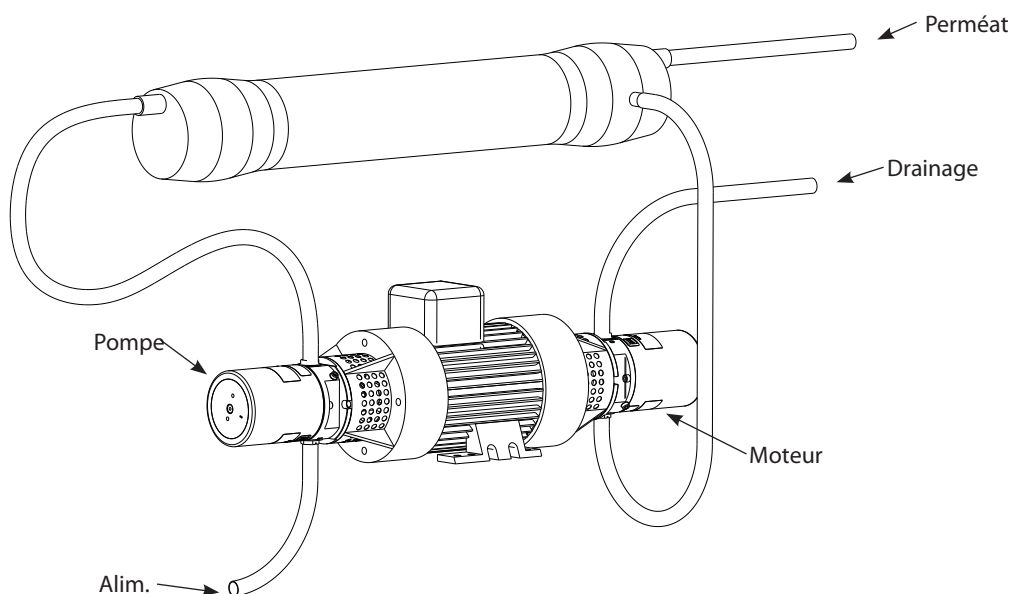
Les pompes APP et les moteurs APM sont destinés à véhiculer des fluides agressifs et de faible viscosité sous haute pression, par exemple dans les installations de filtration d'eau de mer par osmose inverse ou dans des installations de pompage d'eau salée.

Basés sur le principe des pistons axiaux, ces pompes et moteurs offrent l'avantage d'une construction très légère et compacte. Les pièces mobiles sont lubrifiées par le fluide véhiculé. Aucune lubrification par de l'huile n'est donc requise.

Tous les organes sont conçus pour assurer une longue durée de vie, un rendement élevé et une maintenance minimale.

Ces pompes et moteurs sont à cylindrée fixe. Le débit est proportionnel au nombre de tours de l'arbre d'entraînement et à la cylindrée de la pompe ou du moteur, indépendamment d'éventuelles contrepressions.

Les moteurs électriques sont conçus pour des applications nécessitant un fonctionnement en continu et leur rendement élevé réduit la consommation d'énergie.



2. Avantages

- Pompes et moteurs parmi les plus compacts et légers du marché.
- Pas d'entretien préventif (pas de vidange périodique du lubrifiant ou remplacement de pièces d'usure).
- Longue durée de vie. Danfoss garanti 8000 heures de fonctionnement sans maintenance.
- Tous les éléments des pompes et des moteurs sont en matériaux résistant à la corrosion, par exemple en acier inoxydable Duplex (SAF 2205/EN1.4462/UNS S31803-S32205), Super-duplex (SAF 2507/EN1.4410/UNS S32750) et PEEK.
- Rendement élevé.
- Le rendement élevé du moteur électrique permet d'économiser de l'argent.

