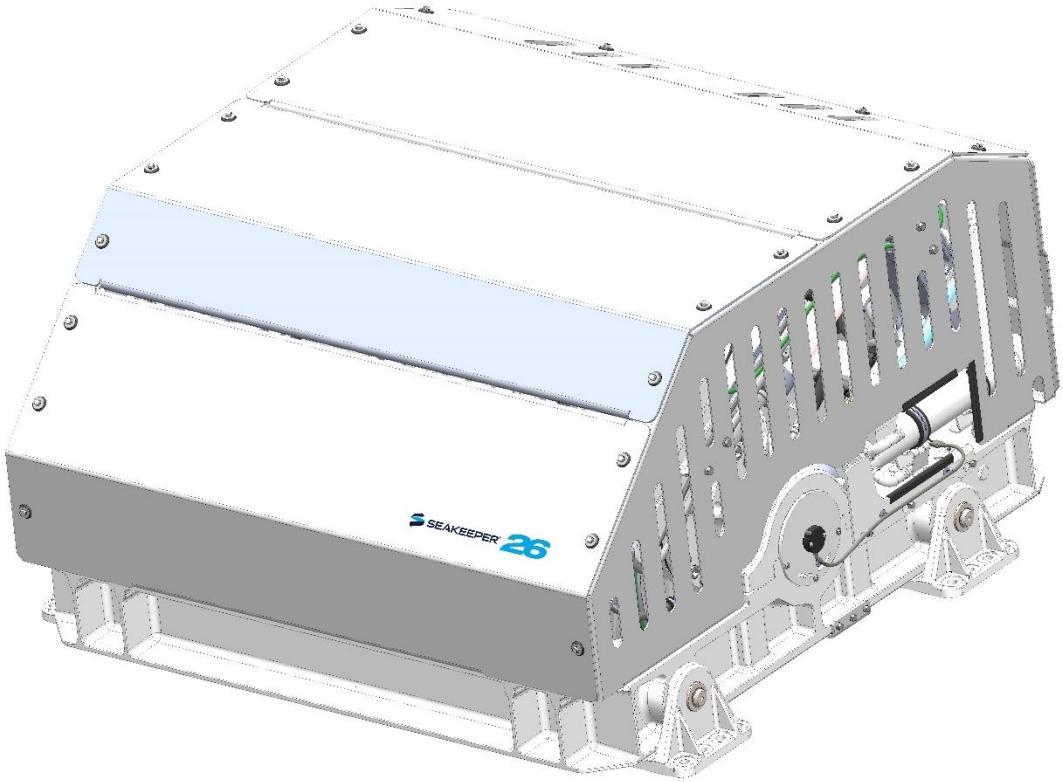
SEAKEEPER

MANUEL D'UTILISATION



SEAKEEPER® 26

CE MANUEL COUVRE AUSSI LE MODÈLE SEAKEEPER 20HD

Rév. 7 MARS 2021

SEAKEEPER 26/20HD

MANUEL D'UTILISATION

MARS 2021

Contenu :

Section 1 — Présentation du système

Section 2 — Fonctionnement du système

Section 3 — Pannes de courant, alarmes et dépannage

Section 4 — Entretien

Section 5 — Garantie, limite de responsabilité, droits de propriété

Section 6 — Spécifications et résumé

45310 ABELL HOUSE LANE, SUITE 350

CALIFORNIE, MD 20619, États-Unis

TÉLÉPHONE : 410-326-1590

FAX : 410-326-1199

E-MAIL : customerservice@seakeeper.com

1.0 Présentation du système

Le Seakeeper 26 utilise des principes gyroscopiques pour réduire les mouvements de roulis du navire dans les vagues et se déclenche indépendamment de la vitesse du navire. En cas d'installation de plusieurs Seakeeper, ceux-ci fonctionnent indépendamment les uns des autres. Par conséquent, ce manuel ne porte que sur l'utilisation d'une seule unité.

Un Seakeeper 26 se compose d'un ensemble de gyroscope, d'un câble de communications CAN et d'un écran. La figure 1 illustre l'interconnexion de ces composants et leur interface avec le navire.

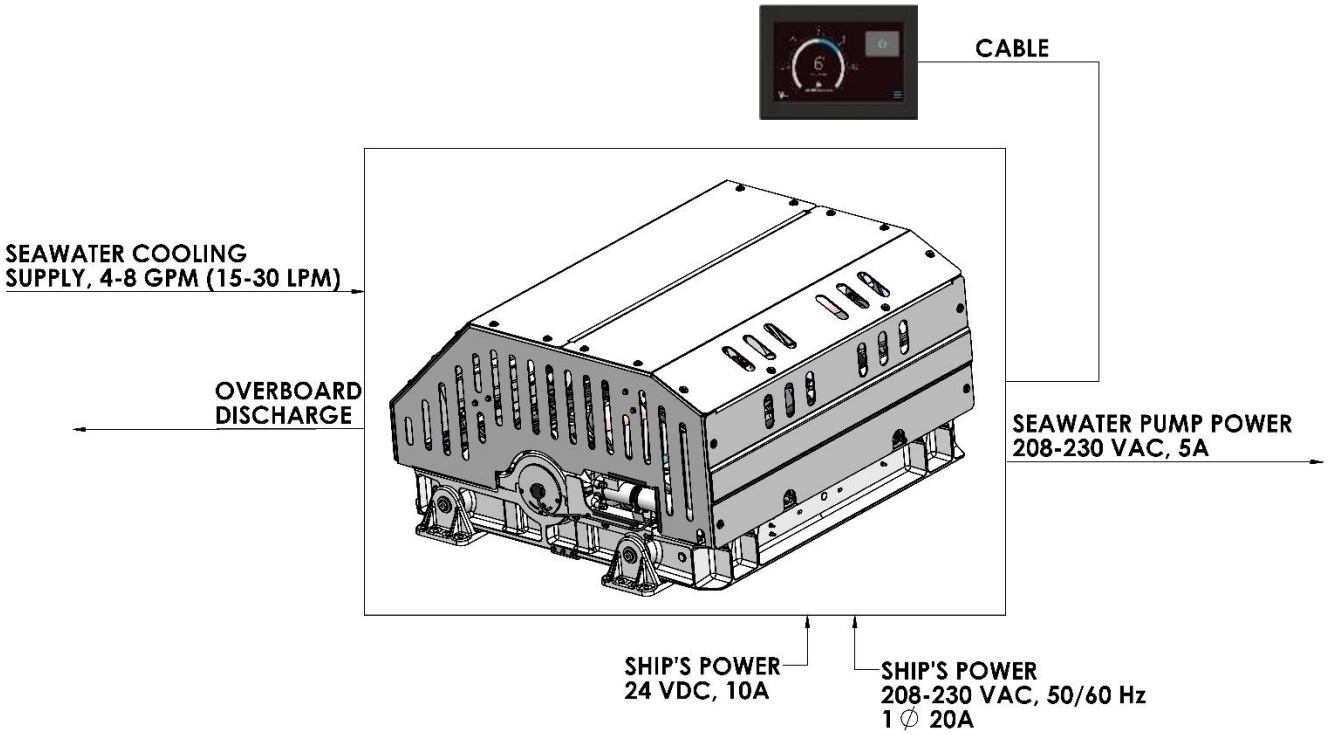


FIGURE 1 — COMPOSANTS DU SYSTÈME DE STABILISATION SEAKEEPER 26

Les spécifications techniques fournies dans la section 6 répertorient la consommation électrique, le poids total et les dimensions des principaux composants. Les principes gyroscopiques qui s'appliquent au contrôle de roulis des navires sont discutés sur le site Web de Seakeeper à l'adresse www.seakeeper.com. Le site Web de Seakeeper contient également des vidéos du fonctionnement du Seakeeper, ainsi que des vidéos de plusieurs navires différents en mer avec le système Seakeeper allumé et éteint. Nous recommandons au lecteur de regarder ces vidéos avant de lire le reste de ce manuel.

L'angle du cardan et le taux de rotation autour de l'axe du cardan (appelé vitesse de précession) jouent un rôle important dans le fonctionnement du Seakeeper. Ces paramètres sont illustrés à la figure 2. À un angle de cardan de zéro degré, la sphère est verticale ; elle peut précesser d'un maximum de +/-60 degrés autour de cette position. Le niveau de couple qu'exerce le Seakeeper sur la coque d'un navire pour contrer le roulis induit par les vagues est directement proportionnel à la vitesse de précession. Plus le Seakeeper est à l'horizontale (zéro degré), plus le couple antiroulis est faible. Les flèches verticales de la figure 2 illustrent la direction des forces qu'exerce le Seakeeper sur la coque du navire pour amortir le mouvement de roulis.

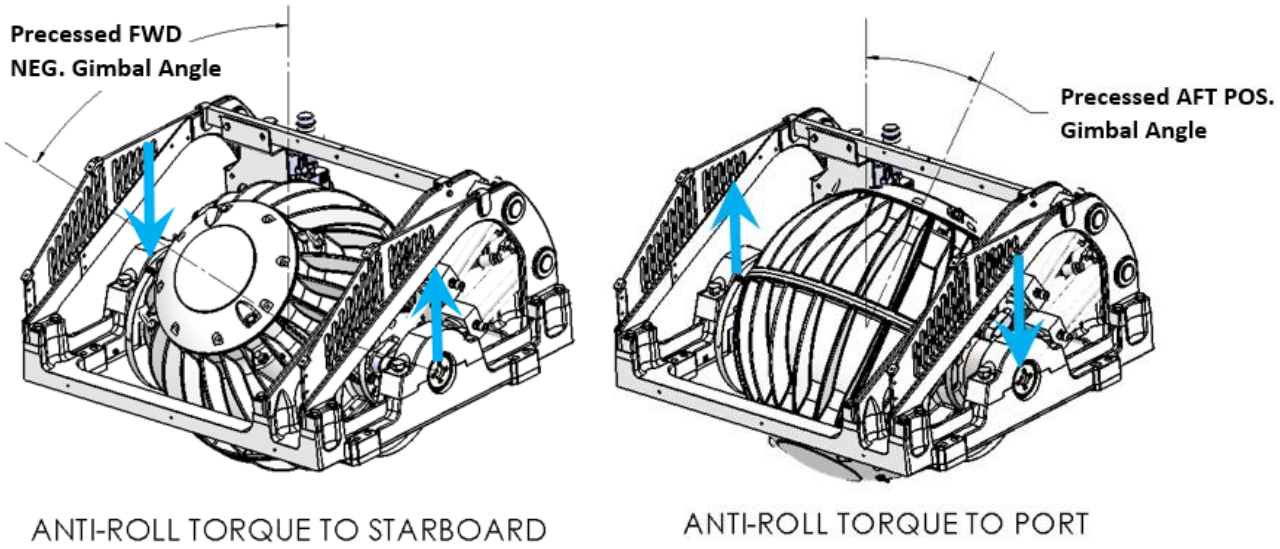


FIGURE 2 — PRÉCESSION DU SYSTÈME SEAKEEPER

La précession du Seakeeper est activement contrôlée par un contrôleur électronique et un frein hydraulique tout au long de chaque cycle de roulis, de sorte que le Seakeeper fournit le couple antiroulis maximal et n'entre pas en contact mécanique avec des butées dures qui limitent la course angulaire maximale du cardan à +/- 60°.







