



SEAKEEPER

MANUALE D'USO



SEAKEEPER® **3DC**

Rev 1 FEBBRAIO 2015

	OPERATION MANUAL	Prodotto:	Documento N.:	Rev:
		SEAKEEPER 3DC	90342	1

SEAKEEPER 3DC
MANUALE D'USO
FEBBRAIO 2015

Indice:

Sezione 1 – Panoramica del sistema

Sezione 2 – Funzionamento del sistema

Section 3 – Anomalie di alimentazione, allarmi e ricerca guasti

Sezione 4 – Manutenzione

**Sezione 5 – Garanzia, limitazione di responsabilità, diritti di
proprietà**

Sezione 6 – Specifiche e riepilogo del giroscopio



44425 PECAN COURT, SUITE 151

CALIFORNIA, MARYLAND, 20619, U.S.A

TELEFONO: 410-326-1590

FAX: 410-326-1199

E-MAIL: customerservice@seakeeper.com

Sezione 1: PANORAMICA DEL SISTEMA

1.0 Panoramica del sistema

Seakeeper 3DC utilizza i principi giroscopici per ridurre i movimenti di rollio dell'imbarcazione dovuti alle onde e alle scie e indipendenti dalla velocità dell'imbarcazione. Nelle diverse installazioni, i giroscopi operano in modo indipendente tra di loro e, pertanto, il presente manuale descrive soltanto il funzionamento di una singola unità.

Un Seakeeper 3DC è costituito da un complessivo giroscopio, un cavo di comunicazione CAN e un display. La Figura 1 illustra il collegamento di questi componenti e la relativa interfaccia con l'imbarcazione.

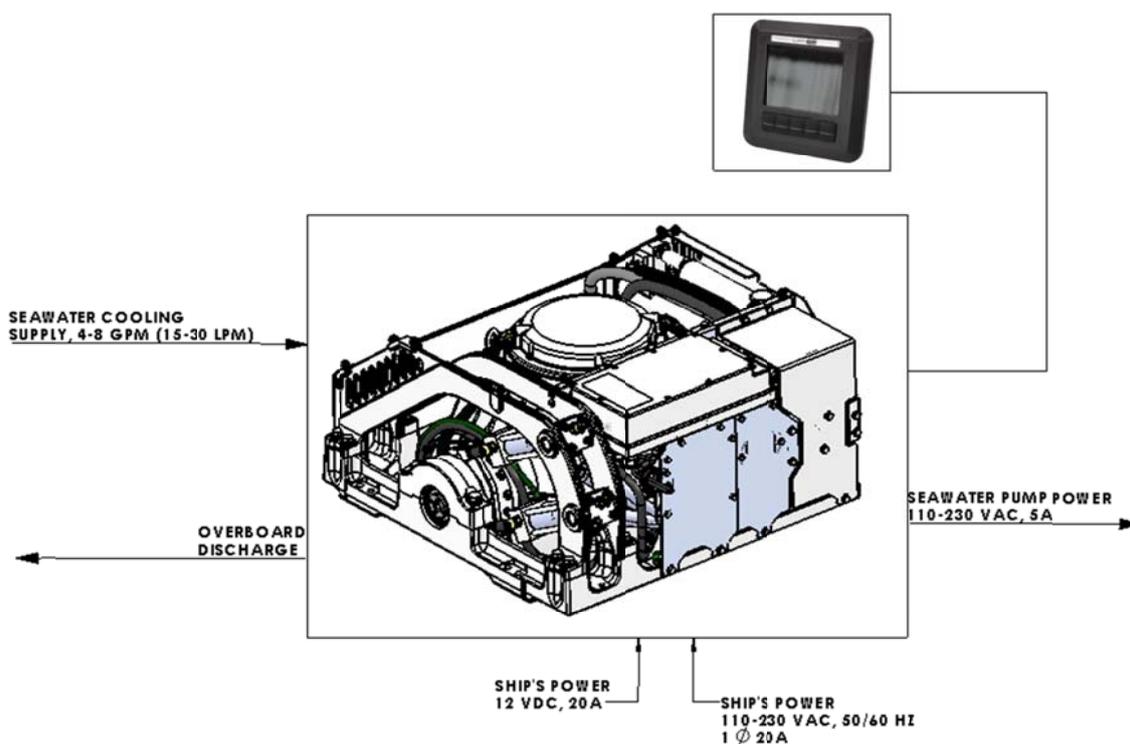
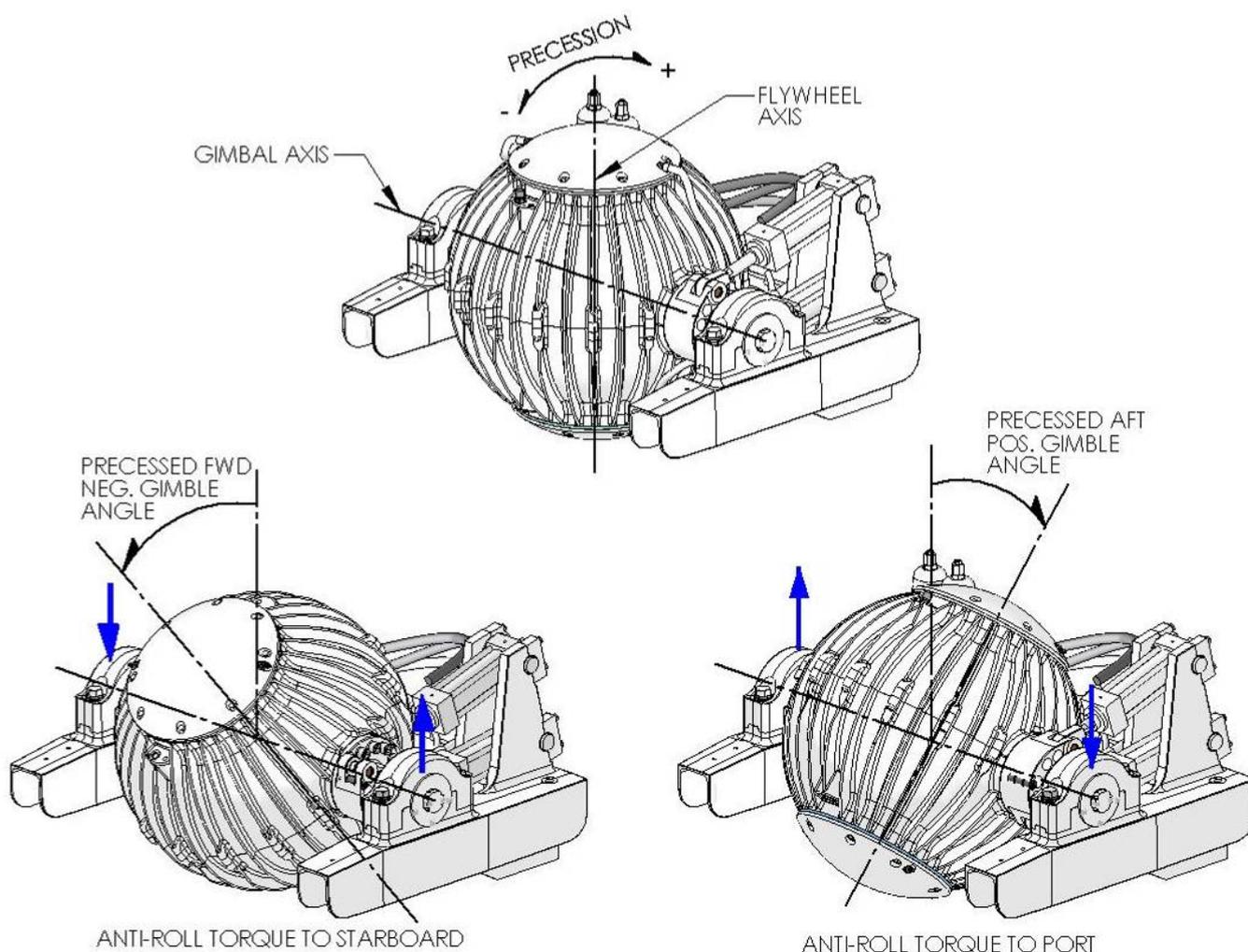