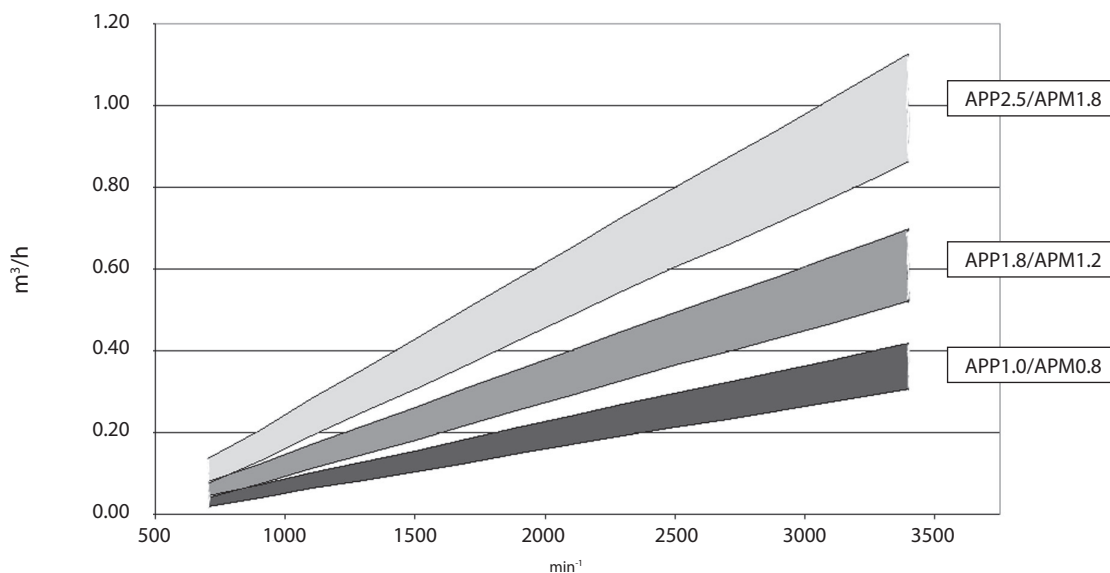
3. Caractéristiques techniques

Pompe APP / moteur APM		APP1.0/APM0.8	APP1.5/APM1.2	APP1.8/APM1.2	APP2.5/APM2.0	APP2.5/APM1.8
1450 min⁻¹						
N° de code		180B8000	180B8002	180B8004	180B8006	180B8008
Débit d'alimentation	m ³ /h (gpm)	0,50 (2.2)	0,80 (3.5)	0,85 (3.7)	1,25 (5.5)	1,25 (5.5)
Taux de récupération	%	29	28	32	29	32
Perméat (± 10%)	m ³ /h (gpm)	0,14 (0.6)	0,22 (1.0)	0,27 (1.2)	0,36 (1.6)	0,40 (1.8)
Moteur électr. (4 pôles)		1,1 kW, IEC 90	1,5 kW, IEC 90	1,5 kW, IEC 90	2,2 kW, IEC 100	2,2 kW, IEC 100
2900 min⁻¹						
N° de code		180B8001	180B8003	180B8005	180B8007	180B8009
Débit d'alimentation	m ³ /h (gpm)	1,05 (4.6)	1,55 (6.8)	1,65 (7.3)	2,55 (11.2)	2,55 (11.2)
Taux de récupération	%	29	28	32	29	32
Perméat (± 10%)	m ³ /h (gpm)	0,30 (1.3)	0,43 (1.9)	0,52 (2.3)	0,74 (3.3)	0,82 (3.6)
Moteur électr. (2 pôles)		2,2 kW, IEC 90	3 kW, IEC 100	3 kW, IEC 100	*	*

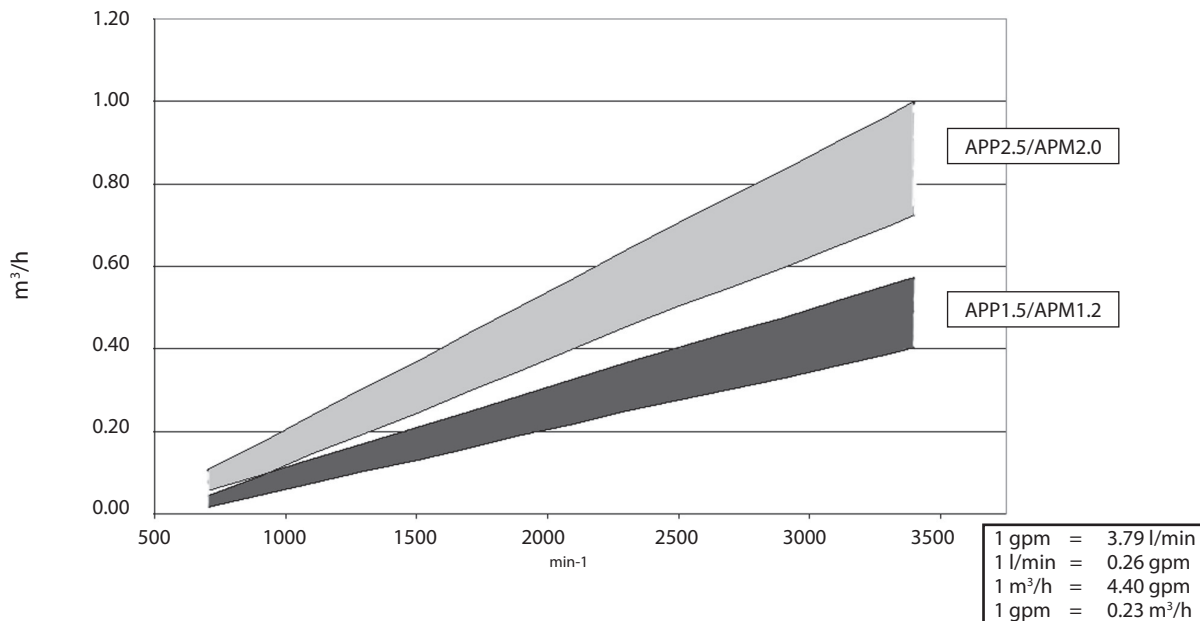
Si d'autres débits ou taux de récupération sont requis, contactez l'organisation de vente Danfoss RO Solutions.
 * Pour cette combinaison, contactez l'organisation de vente Danfoss RO Solutions.