Le couple est important autour de l'axe du cardan lorsque le système Seakeeper est en précession. Les panneaux de protection du Seakeeper sont fournis pour empêcher le personnel ou l'équipement d'entrer en contact avec le Seakeeper pendant son fonctionnement. Il ne faut pas se tenir sur ces protections ou placer quelque objet que ce soit dessus. Les protections doivent toujours être en place pendant le fonctionnement. S'il s'avérait nécessaire de toucher le Seakeeper tandis que le volant d'inertie tourne, le Seakeeper doit être verrouillé sur l'écran pour l'empêcher de précesser. L'entretien du Seakeeper ne doit être entrepris que si le Seakeeper est verrouillé et que le volant d'inertie a cessé de tourner.

1.1 Ensemble Seakeeper

L'ensemble Seakeeper se compose d'un volant d'inertie logé dans un boîtier étanche au vide en aluminium moulé. Le volant d'inertie tourne autour d'un axe vertical et est soutenu par des paires de roulements supérieurs et inférieurs. Un moteur CA à aimant permanent monté à l'intérieur du boîtier fait tourner le volant d'inertie à grande vitesse.

Le boîtier est fixé à deux arbres du cardan, qui sont soutenus par des roulements du cardan de chaque côté. Ces arbres forment un axe transversal du cardan autour duquel le volant d'inertie et le boîtier précessent ou tournent jusqu'à +/- 60 degrés pendant le fonctionnement. Les roulements du cardan sont soutenus par une fondation qui est fixée à la structure de la coque. Cette fondation transfère les charges que produit le Seakeeper à la structure de la coque.

Un mécanisme de freinage hydraulique actif est situé sur l'ensemble Seakeeper pour réguler les mouvements de précession du Seakeeper autour de l'arbre du cardan. Il comprend quatre vérins hydrauliques et un collecteur hydraulique.

Une pompe de refroidissement, un échangeur de chaleur avec réservoir et un thermostat sont situés à proximité du collecteur. Un mélange glycol/eau circule en boucle fermée vers le boîtier de commande du moteur, le collecteur hydraulique et les chemises d'eau du boîtier du volant d'inertie pour évacuer la chaleur.

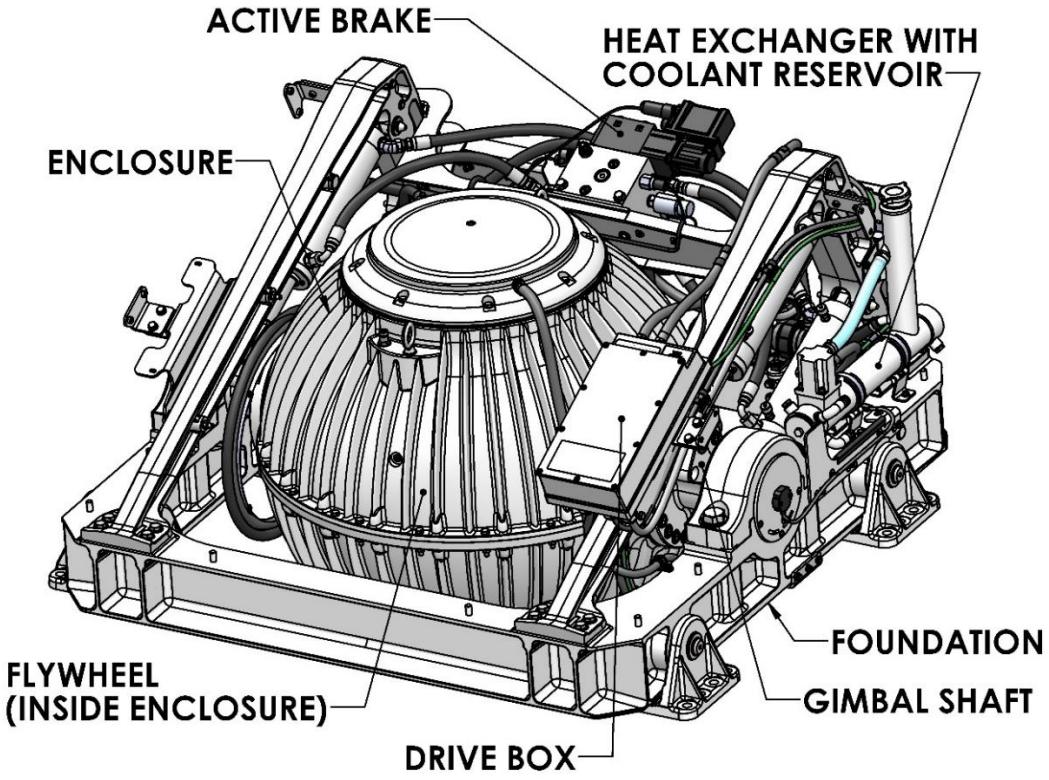


FIGURE 3 — ENSEMBLE SEAKEEPER

1.2 Écran

L'écran ci-dessous est l'interface utilisateur du Seakeeper 26. Il doit être monté sur le poste de barre principal, sauf si le navire dispose d'un écran multifonction compatible, auquel cas l'écran Seakeeper peut être monté à un autre emplacement. Il est utilisé pour démarrer, faire fonctionner, surveiller et arrêter le Seakeeper. Seakeeper est équipé de capteurs, d'alarmes et de dispositifs d'arrêt pour permettre un fonctionnement sans surveillance.

Les informations s'affichent à l'écran en cas de déclenchement d'une alarme. Les alarmes provoquent l'arrêt de la précession (Stabilisation désactivée) et le Seakeeper commence à décélérer en roue libre (Alimentation éteinte).



FIGURE 4 — ÉCRAN DE L'OPÉRATEUR

1.3 Boîtier de commande

Le mélange glycol/eau qui refroidit le Seakeeper circule également à travers une plaque de refroidissement à l'intérieur du boîtier de commande pour évacuer la chaleur des composants électroniques de haute puissance.



Le boîtier de commande du moteur renferme une tension dangereuse. La protection ne doit pas être retirée lorsque le volant tourne et qu'une tension d'entrée CA circule. Cette haute tension existe même si le volant d'inertie décélère en roue libre et que la tension d'alimentation a été coupée. Le volant d'inertie doit être à zéro (0000) tr/min et l'alimentation d'entrée CA coupée depuis au moins 10 minutes avant d'entreprendre tout travail d'entretien sur le boîtier de commande du moteur.

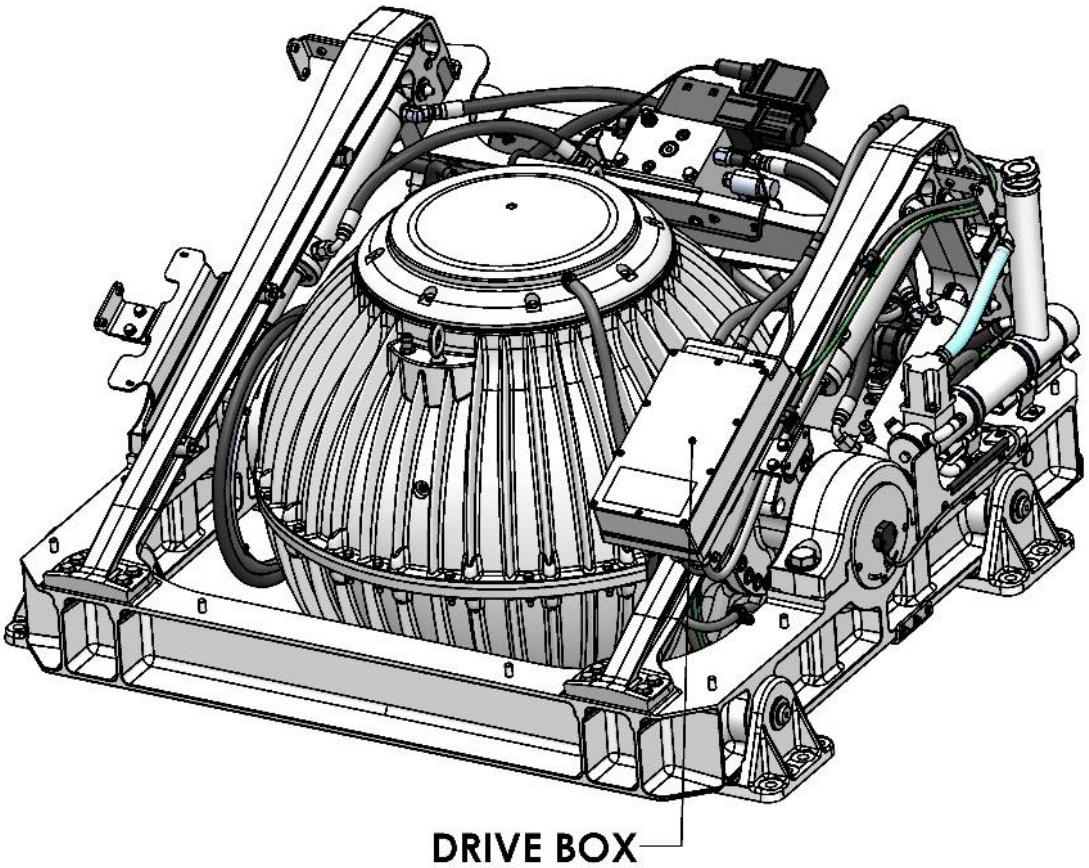


FIGURE 5 — BOÎTIER DE COMMANDE

1.4 Module de commande électronique

Le module de commande électronique (ECM) surveille tous les capteurs du système et régule automatiquement le fonctionnement du Seakeeper.