FIGURA 1 – COMPONENTI DEL SISTEMA DI STABILIZZAZIONE DI SEAKEEPER 3DC

I dati tecnici forniti nella Sezione 6 elencano i valori relativi all'assorbimento di energia, il peso totale e le dimensioni dei componenti principali. I principi giroscopici che si applicano al controllo del rollio dell'imbarcazione sono descritti sul sito Web di Seakeeper all'indirizzo www.seakeeper.com. Il sito Web di Seakeeper include inoltre video relativi al funzionamento del giroscopio e a diverse imbarcazioni in navigazione tra le onde con il giroscopio attivato e disattivato. Si consiglia di visualizzare questi video prima di leggere il resto del manuale.

Sezione 1: PANORAMICA DEL SISTEMA

L'angolo cardanico e la velocità di rotazione del giroscopio intorno all'asse cardanico (denominata velocità di precessione) giocano un ruolo importante nel funzionamento del giroscopio. Questi parametri sono indicati nella Figura 2. Con un angolo cardanico di zero gradi, il giroscopio è verticale; la precessione può avvenire a +/- 70 gradi rispetto a questa posizione. La quantità di coppia che il giroscopio esercita sullo scafo per contrastare il rollio indotto dalle onde è direttamente proporzionale alla velocità di precessione. Meno verticale è la posizione del giroscopio (zero gradi), minore sarà la coppia anti-rollio. Le frecce verticali nella Figura 2 mostrano la direzione delle forze che il giroscopio esercita sullo scafo dell'imbarcazione per smorzare il movimento di rollio.


FIGURA 2 – PRESSIONE DEL GIROSCOPIO

La precessione del giroscopio Seakeeper viene controllato tramite un regolatore elettronico e un freno idraulico durante ciascun ciclo di rollio in modo che il giroscopio fornisca la coppia anti-rollio massima e non effettui contatti meccanici con i fincorsa che limitano la corsa massima dell'angolo cardanico a +/- 70°.

Sezione 1: PANORAMICA DEL SISTEMA

Durante la precessione del giroscopio, la coppia sull'asse cardanico è elevata. Sono previsti pannelli di copertura per evitare il contatto tra il personale o l'attrezzatura e il giroscopio, durante il funzionamento di quest'ultimo. Non salire su queste coperture né utilizzarle per poggiarvi oggetti. Le coperture devono essere sempre in posizione durante il funzionamento del giroscopio. Se è necessario intervenire sul giroscopio mentre il volano è in funzione, bloccare il giroscopio dal display per arrestare la precessione. Effettuare la manutenzione del giroscopio solo se quest'ultimo è bloccato e il volano ha smesso di girare.

Sezione 1: PANORAMICA DEL SISTEMA

1.1 Complessivo giroscopio

Il complessivo giroscopio è costituito da un volano alloggiato in una scatola a depressione in alluminio pressofuso. Il volano gira su un asse verticale ed è supportato da coppie di cuscinetti superiori e inferiori. Un motorino C.C. privo di spazzole montato all'interno della scatola fa ruotare il volano ad alta velocità.

La scatola è fissata a due alberi cardanici supportati da cuscinetti cardanici su entrambi i lati. Questi alberi creano un asse cardanico trasversale intorno al quale il volano e la scatola effettuano la precessione o ruotano fino a +/- 70 durante il funzionamento. I cuscinetti cardanici sono supportati da una base fissata alla struttura dello scafo. Questa base trasferisce i carichi prodotti dal giroscopio alla struttura dello scafo.

Nel complessivo giroscopio è previsto un meccanismo con freno idraulico attivo che regola i movimenti di precessione del giroscopio intorno all'albero cardanico. Questo sistema include due cilindri idraulici e un collettore idraulico.

In prossimità del collettore sono ubicati una pompa del liquido di raffreddamento, uno scambiatore di calore con serbatoio e un termostato. Una miscela di glicole/acqua viene fatta circolare attraverso un circuito chiuso verso la scatola di comando, il collettore idraulico e i tappi terminali della scatola per rimuovere il calore.