4. Débit

Production de perméat



Production de perméat

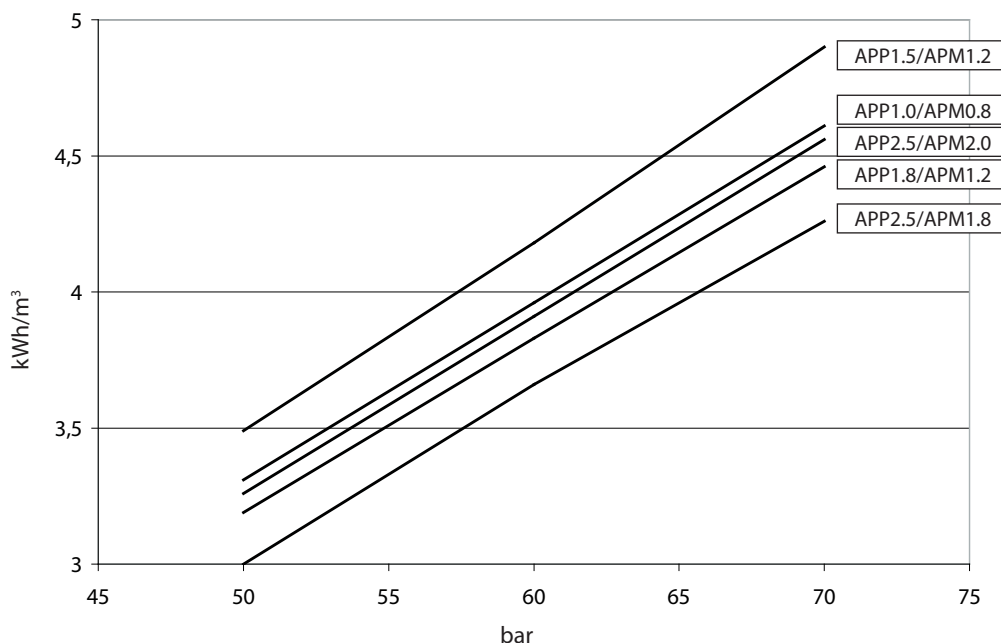


A cause des tolérances de la pompe et du moteur d'une unité SWPE, la production de perméat variera comme indiqué ci-dessus.

5. Consommation d'énergie en fonction de la pression

Une variation de max. 20% peut survenir en fonction de la vitesse de rotation et du rendement de la pompe et du moteur.

Les courbes ci-dessous sont calculées pour un moteur électrique dont le rendement est de 86% et une pression à l'entrée du moteur APM inférieure d'un bar à celle provenant de la pompe APP.



6. Consommation d'énergie

Unité SWPE		APP1.0/APM0.8	APP1.5/APM1.2	APP1.8/APM1.2	APP2.5/APM2.0	APP2.5/APM1.8
Taux de récupération (%)		29	28	32	29	32
kWh @	50 bar (725 psi) 1450 min ⁻¹	0.6	0.9	0.9	1.4	1.5
	50 bar (725 psi) 2900 min ⁻¹	1.2	1.7	1.9	2.8	3.0
	60 bar (870 psi) 1450 min ⁻¹	0.7	1.0	1.2	1.7	1.5
	60 bar (870 psi) 2900 min ⁻¹	1.5	2.1	2.3	3.4	3.5
	70 bar (1015 psi) 1450 min ⁻¹	0.8	1.2	1.3	2.0	2.1
	70 bar (1015 psi) 2900 min ⁻¹	1.7	2.4	2.7	3.8	4.0

Les données sont calculées sur base d'un moteur électrique dont le rendement est de 86% et pour une pression à l'entrée du moteur APM inférieure d'un bar à celle provenant de la pompe APP.