Le contrôleur décide de la vitesse du moteur et régule la vitesse de précession, ainsi que l'angle du cardan du Seakeeper. Ceci est effectué par des commandes envoyées à une vanne de contrôle de débit à réponse élevée dans le circuit de freinage hydraulique, qui augmente ou diminue la pression de freinage.

1.5 Unité de mesure d'inertie (IMU)

L'ensemble de capteurs de mouvement de l'IMU mesure les mouvements angulaires du navire et le mouvement vertical et latéral du navire. Ces signaux sont communiqués à l'ECM via le faisceau de câbles du Seakeeper.

1.6 Frein

Le mécanisme de freinage se compose de quatre vérins hydrauliques qui se fixent aux bras de manivelle sur les arbres du cardan. Le contrôleur du Seakeeper module la vitesse à laquelle l'huile peut s'écouler à travers la vanne de contrôle, contrôlant ainsi la vitesse de précession du Seakeeper.

Le circuit hydraulique de freinage est un système préchargé en boucle fermée, c'est-à-dire que le circuit ne comporte pas de pompe, de moteur ou de réservoir. Des accumulateurs sont installés dans le circuit de manière à ce que la pression de précharge n'augmente pas lorsque la température du fluide augmente en raison de l'action de freinage. Des solénoïdes de verrouillage sont installés dans le circuit pour verrouiller le Seakeeper de manière à ce qu'il ne puisse précesser si une fuite se produit dans le circuit ou si le Seakeeper présente un problème mécanique.

Le kit de pompe manuelle hydraulique Seakeeper, réf. 10384, est nécessaire pour l'entretien du système de freinage. La pression ne doit jamais être relâchée à moins que cet outil ne soit disponible.

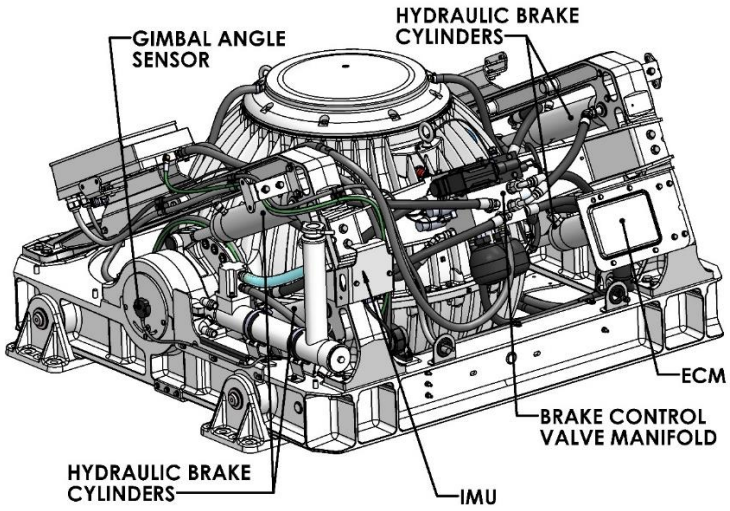


FIGURE 6 — COMPOSANTS DU SYSTÈME DE FREINAGE

1.7 Refroidissement

Le circuit de refroidissement est une boucle fermée qui achemine un mélange glycol/eau (50 % d'eau distillée et 50 % de glycol) :

- au boîtier de commande du moteur pour évacuer la chaleur des composants électroniques d'entraînement ;
- au collecteur de frein pour évacuer la chaleur du circuit hydraulique de freinage ;
- aux chemises d'eau du boîtier du volant d'inertie pour évacuer la chaleur des roulements du volant d'inertie.

Le fluide chauffé passe ensuite à travers un thermostat avant de contourner ou de s'écouler à travers un échangeur de chaleur contenant de l'eau de mer sur le côté froid. Le circuit contient également un réservoir de liquide de refroidissement pour l'expansion du liquide de refroidissement et faciliter le remplissage. Le réservoir contient un bouchon à soupape de pression de 7 psi (0,5 bar). L'échangeur de chaleur contient des anodes de zinc, qui doivent faire l'objet d'un contrôle et d'un remplacement réguliers pour assurer une durée de vie maximale à l'échangeur de chaleur.

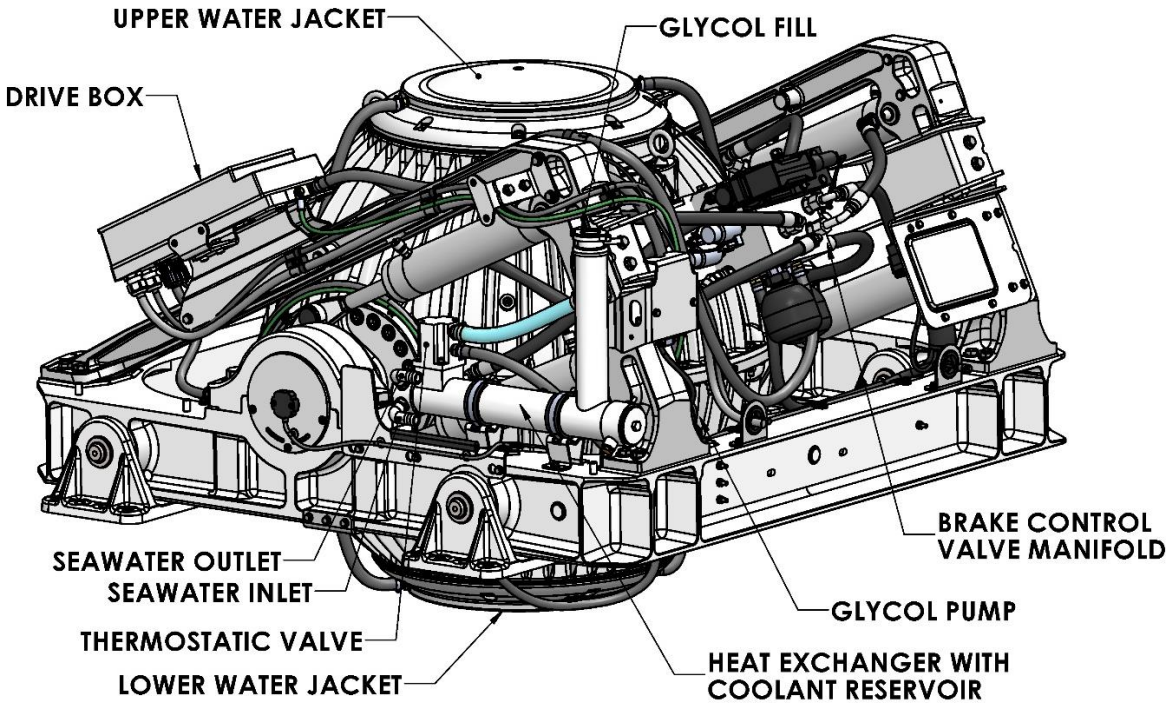


FIGURE 7 — COMPOSANTS DU SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT

2.0 Introduction

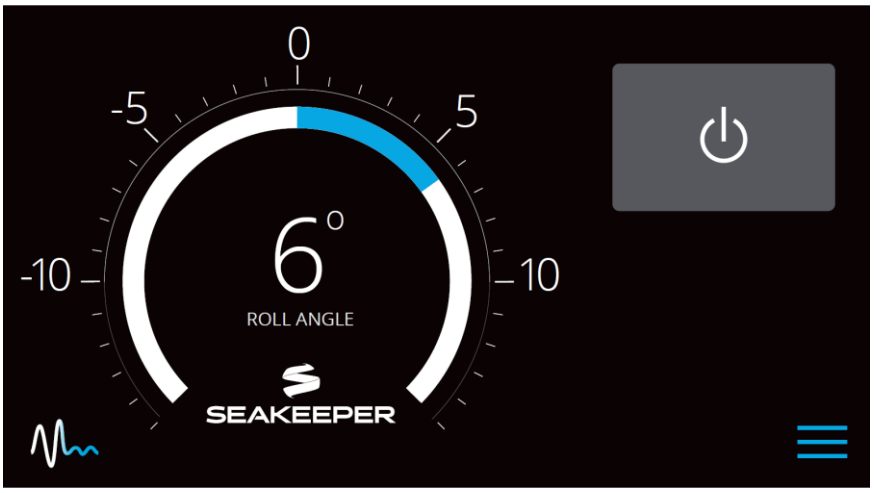
Cette section décrit le fonctionnement du système Seakeeper 26.

2.1 Écrans d'affichage : présentation

1) Lorsque l'alimentation 24 V CC est appliquée au Seakeeper, l'ÉCRAN s'allume et s'initialise. L'écran de démarrage s'affiche.



2) Après l'initialisation de DISPLAY (Affichage), l'écran HOME (Accueil) s'affiche.



3) L'écran tactile permet aux utilisateurs de sélectionner des fonctions.

Bouton POWER (Alimentation) : le bouton passera du gris (Alimentation désactivée) au bleu (Alimentation activée).



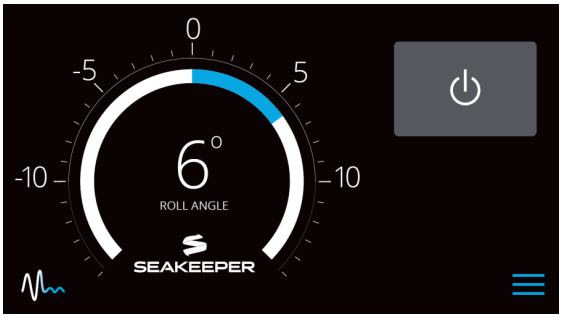
Bouton STABILIZE (Stabilisation) : le bouton passera du gris (Stabilisation désactivée) au bleu (Stabilisation activée).