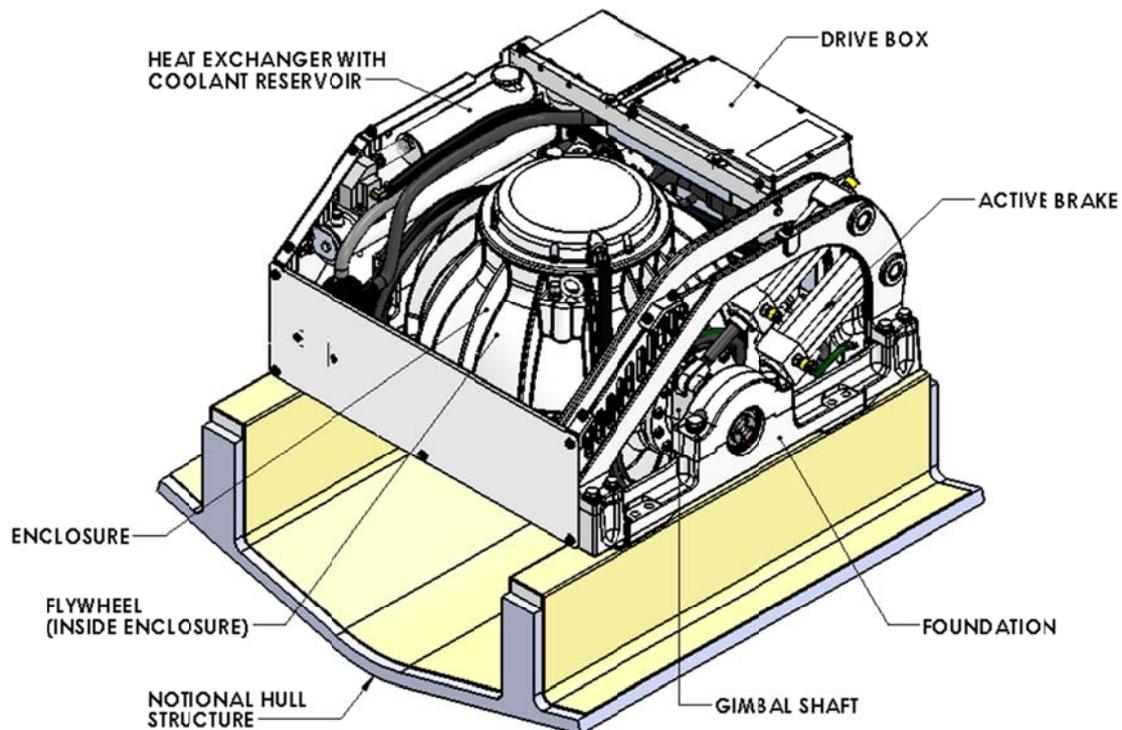


FIGURA 3 – COMPLESSIVO GIROSCOPIO

Sezione 1: PANORAMICA DEL SISTEMA

1.2 Display

Il display mostrato di seguito è l'interfaccia utente di Seakeeper 3DC e deve essere montato sulla postazione principale. Viene utilizzato per avviare, azionare, monitorare e disattivare il giroscopio. Sono previsti sensori, allarmi e dispositivi di arresto per consentire il funzionamento senza operatore. Tuttavia il giroscopio è una macchina ad alta velocità, pertanto è necessario prestare massima attenzione alle vibrazioni e alla rumorosità poiché queste potrebbero costituire il primo indizio di un problema meccanico.

Il display fornisce informazioni in caso di un allarme. Gli allarmi arrestano la precessione (LOCK) e riducono gradualmente la velocità del giroscopio (STOP).



FIGURA 4 – DISPLAY OPERATORE

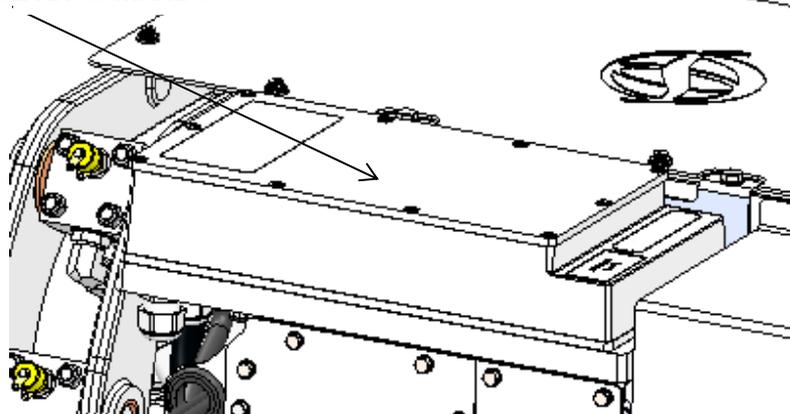
Sezione 1: PANORAMICA DEL SISTEMA

1.3 Scatola di comando

La scatola di comando include componenti elettronici che assorbono 110-230 V c.a. a 50/60 Hz dall'inverter a onde sinusoidali o dall'alimentazione da banchina e forniscono corrente al motorino del volano in base ai comandi ricevuti dall'ECM (Modulo di controllo elettronico). La miscela di glicole/acqua che raffredda il giroscopio viene fatta circolare anche attraverso un dissipatore all'interno della scatola di comando per rimuovere il calore dai componenti elettronici a elevata potenza.



La scatola di comando include componenti elettronici ad alta tensione, pertanto, se è necessario rimuovere il coperchio durante il funzionamento del volano, far eseguire questo intervento esclusivamente da un tecnico autorizzato. Questa tensione elevata permane anche se il volano è in fase di riduzione della velocità e la tensione di alimentazione è stata disattivata.

SCATOLA DI COMANDO

FIGURA 5 – SCATOLA DI COMANDO

1.4 Modulo di controllo elettronico

L'ECM (Modulo di controllo elettronico) monitora tutti i sensori del sistema e regola automaticamente il funzionamento del giroscopio.

Il regolatore regola il regime del motore, la velocità di precessione e l'angolo cardanico del giroscopio. Ciò è completato dai comandi di una valvola di controllo flusso a risposta elevata situata all'interno del circuito del freno idraulico che consente di aumentare o ridurre la pressione frenante.

Sezione 1: PANORAMICA DEL SISTEMA

1.5 IMU (Unità di misurazione inerziale)

Il gruppo dei sensori di movimento all'interno dell'IMU include sensori di velocità che misurano i movimenti angolari dell'imbarcazione e accelerometri che misurano il movimento verticale e laterale dell'imbarcazione. Questi segnali vengono comunicati all'ECM tramite un collegamento CANbus all'interno del cablaggio del giroscopio.

1.6 Freno

Il meccanismo del freno è costituito da due cilindri idraulici fissati a un braccio di manovella ubicato sull'albero cardanico del giroscopio. I cilindri idraulici sono collegati a un complessivo collettore / valvola in modo che, quando il giroscopio ruota intorno all'asse cardanico, l'olio proveniente da un lato di ciascun cilindro viene spinto, attraverso la valvola di controllo flusso a risposta elevata, nello stesso lato dell'altro cilindro. Il regolatore del giroscopio modula la velocità del flusso dell'olio attraverso la valvola di controllo, gestendo in tal modo la velocità di precessione del giroscopio.

L'impianto idraulico del freno è un circuito chiuso pre-caricato non dotato di pompa, motorino o serbatoio. Nell'impianto sono presenti accumulatori che impediscono l'aumento della pressione di precarica proporzionalmente all'aumento della temperatura del fluido durante l'azione frenante. L'impianto è dotato di solenoidi di bloccaggio per bloccare la precessione del giroscopio in caso di perdite nell'impianto o di un guasto meccanico nel giroscopio stesso.