1 hp hr = 0.75 kWh
1 kWh = 1.34 hp hr

7. Pression

7.1 Pression à l'entrée

7.1.1 Pompe APP: La pression à l'entrée de la pompe (I) doit être comprise entre 0,5 et 5 bar (7.3 - 72.5 psi).

7.1.2 Moteur APM: La pression à l'entrée du moteur (I) doit être comprise entre 10 et 80 bar (145 - 1160 psi).

7.2 Pression à la sortie

7.2.1 Pompe APP: La pression à la sortie de la pompe (O) doit être comprise entre 20 et 80 bar (290 - 1160 psi).

7.2.2 Moteur APM: La pression à la sortie du moteur (O) doit être comprise entre 0,5 et 5 bar (7.3 - 72.5 psi).

8. Température et corrosion

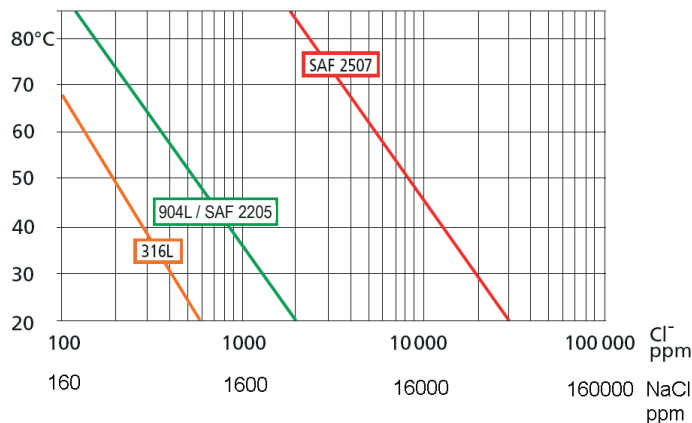
8.1 En fonctionnement:

- Température du fluide: +3°C à +50°C (+37.4°F à 122°F) - en fonction de la concentration en NaCl
- Température ambiante: +3°C à +50°C (+37.4°F à 122°F)

Le diagramme ci-dessous illustre la résistance à la corrosion de différents types d'acier inoxydable en fonction de la concentration en NaCl et de la température.

Toutes les pièces critiques des pompes APP et des moteurs APM sont en SAF 2507.

Si l'unité SWPE opère sous haute salinité, elle doit toujours être rincée avec de l'eau fraîche lors de la mise à l'arrêt de l'installation. Ceci permet de minimiser le risque de corrosion.



NaCl vs température

8.2 Stockage:

- Température de stockage: -40°C à +70°C (+37.4°F à 122°F) – pour autant que l'APP et l'APM soient vidangés et les orifices colmatés.

Une protection antigel est requise pour des températures inférieures à 2°C. Danfoss recommande l'utilisation de Dowcal N de Dow Chemical Company ou Chillsafe mono propylène glycol de Arco Chemical Company.

9. Niveau sonore

Le niveau sonore de l'unité SWPE est typiquement inférieur à 80 dB(A).

Généralement le niveau de bruit diminuera si la vitesse de rotation diminue et vice versa. L'utilisation de tuyaux flexibles permet de réduire les vibrations et le bruit.

Comme la pompe et le moteur sont habituellement montés sur une lanterne ou un châssis, le niveau sonore ne peut être déterminé que pour l'ensemble du système.

Il est donc très important que la pompe et le moteur soient montés correctement sur un châssis équipé de silentblochs afin de réduire les vibrations et le niveau sonore.

Le niveau sonore est influencé par:

- La vitesse de rotation de la pompe / du moteur
- Un montage rigide de la pompe / du moteur occasionnera plus de bruit qu'un montage flexible
- Des tubes montés directement sur la pompe / le moteur augmentent le niveau sonore en comparaison avec des tuyaux flexibles.