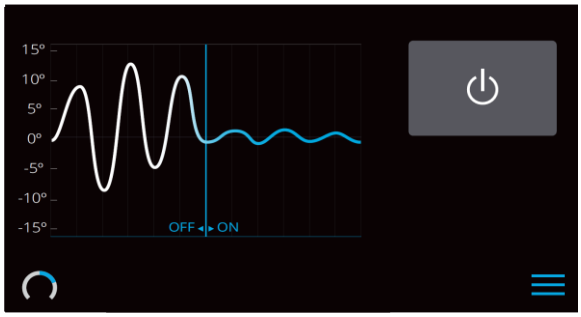


Affichage de l'écran d'accueil. Ces boutons permettent de faire basculer l'écran d'accueil entre la jauge d'angle de roulis et le graphique d'angle de roulis, comme illustré ci-dessous.



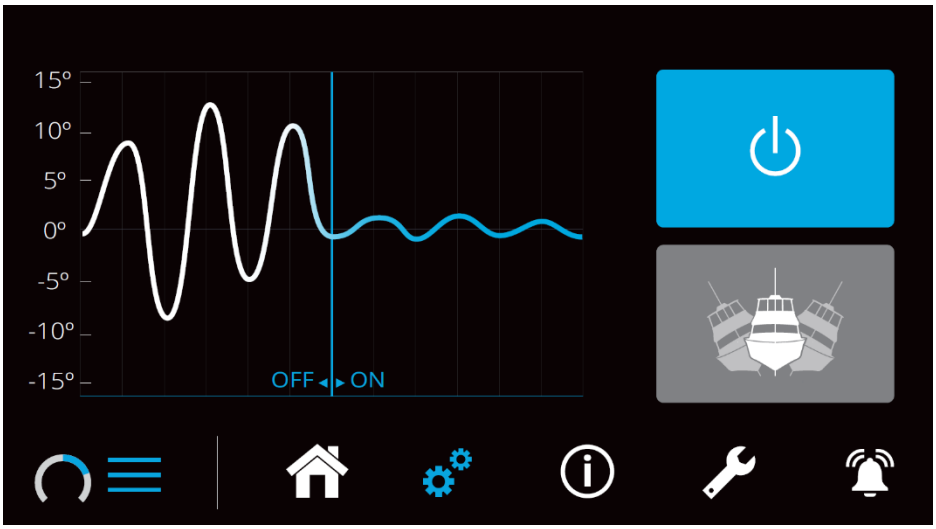






4) Lorsque vous appuyez sur le bouton MENU, la barre de menu apparaît ou disparaît en bas de l'écran.

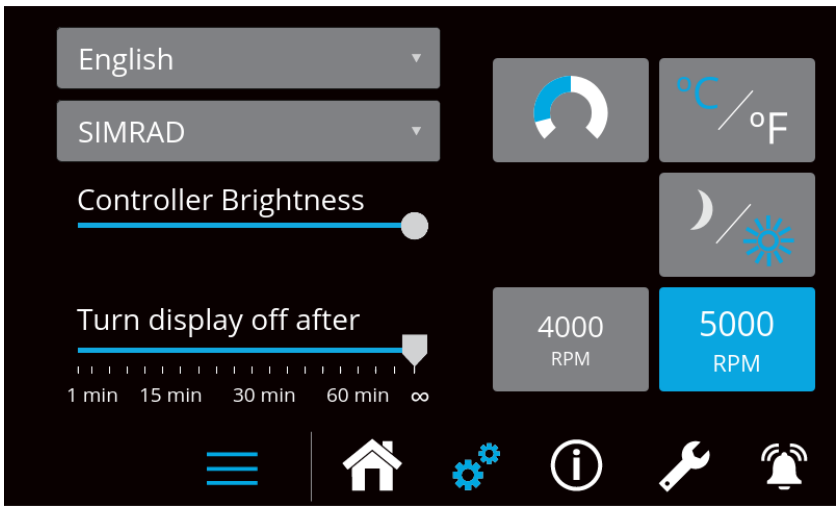




La barre de menu permet de passer d'une page à l'autre. De gauche à droite, les pages disponibles sont l'accueil, les paramètres, les informations, l'entretien et l'historique des alarmes. La page sélectionnée est surlignée en bleu dans la barre de menu.



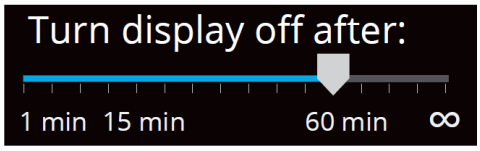
5) La page des paramètres  permet à l'utilisateur de régler les éléments suivants :



Augmenter ou diminuer la luminosité de l'écran à l'aide du curseur de luminosité.



Régler la minuterie de mise en veille de l'écran entre 1 minute et 60 minutes ou tout le temps à l'aide du curseur de la minuterie de mise en veille. Pour sortir l'écran du mode veille, touchez l'écran.



Modifier le signe de la valeur d'angle de roulis affiché dans la jauge d'angle de roulis de manière à ce que la jauge corresponde au mouvement du navire. Cela dépendra du sens d'installation et ne devra être réglé qu'une seule fois.



Seakeeper face vers l'avant



Seakeeper face vers l'arrière

Modifier la vitesse du Seakeeper entre un fonctionnement normal et un fonctionnement à faible puissance. Le mode basse consommation permet de consommer moins d'énergie et devrait générer moins de bruit. La vitesse sélectionnée est colorée en bleu. Lorsque l'alimentation est coupée (ou que Seakeeper est éteint), cette vitesse repassera par défaut à la vitesse de fonctionnement normale. Les boutons de sélection de vitesse illustrés ci-dessous sont donnés à titre d'exemple et peuvent ne pas correspondre à la vitesse de fonctionnement du Seakeeper installé.





Changez l'affichage entre le mode jour et le mode nuit. Le mode sélectionné est coloré en bleu.



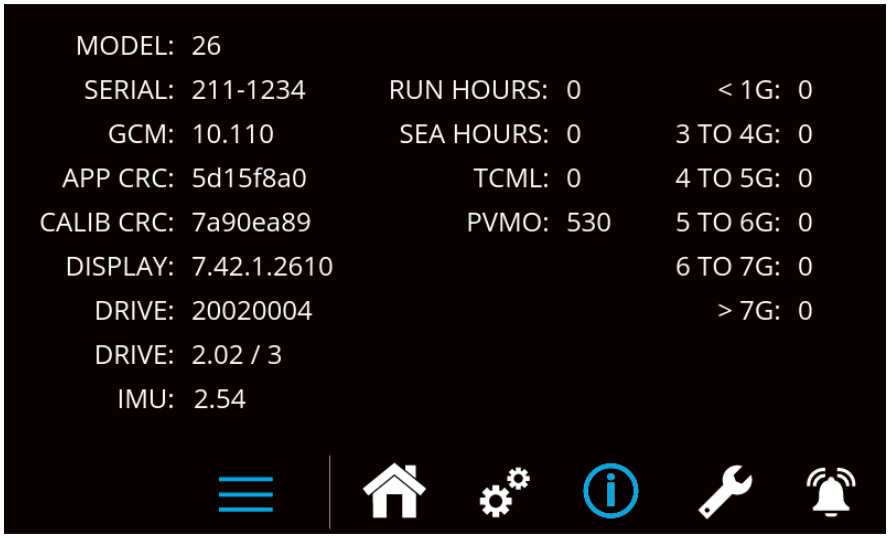


Modifier les unités des températures affichées sur la page d'entretien entre les degrés Celsius et les degrés Fahrenheit. Les unités sélectionnées sont colorées en bleu.

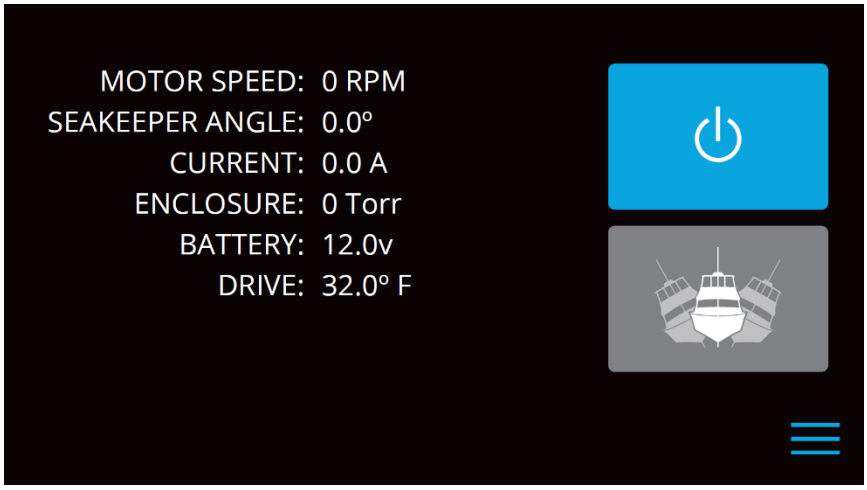




6) La page d'informations  affiche le modèle du Seakeeper, le numéro de série du Seakeeper, les versions du logiciel du Seakeeper, les heures de fonctionnement et les heures en mer, ainsi que d'autres informations.



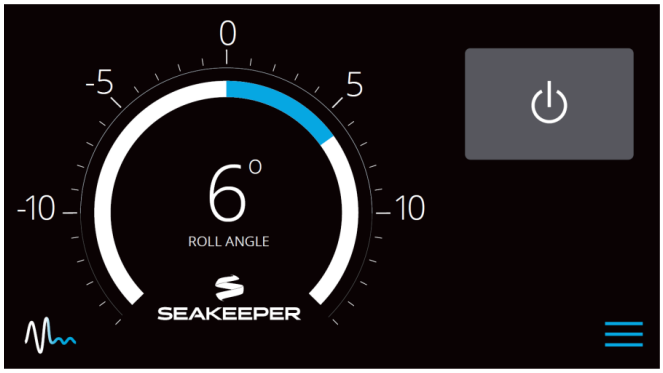
7) La page d'entretien  affiche les informations relatives au fonctionnement du Seakeeper.