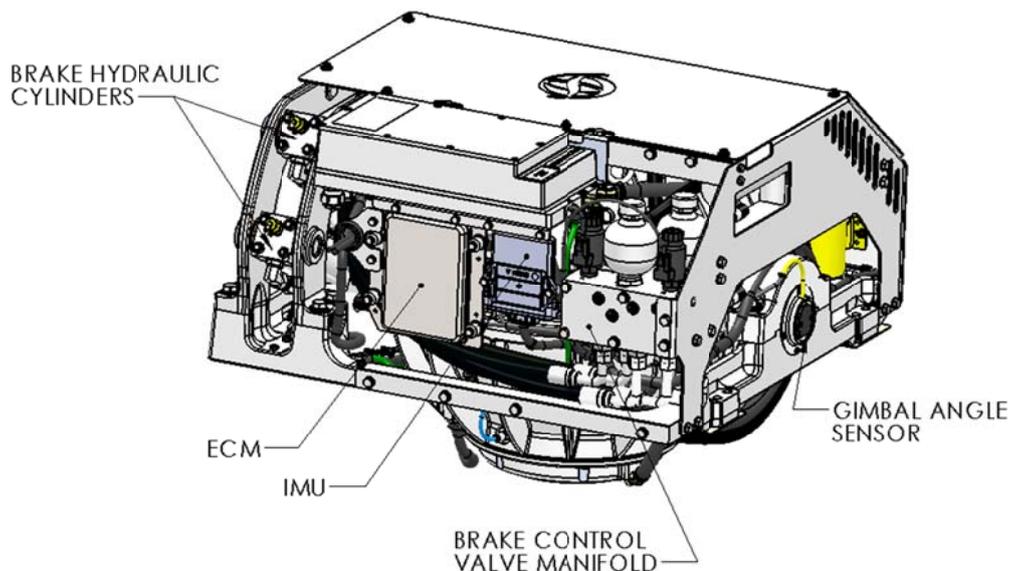


FIGURA 6 – COMPONENTI DEL SISTEMA FRENANTE

Per la manutenzione dell'impianto frenante è necessario il kit pompa manuale idraulica del giroscopio, P/N 10384. Non rilasciare mai la pressione se non si dispone di questo attrezzo.

Sezione 1: PANORAMICA DEL SISTEMA

1.7 Raffreddamento

L'impianto di raffreddamento è un circuito chiuso che fornisce una miscela di glicole/acqua (50% di acqua distillata e 50% di glicole) ai seguenti componenti:

- Alla scatola di comando del motore per rimuovere il calore dai componenti elettronici di comando
- Al collettore del freno per rimuovere il calore dall'impianto idraulico del freno
- Alle camicie d'acqua della scatola del giroscopio per rimuovere il calore dai cuscinetti del volano

Il fluido riscaldato passa quindi attraverso un termostato prima di bypassare o attraversare uno scambiatore di calore con acqua salmastra sul lato di raffreddamento. L'impianto include inoltre un serbatoio del liquido di raffreddamento per l'espansione del liquido di raffreddamento e per facilitare il rifornimento. Il serbatoio è dotato di un tappo a pressione da 7 psi (0,5 bar).

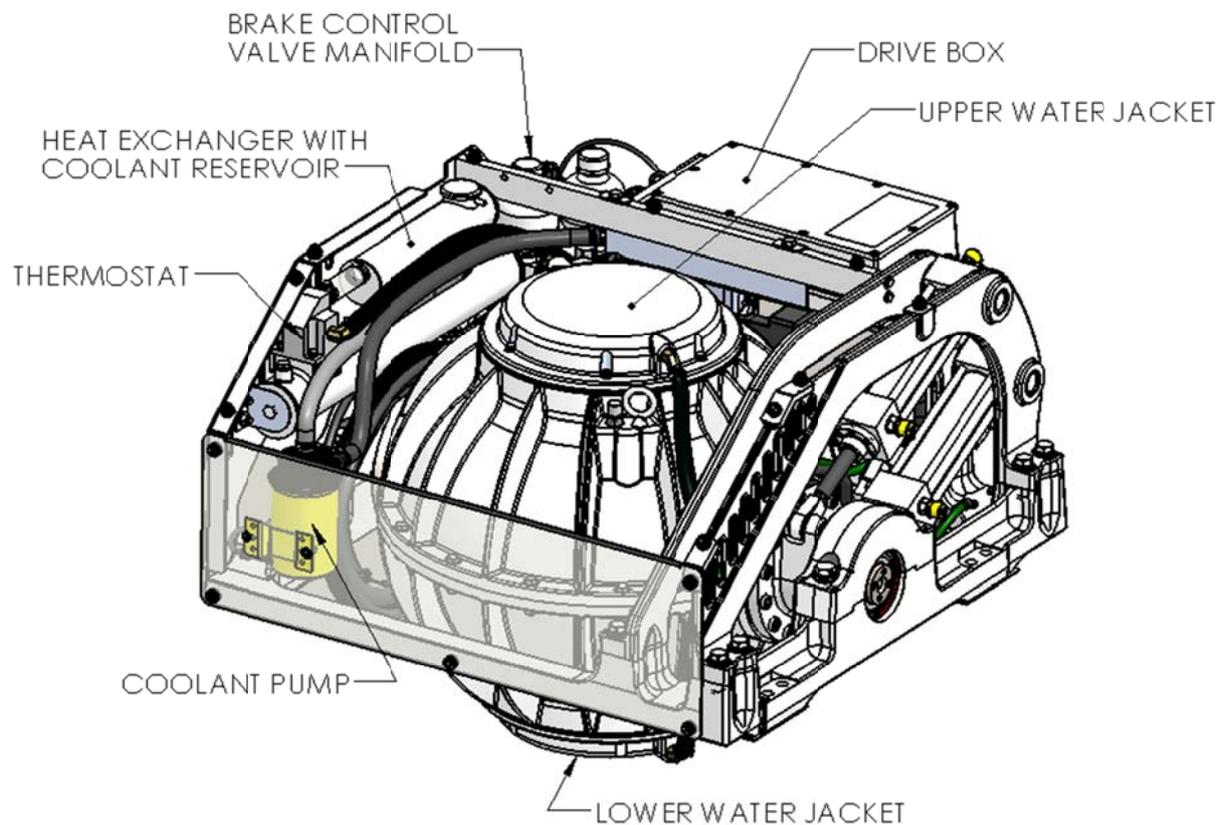


FIGURA 7 – COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO

Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

2.0 Introduzione

Questa sezione descrive il funzionamento di Seakeeper 3DC Gyro.