10. Filtration

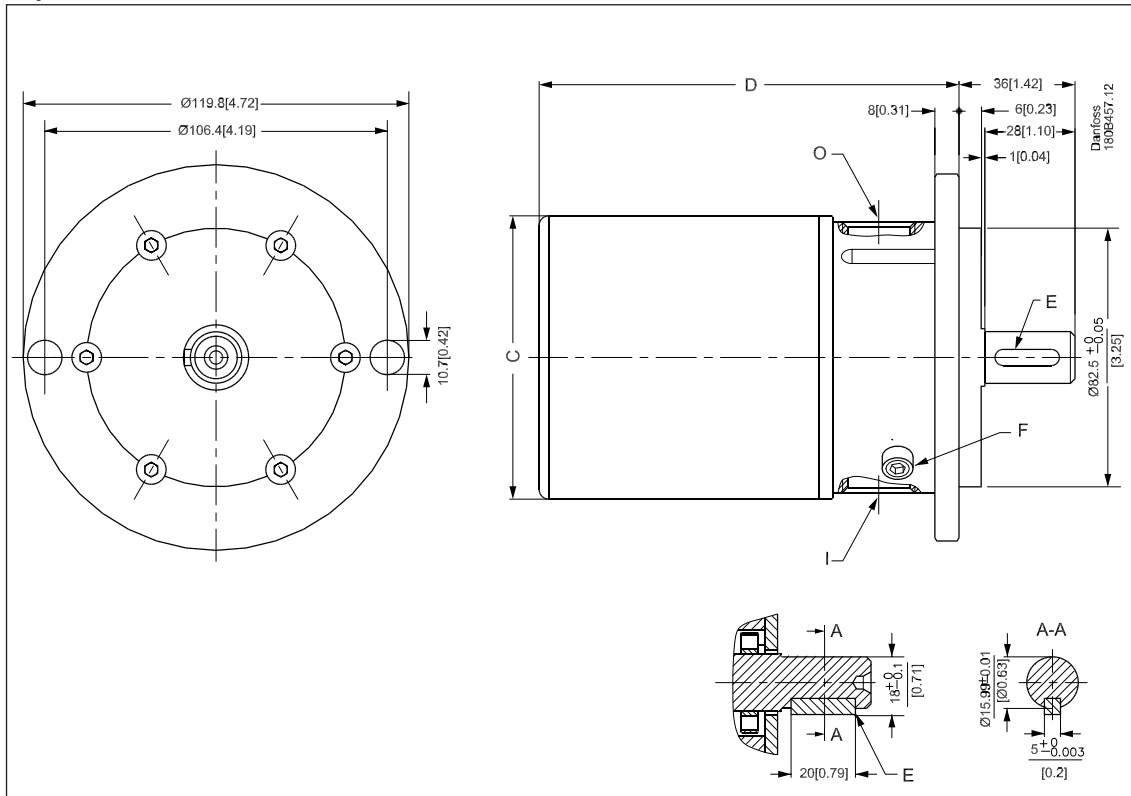
Comme l'eau possède un faible indice de viscosité, les pompes APP et les moteurs APM ont été conçus avec des tolérances très étroites pour limiter les pertes internes et augmenter les performances. Il est donc important que l'eau qui alimente la pompe / le moteur soit correctement filtrée pour réduire l'usure de la pompe / du moteur.

L'efficacité du filtre principal doit être de 99,98% pour 10 µm. Nous recommandons l'utilisation d'éléments filtrants 10 µm abs. valeur $\beta_{10} > 5000$ (équivalent à une efficacité de 99,98%). Les filtres à poche et à cartouche ne présentent qu'une efficacité de 90%. Cela signifie que pour 100.000 particules entrantes, 10.000 traversent le filtre. Si l'efficacité est de 99,98% seulement 20 particules passeront.

Pour plus d'informations sur l'importance d'une filtration adéquate, consultez notre publication "Filtration" (n° de code 521B0861), qui vous fournira des explications et vous guidera dans la sélection correcte d'un filtre.

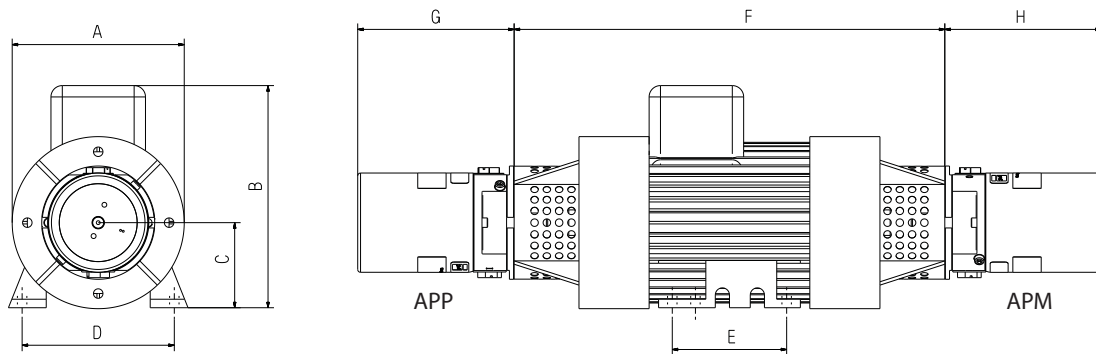
11. Dimensions

11.1 Pompe/moteur



Description	Pompe Moteur	APP0.6 et APP1.0	APP1.5, APP1.8, APP2.2 et APP2.5
		APM0.8 et APM1.2	APM1.8 et APM2.0
C	mm (in)	$\varnothing 88 (3.5)$	$\varnothing 105 (4.1)$
D	mm (in)	131 (5.2)	166 (6.5)
E	Clavette, DIN 6885, mm (in)	$5 \times 5 \times 20$ ($0.20 \times 0.20 \times 0.78$)	$5 \times 5 \times 20$ ($0.20 \times 0.20 \times 0.78$)
F	Purgeur	M6, NV = 5 mm	M6, NV = 5 mm
I	Entrée basse pression	Pompe: BSP G $\frac{1}{2}$ "; prof. 15 (0.59)	Pompe: BSP G $\frac{3}{4}$ "; prof. 15 (0.59)
		Moteur: BSP G $\frac{1}{2}$ "; prof. 15 (0.59)	Moteur: BSP G $\frac{1}{2}$ "; prof. 17 (0.67)
O	Sortie haute pression	Pompe: BSP G $\frac{1}{2}$ "; prof. 15 (0.59)	Pompe: BSP G $\frac{1}{2}$ "; prof. 17 (0.67)
		Moteur: BSP G $\frac{1}{2}$ "; prof. 15 (0.59)	Moteur: BSP G $\frac{3}{4}$ "; prof. 15 (0.59)
Bride de montage pompe / moteur		SAE A 2	SAE A 2