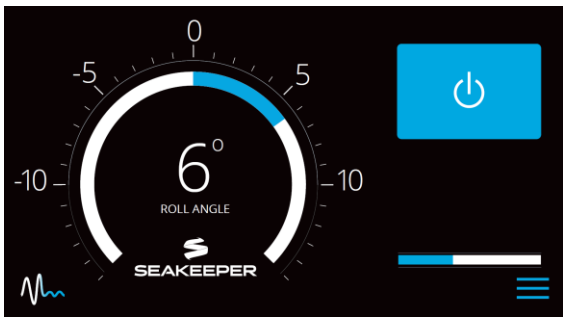
8) La page Historique des alarmes  indique quelles alarmes se sont précédemment déclenchées et les heures de fonctionnement associées. La barre de défilement permet de se déplacer de haut en bas dans la liste.

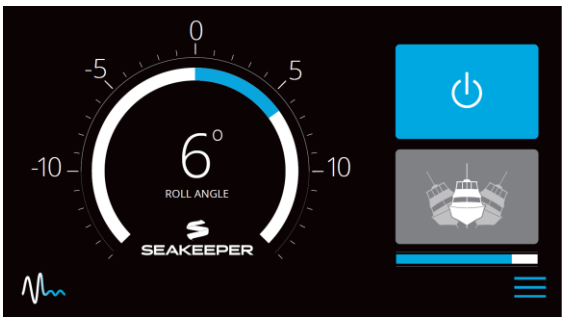
2.2 Démarrage

1) Mettez sous tension l'alimentation CA et l'alimentation CC.
2) Allumez le disjoncteur CC du navire qui alimente le Seakeeper.
3) Activez le disjoncteur CA du navire qui alimente le Seakeeper.
4) Dans la plupart des cas, la pompe à eau de mer sera raccordée directement au Seakeeper pour se mettre en marche lorsque le Seakeeper est allumé. Cependant, dans certains cas, la pompe à eau de mer se trouve sur un disjoncteur CA ou CC distinct et il est nécessaire de l'activer.
5) Lorsque l'alimentation CC est activée, DISPLAY (Affichage) s'initialise et l'écran HOME (Accueil) apparaît. En présence d'un DÉFAUT, l'écran ALARME apparaît.



Pour allumer le Seakeeper, appuyez sur le bouton POWER (Alimentation). Le bouton passera au bleu. La barre de progression apparaît et indique dans combien de temps le Seakeeper sera prêt pour la stabilisation. Lorsque le Seakeeper est initialisé et fonctionne jusqu'à la vitesse de fonctionnement minimale, le bouton STABILIZE (Stabilisation) apparaît. À ce stade, le Seakeeper est disponible pour la stabilisation.





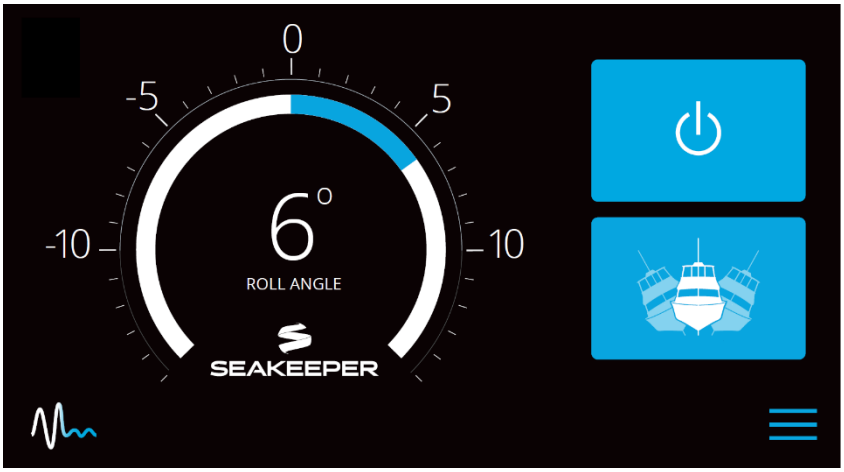
6) Lorsque le Seakeeper atteint sa vitesse de fonctionnement maximale et que la stabilisation maximale est disponible, la barre de progression disparaît et le Seakeeper est prêt pour une stabilisation maximale.



2.3 Stabilisation

Pour stabiliser le navire une fois que Seakeeper a atteint et dépasse la vitesse de fonctionnement minimale :

1) Appuyez sur le bouton STABILIZE (Stabilisation). Le bouton passe au bleu pour indiquer que le Seakeeper stabilise le mouvement de roulis. Le mode de stabilisation démarre progressivement ; comptez un délai de 5 à 10 secondes pour qu'il atteigne sa pleine efficacité.





S'il s'avère nécessaire pour quelque raison que ce soit de couper l'alimentation du moteur du volant d'inertie et de ralentir ce dernier, appuyez sur le bouton POWER (Alimentation) du Seakeeper. Le bouton passe au gris et le bouton de stabilisation disparaît pour indiquer que la commande a été acceptée. Il faut environ au moins 6 heures pour que la vitesse redescende à zéro tr/min.



S'il s'avère nécessaire pour quelque raison que ce soit d'arrêter le mouvement du Seakeeper, appuyez sur le bouton STABILIZE (Stabilisation). Le bouton de stabilisation passe au gris pour indiquer que le Seakeeper est verrouillé. N'essayez jamais de travailler sur le Seakeeper avant que le volant d'inertie n'ait cessé de tourner. Si le système de freinage a automatiquement verrouillé le Seakeeper en raison d'une alarme ou d'une panne, n'essayez en aucun cas de contourner l'alarme ou le verrouillage automatique.

2.4 Arrêt normal

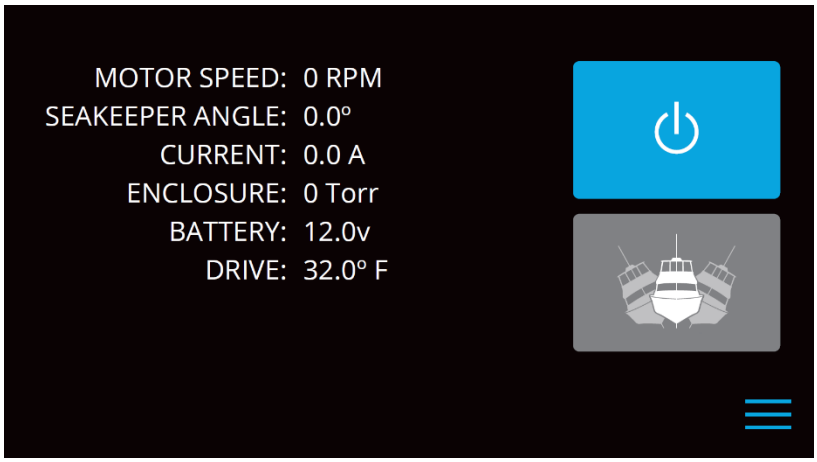
Le Seakeeper doit être arrêté lorsque vous entrez dans le port et que la stabilisation n'est plus requise. Cela maximise sa durée de vie, car cela permet au Seakeeper de démarrer le cycle ralentissement avant l'arrêt du système de refroidissement. Une fois le navire amarré, les disjoncteurs CA et CC peuvent être désactivés. Le Seakeeper continuera de décélérer jusqu'à atteindre zéro tr/min. Aucun refroidissement n'est requis pendant cette période.

Remarque : la pompe à eau de mer peut continuer de fonctionner pendant 5 minutes maximum après que le Seakeeper est éteint et fonctionne en roue libre (avec une alimentation CA appliquée).

1) Appuyez sur le bouton POWER (Alimentation) de Seakeeper. Le bouton POWER (Alimentation) passera au gris. Le Seakeeper commencera à fonctionner en roue libre.

2) Une fois que le navire est amarré à quai et que l'équipage a coupé le générateur et les moteurs, coupez les disjoncteurs CA et CC qui contrôlent l'arrêt du Seakeeper. Le volant d'inertie continuera de décélérer jusqu'à atteindre zéro tr/min. Cela peut prendre plus de 6 heures à pleine vitesse.

   Lorsque le volant d'inertie a cessé de tourner, « 0 RPM » (0 tr/min) s'affiche à l'écran





Les disjoncteurs doivent rester activés aussi longtemps que possible tandis que le Seakeeper tourne afin d'évacuer la chaleur du Seakeeper. Pendant le fonctionnement normal, le Seakeeper doit être arrêté lorsque vous entrez dans le port et que la stabilisation n'est plus requise. Cela optimise la durée de vie à long terme du Seakeeper, car cela permet à ce dernier de démarrer le cycle de décélération en roue libre avant l'arrêt du système de refroidissement. Une fois que le navire est amarré à quai et que l'équipage a coupé le générateur et les moteurs, les disjoncteurs CA et CC qui contrôlent le Seakeeper doivent être mis en position ARRÊT. Le Seakeeper continuera de décélérer jusqu'à atteindre zéro tr/min. Aucun refroidissement n'est requis pendant cette période. Notez qu'il faudra environ au moins 6 heures au Seakeeper 26 pour décélérer en roue libre jusqu'à zéro tr/min à pleine vitesse. Lorsque le volant d'inertie a cessé de tourner, l'écran indique 0 tr/min.

Remarque : la pompe à eau de mer peut continuer de fonctionner pendant 5 minutes maximum après que le Seakeeper est éteint et fonctionne en roue libre (avec une alimentation CA appliquée).

2.5 Réglage de la vitesse

1) Appuyez sur le bouton MENU,  puis sélectionnez l'écran Paramètres. 