2.1 Schermate del display: Panoramica

- 1) Quando viene applicata una tensione di 12 V c.c. al giroscopio, il DISPLAY si accende e viene inizializzato. Viene visualizzata la schermata SPLASH



- 2) Dopo l'inizializzazione del DISPLAY, viene visualizzata la schermata principale



- 3) Il DISPLAY è dotato di cinque pulsanti sotto le ICONE A PULSANTI visualizzate sullo schermo del display. I PULSANTI consentono di selezionare le funzioni dei DISPLAY.



Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

a. Funzione delle icone dei pulsanti della schermata principale

- i.  ACCENSIONE/SPEGNIMENTO DEL GIROSCOPIO e RESET ANOMALIE
 1. L'icona passa dal colore rosso (GIROSCOPIO SPENTO) al colore verde (GIROSCOPIO ACCESO)
 2. L'icona tornerà al colore rosso per indicare che il giroscopio è spento quando viene visualizzato un guasto
 3. Se è presente un'ANOMALIA, questo PULSANTE viene utilizzato anche per resettare il guasto attivo

- ii.  BLOCCO/SBLOCCO del giroscopio
 1. Quando il comando del GIROSCOPIO viene inizializzato o il GIROSCOPIO è spento, i simboli di bloccaggio del giroscopio saranno entrambi blu
 2. Quando il GIROSCOPIO è in modalità di BLOCCO, la stabilizzazione è disattivata e il simbolo di BLOCCO diventa rosso 
 3. Quando il GIROSCOPIO è in modalità di SBLOCCO, la stabilizzazione è attiva e il simbolo di SBLOCCO diventa verde 

- iii.  VISUALIZZAZIONE DIURNA/NOTTURNA DEL DISPLAY
 1. Commuta la luminosità del DISPLAY tra la modalità diurna e notturna

Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

 iv.  **VISUALIZZAZIONE DELLA SCHERMATA PRINCIPALE**

1. Commuta le visualizzazioni della schermata PRINCIPALE da una schermata di animazione a una schermata che visualizza frecce senza animazione o a una schermata che visualizza la velocità del giroscopio su un grafico



Schermata principale con animazione: Rotazione del volano e stabilizzazione del giroscopio



Schermata principale con frecce per la rotazione del volano e la stabilizzazione



Schermata principale indicante la velocità di rollio

 v.  **SCHERMATA IMPOSTAZIONI**

1. Consente di passare dalla schermata PRINCIPALE alla schermata IMPOSTAZIONI

Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

- 4) Quando il pulsante viene premuto per la schermata IMPOSTAZIONI , il DISPLAY passa alla schermata IMPOSTAZIONI



- a. Funzioni delle icone a pulsante della schermata IMPOSTAZIONI

- i.  Consente di aumentare o ridurre la luminosità del DISPLAY. Le impostazioni della luminosità per la modalità GIORNO e NOTTE possono essere regolate in modo indipendente, selezionando GIORNO o NOTTE sulla pagina principale prima di entrare nella schermata IMPOSTAZIONI.

1. Quando viene premuto il pulsante, vengono visualizzate le impostazioni BRIGHTNESS



2. BRIGHTNESS viene ridotta o aumentata premendo il pulsante MENO



o il pulsante PIÙ

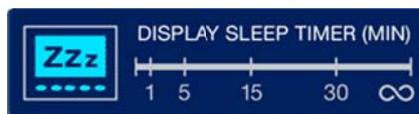
3. Per tornare alla schermata IMPOSTAZIONI, premere il pulsante

INDIETRO 

Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

- ii. Consente di regolare la funzione riposo del DISPLAY da uno a 30 minuti o di tenere sempre acceso lo schermo del DISPLAY

1. Quando viene premuto il pulsante, viene visualizzata l'impostazione DISPLAY SLEEP TIMER



2. SLEEP TIME viene ridotto o aumentato premendo il pulsante MENO



o il pulsante PIÙ



3. Per tornare alla schermata IMPOSTAZIONI, premere il pulsante

INDIETRO



- iii. Consente di passare alla schermata della modalità di velocità. Per ulteriori informazioni, vedere la Sezione 2.5 Schermata di selezione valore di impostazione per la navigazione e la velocità.



- iv. Commuta il DISPLAY sulla schermata MANUTENZIONE



- v. Fa tornare il DISPLAY sulla SCHERMATA PRINCIPALE

Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

- 5) Quando il pulsante viene premuto per la schermata MANUTENZIONE , il DISPLAY passa alla schermata MANUTENZIONE. La schermata MANUTENZIONE visualizza la cronologia FAULT del giroscopio



- a. Funzioni delle icone a pulsante della schermata MANUTENZIONE

- i. Per scorrere la cronologia ALLARMI, premere il pulsante SU  e GIÙ



- ii. Per passare alla schermata delle informazioni sul GIROSCOPIO, premere il



- iii. Per passare alla schermata IMPOSTAZIONI, premere il pulsante INDIETRO



- 6) La schermata delle informazioni sul GIROSCOPIO visualizza il modello del GIROSCOPIO, il numero di serie del GIROSCOPIO, la versione software del GIROSCOPIO, le ore di funzionamento, le ore di navigazione, la versione software dell'IMU nonché la versione software dell'inverter PFC. Le informazioni principali e secondarie sulla taratura dell'inverter PFC e le informazioni sul modello vengono visualizzate nel formato seguente: Principali.Secondarie / modello sul secondo comando: linea software. Questa schermata consente inoltre al personale addetto alla manutenzione di Seakeeper di accedere alle funzioni aggiuntive di assistenza.

Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA


- a. Il pulsante INDIETRO  consente di tornare alla schermata MANUTENZIONE

2.2 Avvio

- 1) Accertarsi che siano disponibili le alimentazioni C.A. e C.C.
- 2) Portare su ON l'interruttore di circuito C.C. dell'imbarcazione che fornisce alimentazione al giroscopio.
- 3) Portare su ON l'interruttore di circuito C.A. dell'imbarcazione che fornisce alimentazione alla scatola di comando del motore.
- 4) Nella maggior parte dei casi, la pompa dell'acqua salmastra sarà collegata per azionarsi quando viene attivato il giroscopio o la scatola di comando motore. Tuttavia, in alcuni casi, la pompa dell'acqua salmastra si trova su un interruttore di circuito C.A. o C.C. separato e sarà necessario attivarla.
- 5) Quando l'alimentazione C.C. viene attivata, il DISPLAY viene inizializzato e viene visualizzata la SCHERMATA PRINCIPALE. Se è presente un GUASTO, viene visualizzata la schermata ALLARME.