11.2 Unité complète



Pompe/ moteur	min ⁻¹	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	Moteur électrique IEC
APP1.0/APM0.8	1450	190	220	90	140	100	460	131	131	1,1 kW, IEC 90-4
APP1.5/APM1.2	1450	190	220	90	140	125	460	166	131	1,5 kW, IEC 90-4
APP1.8/APM1.2	1450	190	220	90	140	125	460	166	131	1,5 kW, IEC 90-4
APP2.5/APM2.0	1450	210	240	100	160	140	560	166	166	2,2 kW, IEC 100-4
APP2.5/APM1.8	1450	210	240	100	160	140	560	166	166	2,2 kW, IEC 100-4
APP1.0/APM0.8	2900	190	220	90	140	125	460	131	131	2,2 kW, IEC 90-2
APP1.5/APM1.2	2900	210	240	100	160	140	560	166	131	3 kW, IEC 100-2
APP1.8/APM1.2	2900	210	240	100	160	140	560	166	131	3 kW, IEC 100-2

12. Installation

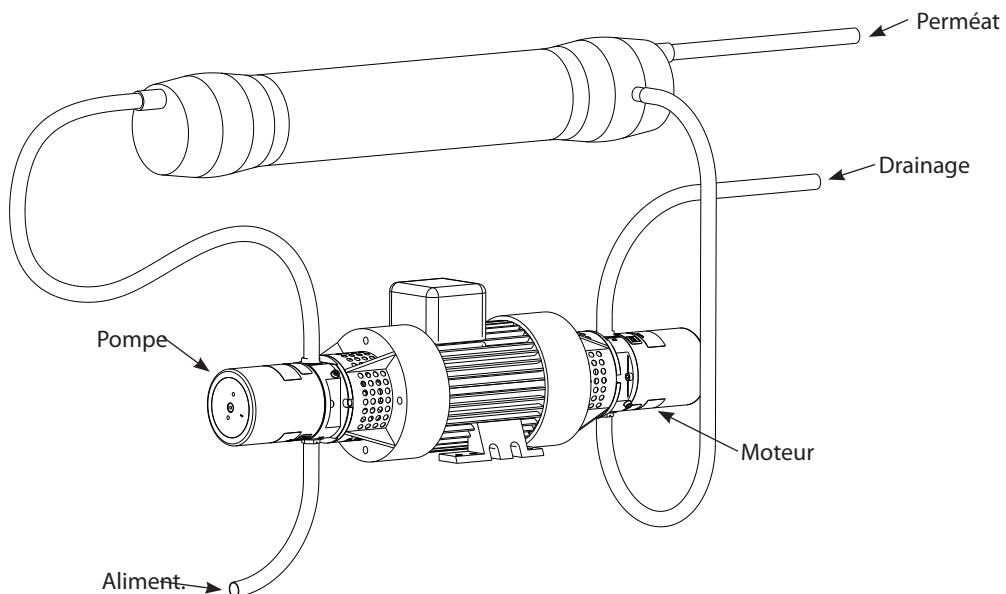
12.1 Montage

Le croquis ci-dessous illustre la manière d'accoupler la pompe et le moteur au moteur électrique ou à combustion.

- A: Accouplement flexible
- B: Lanterne
- C: Arbre du moteur

Au cas où un autre type de montage serait nécessaire, contactez le service vente Danfoss RO solutions.
Pour faciliter le montage de l'accouplement sans outillage, les tolérances doivent être respectées.

Note: Toute charge axiale et/ou radiale sur l'arbre de la pompe doit être évité, voir "Guide de l'utilisateur" (521B0888).



La pompe et le moteur doivent être raccordés au reste de l'installation par des tuyaux flexibles.

13. Conception du système

La conception du système doit garantir que le moteur APM ne puisse se vider lors de l'arrêt de l'installation. Il faut toujours placer la conduite de drainage plus haut que le moteur.

La pression à la sortie du moteur APM ne peut dépasser la pression à l'entrée.

La présence d'air dans l'eau provoquera de la cavitation et endommagera le moteur APM.