2) Sélectionnez le bouton RPM (TR/MIN) souhaité pour régler la vitesse du Seakeeper. Le bouton RPM (TR/MIN) sélectionné passera au bleu.





a. **Seakeeper 26 :** la vitesse de fonctionnement normale est de 5 000 tr/min. Le mode basse consommation fonctionne à 4 000 tr/min, ce qui permet une stabilisation à une vitesse réduite du volant d'inertie. Après l'exécution d'un cycle d'alimentation de 24 V au Seakeeper, la sélection de la vitesse repassera à 5 000 tr/min.

b. **Seakeeper 20HD :** la vitesse de fonctionnement normale est de 3 850 tr/min. Le mode basse consommation fonctionne à 3 100 tr/min, ce qui permet une stabilisation à une vitesse réduite du volant d'inertie. Après l'exécution d'un cycle d'alimentation de 24 V au Seakeeper, la sélection de la vitesse repassera à 3 850 tr/min.

3.0 Pannes de courant

Il existe deux sources d'alimentation pour le Seakeeper 26 :

- une source d'alimentation 24 V CC qui alimente les composants électroniques de commande ;
- une source d'alimentation 208-230 V CA qui alimente le boîtier de commande du moteur afin d'entraîner le moteur situé à l'intérieur du Seakeeper, ainsi que la pompe à eau de mer.

Celles-ci sont fournies sur les câbles 1 et 2, illustrés sur le dessin 90310 du Seakeeper, Schéma de câblage.



Le boîtier de commande du moteur renferme une tension dangereuse et la protection ne doit pas être retirée lorsque le volant tourne et qu'une tension d'entrée CA circule. Cette haute tension existe même si le volant d'inertie décélère en roue libre et que la tension d'alimentation a été coupée. Le volant d'inertie doit être à zéro (0000) tr/min et l'alimentation d'entrée CA coupée depuis au moins 10 minutes avant d'entreprendre tout travail d'entretien sur le boîtier de commande du moteur.

3.1 Panne de l'alimentation 24 V CC

L'écran sera vide. La vitesse du volant d'inertie diminuera. Le frein est verrouillé (pas de précession).

- Vérifiez que le disjoncteur du navire fournissant l'alimentation +24 V CC ne s'est pas déclenché et que le disjoncteur CA est activé.

  Une fois l'alimentation +24 V CC restaurée, l'écran est mis sous tension et l'écran de démarrage apparaît, suivi de l'écran d'accueil.

- Appuyez sur le bouton POWER (Alimentation) 

  la barre de progression apparaît et indique la vitesse du volant d'inertie. Lorsque le volant d'inertie a atteint la vitesse de fonctionnement minimale, le bouton STABILIZE (Stabilisation) apparaît de manière à ce que la stabilisation puisse être activée. Cela peut prendre jusqu'à 30 minutes, selon la vitesse du volant d'inertie lorsque le courant faible +24 V CC est rétabli.

3.2 Panne de l'alimentation 230 V CA

Si l'alimentation CA n'est pas connectée, un écran de notification indique « AC Mains Low » (Alimentation secteur CA basse). Si la panne n'est pas corrigée dans les deux minutes, une alarme « AC Mains Low » (Alimentation secteur CA basse) se déclenche. Le frein se bloque et le Seakeeper arrête la précession si la stabilisation était activée.

- Vérifiez que le disjoncteur du navire fournissant l'alimentation 208-230 V CA au boîtier de commande du moteur ne s'est pas déclenché.

Une fois l'alimentation 208-230 V CC restaurée :

- Appuyez sur le bouton POWER (Alimentation)  pour effacer l'alarme.
- la barre de progression apparaît et indique la vitesse du volant d'inertie. Lorsque le volant d'inertie a atteint la vitesse de fonctionnement minimale, le bouton STABILIZE (Stabilisation) apparaît de manière à ce que la stabilisation puisse être activée. Cela peut prendre jusqu'à 30 minutes, selon la vitesse du volant d'inertie lorsque le courant faible +24 V CC est rétabli. Ce sont tous deux des cas acceptables de fluctuation de tension qui ne devraient pas déclencher d'alarme, à moins que le changement vers une tension CA ne se prolonge.

3.3 Fluctuation, pic ou panne momentanée de l'alimentation 230 V CC

Si la tension CA vers le boîtier de commande du moteur n'est pas comprise dans la plage spécifiée par le Seakeeper (208-230 V CA), le boîtier de commande du moteur s'arrête brièvement pour se protéger. Le boîtier de commande du moteur fonctionnera à nouveau une fois la tension revenue dans la plage spécifiée.

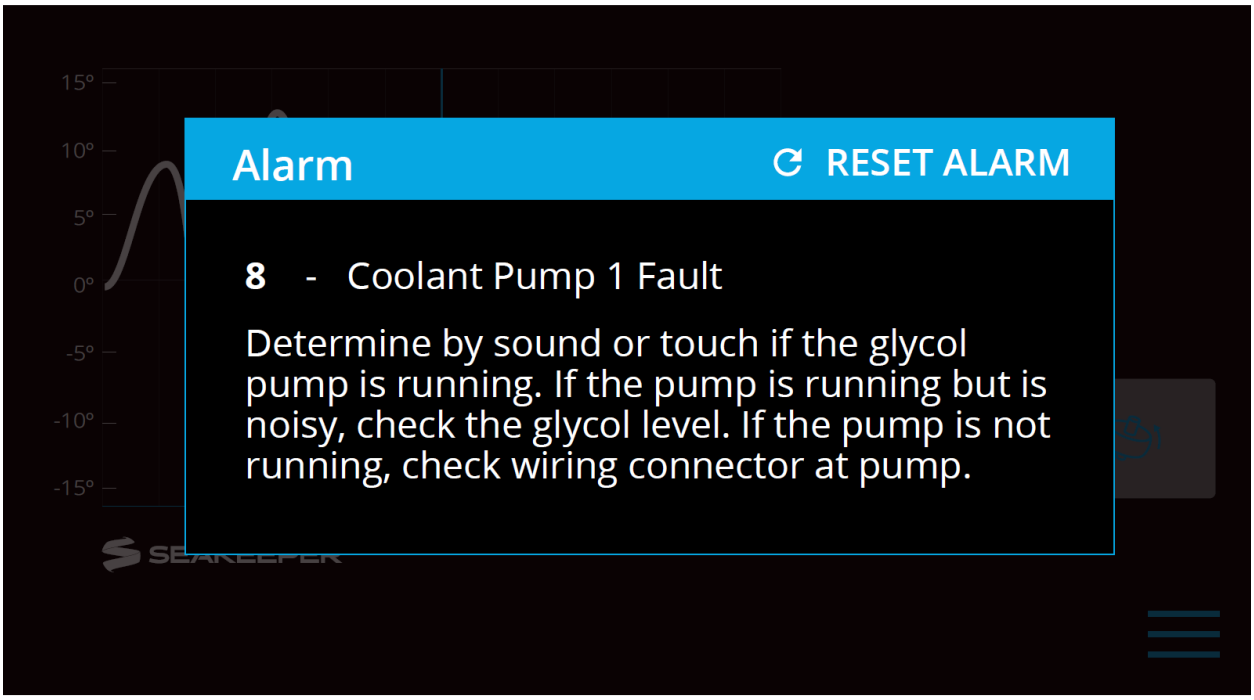
Une brève fluctuation peut se produire lorsque le générateur est incapable de réguler sa tension de sortie, en particulier lorsqu'une importante charge de courant alternatif est délivrée ou coupée. Une panne momentanée de courant alternatif peut également se produire pendant la transition de l'alimentation à quai à l'alimentation du navire.

3.4 Alarmes

Le Seakeeper émet une alarme lorsqu'il détecte un dysfonctionnement pouvant entraîner des dommages ou un fonctionnement irrégulier. Lorsqu'une alarme se déclenche, le Seakeeper s'arrête et un message d'alarme s'affiche à l'écran.

L'alarme ne s'efface pas tant que l'opérateur n'a pas appuyé sur le bouton RESET ALARM (Réinitialiser l'alarme) et que la condition d'alarme n'est plus présente. L'opérateur peut ensuite appuyer à nouveau sur le bouton POWER (Alimentation) pour redémarrer le fonctionnement du Seakeeper.

- Vue d'un écran d'alarme typique.



- Pour réinitialiser l'alarme, appuyez sur le bouton RESET ALARM (Réinitialiser l'alarme)



3.5 Historique des alarmes et des avertissements

La page d'historique des alarmes de l'écran affiche les alarmes et les avertissements récents. Les alarmes sont affichées dans l'ordre chronologique, en commençant par la plus récente. Les avertissements inclus dans la page d'historique concernent des problèmes qui n'affectent pas le fonctionnement de Seakeeper.

1) Appuyez sur le bouton MENU,  puis sélectionnez l'écran d'historique des alarmes. 



4.0 ENTRETIEN

Le système Seakeeper est conçu pour nécessiter le moins d'entretien possible. Cependant, comme le système est composé de composants mécaniques et électriques qui fonctionnent dans un environnement marin, certaines inspections et tâches d'entretien périodiques sont nécessaires. Seakeeper recommande un intervalle d'inspection régulier et un entretien programmé pour assurer le bon fonctionnement du Seakeeper.

Si le Seakeeper est installé dans un espace humide, il convient de s'assurer à ce que le Seakeeper est exempt de résidus de sel provenant de la condensation ou de l'exposition directe aux embruns salins. S'il est exposé, un essuyage régulier avec du savon doux et de l'eau, et un rinçage aideront à limiter la corrosion et à maintenir l'ensemble Seakeeper en bon état visuel. Reportez-vous au Bulletin d'entretien 90106 pour en savoir plus.

Si des composants du Seakeeper ou de ses sous-systèmes sont exposés à des températures ambiantes où l'hivernisation est nécessaire pour le stockage, consultez le Bulletin d'entretien Seakeeper 90405.

Le Seakeeper est livré avec du mastic et un frein-filet pour les fixations applicables. Lors de la réinstallation de toutes les fixations, utilisez un frein-filet et du mastic, sauf indication contraire.