Per attivare il giroscopio, premere il pulsante di ACCENSIONE/SPEGNIMENTO RESET ANOMALIA, il pulsante diventerà verde, il volano comincerà a girare (o viene visualizza una freccia) e sarà visualizzata una BARRA DI AVANZAMENTO ROSSA. La BARRA DI AVANZAMENTO indica il tempo necessario al giroscopio per avviare la stabilizzazione. Quando il giroscopio viene inizializzato e quando è attivo al regime operativo minimo, la BARRA DI AVANZAMENTO passa da ROSSA a VERDE. A questo punto, il GIROSCOPIO é disponibile per la stabilizzazione.

Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA


- 6) Quando il giroscopio raggiunge il regime operativo massimo, in cui è disponibile la stabilizzazione massima, la BARRA DI AVANZAMENTO scompare e il GIROSCOPIO è pronto per la stabilizzazione massima.



- 7) La tensione della batteria sul giroscopio viene visualizzata nell'angolo superiore destro della schermata. La tensione della batteria indica se la batteria è in fase di carica o scarica. Per le batterie AGM, le tensioni superiori a 12,1 indicano la fase di carica. Per le batterie Lithium Iron Phosphate, le tensioni superiori a 13,1 indicano la fase di carica. Se è consentita la riduzione della tensione della batteria al di sotto di 11,1 V, il giroscopio limiterà il relativo assorbimento elettrico. L'alimentazione limitata rallenta il tempo di aumento aumento. La tensione può essere aumentata accendendo i motori, aumentando il regime motore o riducendo gli altri carichi elettrici sull'imbarcazione. Se la tensione rimane bassa e il giroscopio non è in grado di aumentare la relativa alimentazione, sarà visualizzato un allarme indicante che la tensione c.c. è bassa.

Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

Stabilizzazione

Per la stabilizzazione in mare o con ancoraggio dopo l'accensione e il funzionamento del giroscopio:

- 1) Premere il pulsante di BLOCCO/SBLOCCO. Il pulsante diventa VERDE per indicare che il GIROSCOPIO è in fase di precessione e stabilizzazione del movimento di rollio. La modalità di stabilizzazione si avvia gradualmente; sono necessari 5-10 secondi per raggiungere l'efficienza completa.



Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

Se è necessario disattivare l'alimentazione al motorino del volano e rallentare il volano per un qualsiasi motivo, premere il pulsante di ACCENSIONE/SPEGNIMENTO del giroscopio; il pulsante diventerà ROSSO, come anche il pulsante di BLOCCO/SBLOCCO, per indicare che il comando è stato accettato. Saranno necessarie circa 2 ore per portare a zero giri/min il motorino.



Se, per un qualsiasi motivo, è necessario arrestare il movimento del giroscopio, premere il pulsante di BLOCCO/SBLOCCO. Il simbolo di BLOCCAGGIO diventa ROSSO per indicare che il giroscopio è bloccato. Non tentare mai di intervenire sul giroscopio prima dell'arresto del volano. Nel caso in cui il sistema del giroscopio abbia bloccato automaticamente il giroscopio a causa di un allarme o di un'anomalia, non tentare di bypassare l'allarme o il bloccaggio automatico.

Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

2.3 Arresto normale

- 1) Verificare che non siano visualizzati allarmi sul display del giroscopio. Il giroscopio deve essere fermo durante l'ingresso in porto e quando non è più richiesta la stabilizzazione. Ciò ottimizza la durata a lungo termine poiché consente al giroscopio di avviare il ciclo di rallentamento prima della disattivazione del raffreddamento. Una volta che l'imbarcazione è attraccata nello scalo di alaggio e l'equipaggio ha spento il generatore e i motori, gli interruttori c.a. e c.c. che controllano il giroscopio devono essere portati in posizione OFF. Il giroscopio continua a rallentare fino a zero giri/min. In questa fase, non è richiesto raffreddamento.
- 2) Premere il pulsante di BLOCCO/SBLOCCO. Il simbolo di BLOCCO diventa ROSSO.



- 3) Premere il pulsante di ACCENSIONE/SPEGNIMENTO. Il simbolo di ACCENSIONE/SPEGNIMENTO diventa ROSSO



- 4) Quando il GIROSCOPIO è disattivato, il volano continua ancora a girare. Quando il volano si arresta completamente, 0 RPM viene visualizzato sullo schermo per indicare che il volano è fermo. Saranno necessarie più di 2 ore per arrestare completamente il volano.



Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

- 5) È possibile portare su OFF, gli interruttori di circuito C.A. e C.C. dell'imbarcazione che forniscono alimentazione al giroscopio e alla pompa dell'acqua salmastra.



Gli interruttori di circuito devono essere lasciati su ON il più a lungo possibile durante il funzionamento del giroscopio per consentire la rimozione del calore da quest'ultimo. Durante il funzionamento normale, il giroscopio deve essere fermo durante l'ingresso in port e quando non è più richiesta la stabilizzazione. Ciò ottimizza la durata a lungo termine poiché consente al giroscopio di avviare il ciclo di rallentamento prima della disattivazione del raffreddamento. Una volta che l'imbarcazione è attraccata nello scalo di alaggio e l'equipaggio ha spento il generatore e i motori, gli interruttori c.a. e c.c. che controllano il giroscopio devono essere portati in posizione OFF. Il giroscopio continua a rallentare fino a zero giri/min. In questa fase, non è richiesto raffreddamento. Si noti che il giroscopio richiederà circa 2 ore per raggiungere zero giri/min dal regime massimo. Il display indica 0 RPM quando il volano è completamente fermo.

Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA
2.4 Navigazione senza stabilizzazione e regolazione di velocità


Durante la navigazione senza stabilizzazione, far funzionare il giroscopio a 1.000 giri/min per garantire la lubrificazione dei cuscinetti. Ciò garantisce che il lubrificante non fuoriesca dall'area di carico delle sfere / piste per un periodo di tempo prolungato a causa della accelerazioni associate al movimento dell'imbarcazioni. Se portato all'estremo, tale processo può causare una condizione nota come "false brinelling" che riduce la durata dei cuscinetti. Il giroscopio utilizza meno di 300 W dell'alimentazione C.A. durante il funzionamento in questa modalità.

Danni ai cuscinetti e/o al giroscopio dovuti alla mancata conformità a questa procedura operativa potrebbero non essere coperti da garanzia.

- 8) Premere il pulsante IMPOSTAZIONI



per passare dalla schermata PRINCIPALE alla schermata IMPOSTAZIONI

- 9) Premere il pulsante di REGOLAZIONE VELOCITÀ



per regolare la velocità del giroscopio.



- 10) Per scorrere le impostazioni di VELOCITÀ, premere il pulsante SU  e GIÙ  per evidenziare un'altra velocità.