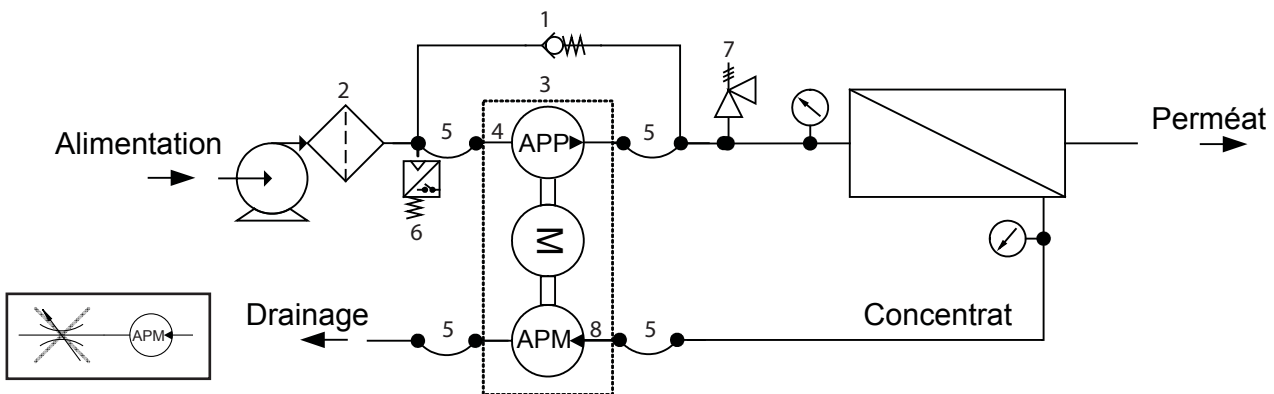
13.1 Système à membrane avec récupération d'énergie et purge

Pour éliminer tout risque de cavitation et de dégâts, il faut observer les recommandations suivantes:

1. Pour faciliter la purge sans démarrer le système, placez un clapet antiretour (1) en parallèle avec la pompe APP.
2. Placez un filtre (2) en amont de la pompe APP (3). Veuillez consulter la section 10, "Filtration" pour vous guider dans la sélection du filtre adéquat.

Important: Nettoyez les tuyaux et rincez le système avant la mise en service - la pompe APP et le moteur APM doivent être by-passés.

3. Placez un pressostat (6) réglé à min. 1 bar entre le filtre et la pompe. Le contacteur doit arrêter la pompe lorsque la pression chute sous 1 bar (14.5 psi). A plus de 3000 min⁻¹ réglez le pressostat à 2 bar (29 psi).
4. Dimensionnez la conduite d'aspiration de manière à obtenir une perte de charge minimale (grand diamètre interne, conduite aussi courte que possible, évitez les coudes et les raccords présentant un diamètre interne trop étroit).
5. Pour éliminer le risque de cavitation, une pression positive comprise entre min. 0,5 bar (7.3 psi) et max. 5 bar (72.5 psi) devra être maintenue en permanence à l'entrée de la pompe (4). A plus de 3000 min⁻¹ la pression devra être de min. 2 bar (29 psi).
6. Utilisez des tuyaux flexibles (5) pour minimiser les vibrations et réduire le niveau sonore.
7. Installez une soupape de sécurité (7) afin d'éviter d'endommager le système car la pompe Danfoss APP génère pression et débit dès le démarrage indépendamment d'éventuelles contrepressions.
8. Une pression de min. 10 bar (145 psi) et de max. 80 bar (1160 psi) doit être maintenue à l'entrée du moteur (8).
9. Comme la pression à la sortie du moteur ne peut excéder 5 bar, il ne faut jamais placer un régulateur de débit sur la sortie du moteur.



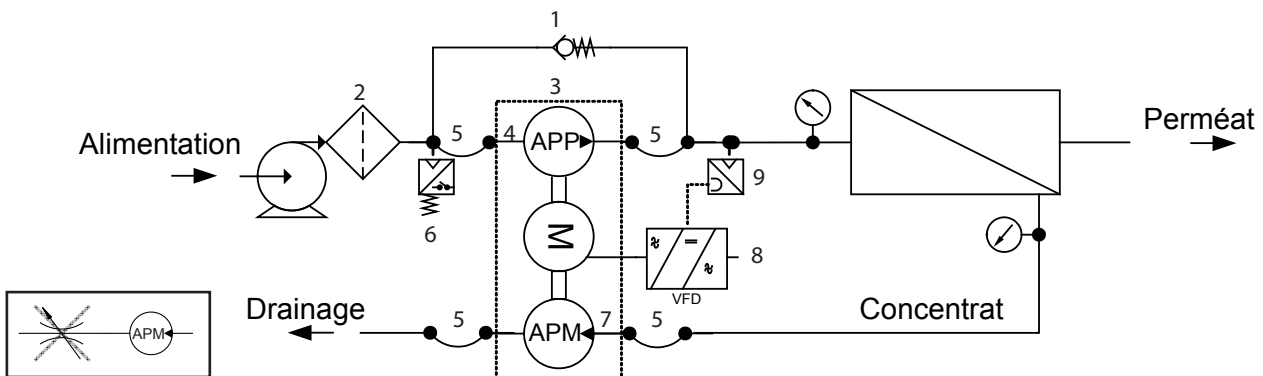
13.2 Système à membrane avec récupération d'énergie, purge et diviseur de débit réglable (VFD)