4.1 RÉFÉRENCES

- Bulletin d'entretien Seakeeper 90025, Purge des freins
- Bulletin d'entretien Seakeeper 90026, Informations sur la peinture
- Bulletin d'entretien Seakeeper 90083, Remplacement et étalonnage du capteur d'angle du cardan
- Bulletin d'entretien Seakeeper 90106, Avis relatif au rinçage à l'eau douce
- Bulletin d'entretien Seakeeper 90317, Entretien programmé sur 12 mois, 1 000 heures
- Bulletin d'entretien Seakeeper 90405, Processus d'hivernisation du Seakeeper

4.2 PRÉCAUTIONS



- **Le kit de pompe manuelle hydraulique, réf. 10384, est nécessaire pour l'entretien du frein. La pression ne doit PAS être relâchée à moins que cet outil ne soit disponible.**

4.3 PIÈCES ET OUTILS SPÉCIAUX

Réf.	Description	Commentaires
10384	Kit de pompe manuelle hydraulique	Nécessaire pour toutes les tâches d'entretien des freins.
10685	Kit d'outils de remplacement de bague de freinage	Contient des outils utilisés pour le changement des bagues
10680	Kit de remplacement de bague de fondation	Contient des outils utilisés pour le changement des bagues

4.4 TABLEAU D'ENTRETIEN PROGRAMMÉ

- Les pages suivantes contiennent le tableau d'entretien programmé organisé par systèmes : mécanique, hydraulique, refroidissement et électrique. L'entretien programmé n'est pas couvert par la garantie.

SYSTÈME / COMPOSANT	TÂCHE	INTERVALLE	PIÈCES / OUTILS SPÉCIAUX
Mécanique / Corrosion	Inspectez l'unité pour déceler les zones fortement corrodées. Nettoyez et retouchez-les avec de la peinture. Voir le Bulletin d'entretien 90026.	12 mois ou 1 000 heures	Référence des peintures Awlgrip : Sous-couche : S9001 Diluant sous-couche : S3001 Couche de finition, blanc neige : F8063 Diluant de couche de finition : G3010
Hydraulique / Tuyaux	Vérifiez la présence de fissures ou de frottements. En cas de frottement, repositionnez le tuyau pour laisser de l'espace autour de ce dernier. Si le frottement est important, remplacez le tuyau. Chargez le système selon le Bulletin d'entretien 90025.	12 mois ou 1 000 heures	Kit de pompe manuelle hydraulique
Refroidissement / Anode de zinc	Remplacez l'anode de zinc au besoin. Notez le taux d'usure après chaque vérification et ajustez l'intervalle en conséquence.	3 mois ou 150 heures	Des recharges de zinc sont disponibles auprès de Seakeeper.
Refroidissement / Tuyaux	Vérifiez la présence de fissures ou de frottements. Si le tuyau est endommagé, remplacez-le. Remplissez le système de refroidissement et purgez l'air.	12 mois ou 1 000 heures	Antigel (mélange d'éthylène glycol 50/50)
Refroidissement / Côté eau de mer	Inspectez l'échangeur de chaleur pour détecter tout signe de fuite.	3 mois ou 150 heures	
Refroidissement / Côté eau de mer	Remplissez d'antigel marin sans danger pour l'environnement pendant l'hiver ou les périodes d'activité.	Hiver	
Électrique / Connecteurs	Inspectez tous les connecteurs à la recherche de corrosion, remplacez-les si nécessaire.	12 mois ou 1 000 heures	
Électrique / Masses	Inspectez tous les points de mise à la masse à la recherche de corrosion, nettoyez-les si nécessaire, et traitez-les avec un inhibiteur de corrosion.	12 mois ou 1 000 heures	

SYSTÈME / COMPOSANT	TÂCHE	INTERVALLE	PIÈCES / OUTILS SPÉCIAUX
Électrique / Capteur d'angle du cardan	Vérifiez l'étalonnage du capteur. Voir le Bulletin d'entretien 90083 pour obtenir des instructions.	Uniquement si des alarmes d'angle se déclenchent	
Électrique / Câbles	Vérifiez tous les câbles et les raccordements du faisceau de câbles à la recherche de fissures ou de frottements. Portez une attention particulière aux zones de l'arbre du cardan.	12 mois ou 1 000 heures	
Électrique / Entrée d'alimentation	Vérifiez l'étanchéité des presse-étoupes.	12 mois ou 1 000 heures	
Électrique / Alimentation moteur	Vérifiez l'intégrité de la gaine du câble d'alimentation du moteur.	12 mois ou 1 000 heures	

SYSTÈME / COMPOSANT	TÂCHE	INTERVALLE	PIÈCES / OUTILS SPÉCIAUX
Mécanique / Frein hydraulique	Remplacez les bagues de freinage, les accumulateurs hydrauliques et les clapets antiretour	Inspectez à 12 mois ou 1 000 heures, remplacez si besoin ou après 2 000 heures	Kit de pompe manuelle hydraulique, kit d'outils de remplacement de bague de freinage, kit de pièces de frein hydraulique
Mécanique / Frein hydraulique	Vidangez l'huile hydraulique.	12 mois ou 1 000 heures	Kit de pompe manuelle hydraulique Huile : AW46
Mécanique / Fondation	Inspectez les quatre supports du cadre de fondation Seakeeper pour détecter toute usure excessive et lancez l'opération — contactez le service après-vente Seakeeper si une pente dans le joint de goupille est détectée.	12 mois ou 1 000 heures	
Refroidissement / Système	Vidangez le système de refroidissement.	12 mois ou 1 000 heures	Réservoir de remplissage, antigel (mélange d'éthylène glycol 50/50)

5.0 GARANTIE, LIMITATION DE RESPONSABILITÉ, DROITS DE PROPRIÉTÉ

5.1 GARANTIE

Les détails complets relatifs à la garantie Seakeeper sont disponibles sur le Site Web de Seakeeper www.seakeeper.com

Modèles standard Seakeeper :

Seakeeper garantit que les Marchandises vendues aux termes des présentes sont exemptes de défauts de matériaux et de fabrication. Cette garantie est valable pour la période suivante, selon la première éventualité satisfaite :

a. 36 mois à compter de la date d'expédition depuis l'usine SEAKEEPER ;

b. 24 mois à compter de la date de mise en service du produit, qui sera définitivement présumée comme étant la date de vente d'un navire, sur lequel un produit SEAKEEPER est installé, à un client de détail ou comme la date de mise en service sur un navire existant (radoub) ;

c. Ou, 2 000 (deux mille) heures d'utilisation, sous réserve de vérification et de confirmation par SEAKEEPER, INC.

Modèles Seakeeper Heavy Duty :

Seakeeper garantit que les Marchandises vendues aux termes des présentes sont exemptes de défauts de matériaux et de fabrication. Cette garantie est valable pour la période suivante, selon la première éventualité satisfaite :

COMPOSANTS MAJEURS (SPHÈRE) :

a. 48 mois (4 ans) à compter de la date de mise en service du produit, qui sera définitivement présumée comme étant la date de vente d'un navire, sur lequel un produit SEAKEEPER, INC., est installé, à un client de détail ou comme la date de mise en service sur un navire existant (radoub) ;
b. Ou, 4 000 (quatre mille) heures d'utilisation en MER, sous réserve de vérification et de confirmation par SEAKEEPER, INC.

TOUS LES AUTRES COMPOSANTS :

a. 24 mois (2 ans) à compter de la date de mise en service du produit, qui sera définitivement présumée comme étant la date de vente d'un navire, sur lequel un produit SEAKEEPER, INC., est installé, à un client de détail ou comme la date de mise en service sur un navire existant (radoub) ;
b. Ou, 2 000 (deux mille) heures d'utilisation, sous réserve de vérification et de confirmation par SEAKEEPER, INC.

Tous les modèles Seakeeper :

Cette garantie ne couvre pas l'usure normale des composants suivants ni les coûts associés à leur entretien, leur réparation ou leur remplacement :

a. Corrosion de surface (superficielle) sur n'importe quel composant résultant de l'exposition ;
b. Échangeur de chaleur ;
c. Anodes de zinc ;
d. Bagues de freinage ;
e. Bagues d'isolement ;
f. Entretien préventif et programmé normal et inspections/remplacements de composants tels que spécifiés dans les manuels d'utilisation SEAKEEPER, INC., et toute autre documentation relative au programme d'entretien ;

Cette garantie expresse remplace et exclut : TOUTES LES AUTRES GARANTIES, EXPRESSES OU IMPLICITES, PAR APPLICATION DE LA LOI OU AUTREMENT, Y COMPRIS LES GARANTIES DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER (QU'ELLES SOIENT CONNUES DU VENDEUR OU NON), ET TOUTES LES AUTRES GARANTIES SONT PAR LA PRÉSENTE EXPRESSÉMENT REJETÉES PAR LE VENDEUR, ET LE CLIENT/L'UTILISATEUR FINAL Y RENONCE. SEAKEEPER, INC. NE SERA EN AUCUN CAS RESPONSABLE DES DOMMAGES SPÉCIAUX, DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES OU CONSÉCUTIFS RÉSULTANT DE LA VIOLATION DE TOUTE GARANTIE OU AUTRE OBLIGATION DÉCOULANT DE LA VENTE DES PRODUITS, DE L'UTILISATION DES PRODUITS OU DE TOUTE INCAPACITÉ À UTILISER LES PRODUITS.

Un avis écrit des défauts faisant l'objet d'une réclamation doit avoir été donné à Seakeeper pendant la période de garantie et dans les trente (30) jours suivant la date à laquelle un tel défaut a été constaté pour la première fois. Les Marchandises ou pièces déclarées comme étant défectueuses doivent être retournées à Seakeeper, accompagnées d'une Autorisation de Retour (RA) délivrée par l'établissement de Seakeeper responsable de la fourniture des Produits, frais de port prépayés par l'Acheteur/Utilisateur, en indiquant par écrit les spécifications du défaut faisant l'objet d'une réclamation.

Si une réclamation au titre de la garantie est valide, SEAKEEPER, INC. réparera ou remplacera le produit, ou une partie du produit, qui s'est avéré défectueux, à sa seule discrétion, dans un délai fourni par SEAKEEPER, INC., sur la base d'efforts raisonnables.