Sezione 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA


- 11) Premere il pulsante  per selezionare la velocità evidenziata del giroscopio. La velocità selezionata diventerà gialla. 1000 RPM è utilizzato per la navigazione senza stabilizzazione. 6400 RPM è per la stabilizzazione normale. 5000 RPM consente la stabilizzazione a una velocità ridotta del volano. Quando l'alimentazione 12V viene rimossa dal giroscopio, la selezione della velocità torna a 6400 RPM.

- 12) Per tornare alla schermata IMPOSTAZIONI, premere il pulsante INDIETRO 

- 13) Accertarsi che sia disponibile l'alimentazione C.A. per il giroscopio e utilizzare  ACCENSIONE SPEGNIMENTO DEL GIROSCOPIO per attivare il giroscopio nel caso in cui non sia ancora acceso.

- L'icona passa dal colore rosso (GIROSCOPIO SPENTO) al colore verde (GIROSCOPIO ACCESO)

- 14) Quando la velocità del giroscopio è prossima a quella selezionata, viene visualizzata la BARRA DI AVANZAMENTO e il GIROSCOPIO abilita automaticamente la stabilizzazione se è selezionato il regime di 6400 RPM o 5000 RPM.

Sezione 3: ANOMALIE DI ALIMENTAZIONE, ALLARMI E RICERCA GUASTI

3.0 Anomalie di alimentazione

Per Seakeeper 3DC sono previste due fonti di alimentazione:

- La tensione 12 V C.C. alimenta la scatola di comando per tutti i componenti elettronici di controllo.
- La tensione 110 - 230 V C.A. alimenta la scatola di comando del motore per l'azionamento del motore all'interno del giroscopio.

Queste alimentazioni vengono fornite tramite i cavi 1 e 2 mostrati nell'immagine 90339 Seakeeper, Schema elettrico.



La scatola di comando motore contiene alta tensione, pertanto non rimuovere la copertura mentre il volano è in funzione e l'ingresso C.A. non è stato scollegato da almeno 10 minuti. Questa tensione elevata permane anche se il volano è in fase di riduzione della velocità e la tensione di alimentazione è stata disattivata.

3.1 Anomalia +12 V C.C.

Il display sarà vuoto. La velocità del volano del giroscopio si ridurrà. Il freno sarà bloccato (nessuna precessione).

- Verificare che l'interruttore di circuito dell'imbarcazione che fornisce +12 V C.C. non sia incastrato e che l'interruttore C.A. sia su ON.

Quando viene ripristinata la tensione +12 V C.C., il display si accende, viene visualizzata la schermata Splash e, successivamente, la schermata principale.

- Premere il pulsante di ACCENSIONE/SPEGNIMENTO



La barra di avanzamento viene visualizzata e sarà indicata la velocità del volano del giroscopio. Quando il volano del giroscopio funziona a un regime operativo minimo, la barra di avanzamento scompare e viene avviata la stabilizzazione.

Sezione 3: ANOMALIE DI ALIMENTAZIONE, ALLARMI E RICERCA GUASTI

3.2 Anomalia 110-230 V C.A.

Se l'alimentazione C.A. dall'inverter sinusoidale non è collegata, una schermata di notifica visualizza "AC Mains Low". Se l'anomalia non viene corretta entro due minuti, si attiva un allarme "AC Mains Low". Se la stabilizzazione era attiva, il freno si blocca e il giroscopio smette di muoversi.

- Verificare che l'interruttore di circuito dell'imbarcazione che fornisce 110-230 V C.A. alla scatola di comando del motore non sia incastrato.

Una volta ripristinata la tensione 110-230 V C.A.:

- Premere il pulsante di ACCENSIONE/SPEGNIMENTO  per cancellare l'allarme. Quindi premere nuovamente il pulsante ACCENSIONE/SPEGNIMENTO per riprendere il funzionamento del giroscopio.

La barra di avanzamento viene visualizzata e sarà indicata la velocità del volano del giroscopio. Quando il volano del giroscopio funziona a un regime operativo minimo, la barra di avanzamento scompare e viene avviata la stabilizzazione.

3.3 Fluttuazione, picchi o anomalia momentanea della tensione 110-230 V C.A.

Se la tensione C.A. della scatola di comando del motore non rientra nell'intervallo specificato di Seakeeper (110 – 230 V C.A.), la scatola di comando del motore si arresterà rapidamente per consentire la protezione. La scatola di comando del motore riprende a funzionare quando la tensione rientra nell'intervallo specificato.

Una breve fluttuazione può verificarsi quando il generatore non è in grado di regolare la relativa tensione di uscita, in particolar modo quando viene attivato o disattivato un carico C.A. di entità elevata. Un'anomalia C.A. momentanea può verificarsi durante il passaggio dall'alimentazione da banchina all'alimentazione dall'imbarcazione.

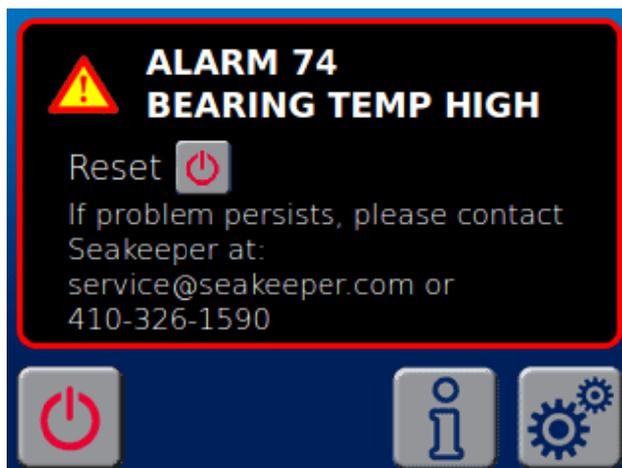
3.4 Allarmi

Il giroscopio emette un allarme quando rileva un'anomalia che potrebbe causare danni o un funzionamento errato. Quando si verifica un allarme, il giroscopio si arresta e, sul display, viene visualizzato un messaggio di allarme.

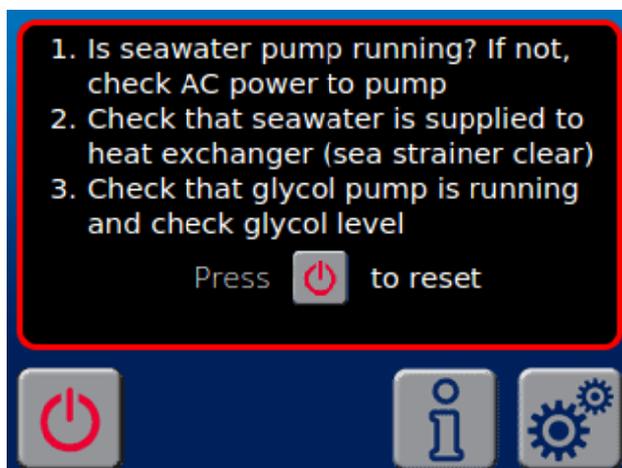
L'allarme non viene cancellato fino a quando l'operatore non preme il pulsante ACCENSIONE/SPEGNIMENTO e la condizione di allarme non è stata rimossa. L'operatore può quindi premere nuovamente il pulsante ACCENSIONE/SPEGNIMENTO per riprendere il funzionamento del giroscopio.