Pour éliminer tout risque de cavitation et de dégâts, il faut observer les recommandations suivantes:

1. Pour faciliter la purge sans démarrer le système, placez un clapet antiretour (1) en parallèle avec la pompe APP.
2. Placez un filtre (2) en amont de la pompe APP (3). Veuillez consulter la section 10, "Filtration" pour vous guider dans la sélection du filtre adéquat.

Important: Nettoyez les tuyaux et rincez le système avant la mise en service - la pompe APP et le moteur APM doivent être by-passés.

3. Placez un pressostat (6) réglé à min. 1 bar entre le filtre et la pompe. Le contacteur doit arrêter la pompe lorsque la pression chute sous 1 bar (14.5 psi). A plus de 3000 min⁻¹ réglez le pressostat à 2 bar (29 psi).
4. Dimensionnez la conduite d'aspiration de manière à obtenir une perte de charge minimale (grand diamètre interne, conduite aussi courte que possible, évitez les coudes et les raccords présentant un diamètre interne trop étroit).
5. Pour éliminer le risque de cavitation, une pression positive comprise entre min. 0,5 bar (7.3 psi) et max. 5 bar (72.5 psi) devra être maintenue en permanence à l'entrée de la pompe (4). A plus de 3000 min⁻¹ la pression devra être de min. 2 bar (29 psi).
6. Utilisez des tuyaux flexibles (5) pour minimiser les vibrations et réduire le niveau sonore.
7. Une pression de min. 10 bar (145 psi) et de max. 80 bar (1160 psi) doit être maintenue à l'entrée du moteur.
8. Comme la pression à la sortie du moteur ne peut excéder 5 bar, ne jamais freiner/étrangler le débit sur la sortie du moteur.
9. L'usage d'un diviseur de débit réglable (8) permet de contrôler la vitesse de rotation, l'accélération et le freinage du moteur électrique. En modifiant la vitesse, la production de perméat peut être modifiée pour optimiser la récupération d'énergie.
10. Installez un transmetteur de pression (9) pour mesurer la pression à l'entrée de la membrane. Utilisez le signal pour piloter le réglage automatique du diviseur et optimiser l'utilisation et la charge de la membrane.



14. Maintenance

Pour autant que l'unité SWPE fonctionne selon les prescriptions de Danfoss concernant la préfiltration, la pression et la vitesse de rotation, Danfoss offre une garantie minimum de 8000 heures de fonctionnement. Pour prévenir un arrêt total et souvent désastreux, Danfoss recommande d'inspecter la pompe et le moteur après max. 8000 heures et de remplacer toutes pièces usées.

Note: Il est recommandé de remplacer les pistons et le joint d'arbre pour obtenir une nouvelle période sans maintenance.

Si les pistons ne sont pas remplacés, il est recommandé de procéder à des inspections plus fréquentes.

La pompe APP et le moteur APM sont fabriqués en Duplex et Super duplex qui présentent d'excellentes propriétés anticorrosion. Toutefois, **il est recommandé de toujours rincer le système lors de la mise à l'arrêt.**

Les joints d'arbre sont en AISI 316. Si l'eau présente une salinité (TDS) et une température élevées, la durée de vie du joint d'arbre sera réduite. Pour ce type d'applications, il est recommandé de remplacer le joint d'arbre après 4000 heures de fonctionnement.

14.1 Maintenance périodique

La pompe APP et le moteur APM sont lubrifiés par l'eau et il n'y a donc pas d'huile.

Si l'ensemble fonctionne sous la courbe du SAF 2507 dans le diagramme de la section 8.1, aucune pièce ne devrait être remplacée avant 8000 heures de fonctionnement.

Il est recommandé d'inspecter les pièces internes du moteur APM après 4000 heures de fonctionnement à cause du taux de salinité élevé du fluide (concentrat).

14.2 Réparation

En cas de fonctionnement anormal, veuillez contacter l'organisation de vente Danfoss RO Solutions.

Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures ou autres documentations écrites. Dans un souci constant d'amélioration, Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits, y compris ceux se trouvant déjà en commande, sous réserve, toutefois, que ces modifications n'affectent pas les caractéristiques déjà arrêtées en accord avec le client. Toutes les marques de fabrique de cette documentation sont la propriété des sociétés correspondantes. Danfoss et le logotype Danfoss sont des marques de fabrique de Danfoss A/S. Tous droits réservés.

The Danfoss logo is written in a red, stylized, cursive script font.