En aucun cas, Seakeeper ne sera responsable du retrait de Marchandises de Seakeeper de l'équipement de l'Acheteur/Utilisateur ou de leur réinstallation sur l'équipement de l'Acheteur/Utilisateur. Aucune personne, y compris un agent, un distributeur ou un représentant de Seakeeper, n'est autorisée à faire une déclaration ou à octroyer une garantie au nom de Seakeeper concernant des Marchandises fabriquées par Seakeeper.

5.2 LIMITATION DE RESPONSABILITÉ

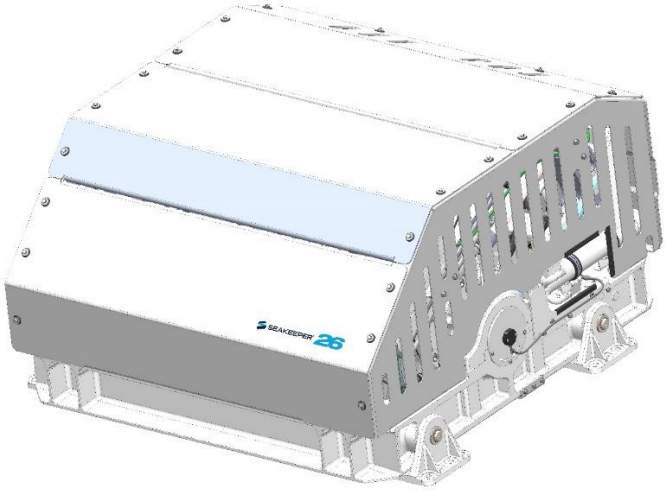
NONOBSTANT LE CONTRAIRE, SEAKEEPER NE SERA PAS RESPONSABLE DES DOMMAGES PARTICULIERS, ACCESSOIRES, INDIRECTS OU CONSÉCUTIFS INCLUANT, SANS S'Y LIMITER, LES PERTES DE PROFITS DÉCOULANT DE L'EXÉCUTION, DE L'EXÉCUTION RETARDÉE OU DE LA RUPTURE DE L'EXÉCUTION DE CET ORDRE, QUE CETTE RESPONSABILITÉ DÉCOULE D'UN CONTRAT, D'UN PRINCIPE D'ÉQUITÉ, D'UN TORT OU AUTRE. L'OBLIGATION DE SEAKEEPER SE LIMITE UNIQUEMENT À LA RÉPARATION OU AU REMPLACEMENT (SELON SON OPTION ET TEL QUE DÉFINI À LA SECTION 5), DANS SON INSTALLATION DE RÉPARATION AGRÉÉE, DE TOUTE MARCHANDISE OU PIÈCE QUE SEAKEEPER JUGE DÉFECTUEUSE EN RAISON DE MATÉRIAUX DÉFECTUEUX OU D'UN DÉFAUT DE FABRICATION, CONFORMÉMENT À LA GARANTIE ÉNONCÉE DE SEAKEEPER. EN AUCUN CAS, LA RESPONSABILITÉ DE SEAKEEPER NE PEUT EXCÉDER LE PRIX TOTAL D'ACHAT FIXÉ DANS CETTE COMMANDE.

5.3 DROITS DE PROPRIÉTÉ

Sauf convention contraire expresse, tous les modèles, outils, gabarits, accessoires, dessins, conceptions, logiciels et autres matériaux et données développés et fabriqués par Seakeeper seront et resteront la propriété de Seakeeper. Sauf disposition expresse contraire de la commande, l'Acheteur n'a aucun droit sur les données techniques, les droits de propriété intellectuelle et le logiciel associés à la commande. L'Acheteur ne doit pas utiliser ou autoriser l'utilisation des Marchandises qui, de quelque manière que ce soit, pourrait entraîner la divulgation des informations exclusives de Seakeeper.

Spécifications et résumé du Seakeeper 26/20HD

	Seakeeper 26	Seakeeper 20HD
Régime nominal	5 000 tr/min	3 850 tr/min
Moment angulaire au régime nominal	26 000 NMS	20 000 NMS
Couple antiroulis au régime nominal	56 000 NM	43 076 NM
Temps de bobinage à la vitesse nominale (5 000 tr/min)	90 minutes (5 000 tr/min)	70 minutes (3 850 tr/min)
Temps de bobinage à la stabilisation (4 250 tr/min)	70 minutes (4 250 tr/min)	50 minutes (3 100 tr/min)
Puissance de bobinage Moteur CA Moteur CC	 3 000 watts maximum 240 watts	 3 000 watts maximum 240 watts
Puissance de fonctionnement Moteur CA (dépendant de l'état de la mer) Contrôle CC	 1 000 à 3 000 watts 240 watts	 1 000 à 3 000 watts 240 watts
Tension Entrée CA Entrée CC	 208-230 V CA (±10 %), 50/60 Hz, monophasé 24 V CC à 10 ampères	 208-230 V CA (±10 %), 50/60 Hz, monophasé 24 V CC à 10 ampères
Alimentation en eau de mer de l'échangeur de chaleur	30 l/min (8 gpm) maximum 15 l/min (4 gpm) minimum	30 l/min (8 gpm) maximum 15 l/min (4 gpm) minimum
Température ambiante	0 à 60 °C (32 à 140 °F)	0 à 60 °C (32 à 140 °F)
Poids	1 431 kg. (3 155 lb), installation par boulonnage	1 431 kg. (3 155 lb), installation par boulonnage
Dimensions de l'enveloppe	1,34 de longueur x 1,42 de largeur x 1,03 de hauteur (mètres) 52,7 de longueur x 55,9 de largeur x 40,4 de hauteur (pouces)	1,34 de longueur x 1,42 de largeur x 1,03 de hauteur (mètres) 52,7 de longueur x 55,9 de largeur x 40,4 de hauteur (pouces)
Émissions sonores	À plein régime, le bruit en régime permanent mesuré en usine à une distance d'un mètre est compris entre 72 et 74 dBC (les niveaux sonores peuvent être plus élevés pendant le bobinage).	À plein régime, le bruit en régime permanent mesuré en usine à une distance d'un mètre est compris entre 72 et 74 dBC (les niveaux sonores peuvent être plus élevés pendant le bobinage).



Disposition

Le Seakeeper 26 comprend les sous-systèmes suivants : Volant d'inertie, Boîtier, Fondation, Composants électroniques, Frein, Refroidissement et Protection.

Emplacement d'installation

Le Seakeeper est un dispositif de couple et n'a pas besoin d'être installé à un emplacement spécifique de la coque ou de la ligne centrale. Cependant, le Seakeeper ne doit pas être installé à l'avant du centre de gravité longitudinal dans un navire déjaugé.

Dimensions de montage

Voir le dessin 90271 du Seakeeper pour les détails de l'installation par boulonnage.
Voir le dessin 90272 du Seakeeper pour les détails de l'installation par adhésion.

Charges

L'installateur est responsable de la conception de la fondation à laquelle le Seakeeper est fixé. Il est également chargé de veiller à ce que cette fondation puisse transférer en toute sécurité les charges concentrées du Seakeeper du cadre à la structure de coque adjacente. Les charges imposées par le Seakeeper sur la structure de la coque sont expliquées sur les dessins Seakeeper 90271 et 90272 ; elles n'incluent PAS les accélérations de mouvement du navire, telles que les charges verticales de claquement qui peuvent être élevées pour les navires pouvant naviguer à des vitesses supérieures.

Refroidissement

Les roulements Seakeeper, le boîtier de commande du moteur et le collecteur hydraulique sont refroidis par une boucle de refroidissement fermée contenant un mélange eau/glycol qui intègre un échangeur de chaleur à eau de mer. L'installateur est chargé de fournir 15 à 30 l/min (4 à 8 gpm) d'eau brute à température ambiante de la mer et une pression maximale de 1,4 bar (20 psi) à l'échangeur de chaleur.

Électrique

L'installateur est chargé de fournir une alimentation 208-230 V CA, 50/60 Hz, monophasée sur un service de 20 A au boîtier de commande du moteur et un service de 24 V CC à 10 A au système de commande Seakeeper. Des disjoncteurs distincts doivent être utilisés pour chaque boîtier de commande du moteur de plusieurs installations Seakeeper. De même, des disjoncteurs distincts doivent être utilisés pour chaque système de commande Seakeeper de plusieurs installations Seakeeper.

Commandes de l'opérateur

Un écran avec clavier intégré est utilisé pour démarrer, faire fonctionner, surveiller et arrêter le Seakeeper.

Performance

La réduction du roulis du navire est fonction du déplacement du navire, de la hauteur métacentrique transversale (GM_T) et de l'amortissement de la coque, ainsi que des conditions de fonctionnement (vitesse et cap par rapport aux vagues) et de l'état de la mer. Le contrôleur Seakeeper régule le frein hydraulique actif pour garantir l'optimisation du couple antiroulis du Seakeeper, quelles que soient les caractéristiques de la coque ou les conditions de fonctionnement.

Alarme et surveillance

Seakeeper est équipé de capteurs, d'alarmes et de dispositifs d'arrêt pour permettre un fonctionnement sans surveillance. Les capteurs mesurent les données du Seakeeper et suivent les températures, la pression de vide, l'angle du cardan, la pression de freinage et le mouvement du navire. Le contrôleur Seakeeper envoie les valeurs des capteurs et les informations relatives

aux alarmes à l'écran. Il verrouille également le frein et arrête l'entraînement du moteur si une alarme est déclenchée. L'historique de fonctionnement du Seakeeper lors de pannes ou de déclenchement d'alarmes est enregistré dans la mémoire du contrôleur pour un rappel ultérieur si un entretien est nécessaire.

Sécurité

Le frein verrouille automatiquement le Seakeeper afin qu'il ne puisse pas générer de charges excessives de couple antiroulis en cas de panne ou de déclenchement d'une alarme du système, de perte de puissance électrique ou de perte de pression de freinage. Le frein peut être verrouillé depuis l'écran ou en coupant l'alimentation CA et CC au niveau des disjoncteurs.