Sezione 3: ANOMALIE DI ALIMENTAZIONE, ALLARMI E RICERCA GUASTI

- Visualizzazione di una tipica schermata di ALLARME.



- Se viene visualizzato un allarme ed è presente il pulsante INFORMAZIONI  sulla schermata, l'ALLARME sarà corredato da ulteriori dettagli. Premendo il pulsante INFORMAZIONI, sarà visualizzata la schermata INFORMAZIONI.



- Per resettare l'ALLARME, utilizzare il pulsante ACCENSIONE/SPEGNIMENTO del giroscopio 

Sezione 3: ANOMALIE DI ALIMENTAZIONE, ALLARMI E RICERCA GUASTI

3.5 Cronologia allarmi e avvertenze

La pagina Manutenzione sul Display visualizza gli allarmi e le avvertenze recenti. Gli allarmi e le avvertenze sono in ordine cronologico a partire dal più recente. Le avvertenze sono relative a problemi che non influenzano il funzionamento del giroscopio.

- Dalla schermata principale del display, andare alla schermata IMPOSTAZIONI premendo il tasto

della schermata IMPOSTAZIONI



quindi passare alla schermata MANUTENZIONE,

premendo il relativo tasto



- Per visualizzare gli ALLARMI e le AVVERTENZE nella cronologia, premere i tasti freccia SU e GIÙ.



Sezione 4: MANUTENZIONE

4.0 MANUTENZIONE

Il sistema del giroscopio è progettato per richiedere meno manutenzione possibile. Tuttavia, poiché il sistema è dotato di componenti meccanici ed elettrici per il funzionamento in mare, si consigliano verifiche e interventi di manutenzione periodici. Seakeeper raccomanda una verifica annuale e un intervallo di manutenzione ogni 2.000 di funzionamento del giroscopio in assenza di guasti.

Se il giroscopio viene installato in un vano soggetto a umidità, effettuare interventi per rimuovere l'eventuale presenza di sale dovuta alla formazione di condensa o all'esposizione diretta agli schizzi di acqua salmastra. Se esposto, una pulizia regolare con acqua saponata contribuirà a limitare la corrosione e a garantire un aspetto idoneo del complessivo giroscopio. Per i dettagli, fare riferimento al Bollettino di assistenza 90106.

Il giroscopio viene fornito con sigillante e frenafili sui fermagli applicabili. Quando si reinstallano tutti i fermagli, utilizzare sigillante e frenafili a meno che non vi siano specifiche differenti.

4.1 RIFERIMENTI

- Seakeeper 90025, Bollettino di assistenza, Spurgo del freno
- Seakeeper 90026, Bollettino di assistenza, Informazioni sulla vernice del giroscopio
- Seakeeper 90083, Bollettino di assistenza, Sostituzione e taratura del sensore angolare cardanico
- Seakeeper 90106, Bollettino di assistenza, Avviso per il risciacquo con acqua corrente
- Seakeeper 90133, Bollettino di assistenza, Istruzioni per la verifica annuale del giroscopio
- Seakeeper 90134, Bollettino di assistenza, Istruzioni per la manutenzione ogni 2.000 ore del giroscopio

4.2 PRECAUZIONI



- **Per la manutenzione dell'impianto frenante è necessario il kit pompa manuale idraulica del giroscopio, Part No. 10384. NON rilasciare la pressione se non si dispone di questo attrezzo.**
- **Non caricare mai gli accumulatori ad azoto con ossigeno o aria compressa!**

4.3 COMPONENTI E ATTREZZI SPECIALI

Part No.	Descrizione	Commenti
10384	Kit pompa manuale idraulica del giroscopio	Richiesto per tutti gli interventi di manutenzione sull'impianto frenante.
10449	Kit attrezzo di sostituzione boccole del freno	Include attrezzi utilizzati per la sostituzione delle boccole su tutti i modelli di giroscopio.

Sezione 4: MANUTENZIONE

4.4 TABELLA DELLA MANUTENZIONE PROGRAMMATA

- Le pagine seguenti contengono la tabella di manutenzione programmata organizzata per impianti: meccanico, idraulico, di raffreddamento ed elettrico.

IMPIANTO / COMPONENTE	ATTIVITÀ PER IL BOLLETTINO DI ASSISTENZA 90133	INTERVALLO	COMPONENTI / ATTREZZI SPECIALI
Meccanico / Corrosione	Controllare l'unità per verificare l'eventuale presenza di aree corrose, quindi pulire e ritoccare con vernice. Vedere il Bollettino di assistenza 90026.	Annuale	
Idraulico / Flessibili	Verificare l'eventuale presenza di lesioni o sfregamento. Se vengono riscontrati segni di sfregamento, riposizionare il flessibile per garantire del gioco intorno ad esso. Se i segni di sfregamento sono molto evidenti, sostituire il flessibile. Ricaricare l'impianto secondo il Bollettino di assistenza 90025.	Annuale	Kit pompa manuale idraulica
Raffreddamento / Anodo di zinco	Sostituire l'anodo di zinco secondo necessità.	Con altro zinco o annuale	
Raffreddamento / Flessibili	Verificare l'eventuale presenza di lesioni o sfregamento. Se danneggiato, sostituire il flessibile. Riempire l'impianto di raffreddamento e spurgare l'aria.	Annuale	Antigelo
Raffreddamento / Lato acqua salmastra	Controllare lo scambiatore di calore per rilevare eventuali perdite.	Con altro zinco o annuale	
Raffreddamento / Lato acqua salmastra	Riempire con antigelo ecompatibile e per impieghi nautici durante l'inverno e i periodi di inutilizzo.	Inverno	
Elettrico / Connettori	Controllare tutti i connettori per rilevare l'eventuale presenza di corrosione, sostituire secondo necessità.	Annuale	
Elettrico / Collegamenti a massa	Controllare tutti i punti di collegamento a massa per rilevare l'eventuale presenza di corrosione, pulire secondo necessità e trattare con anticorrosivi.	Annuale	

Sezione 4: MANUTENZIONE

IMPIANTO / COMPONENTE	ATTIVITÀ PER IL BOLLETTINO DI ASSISTENZA 90133	INTERVALLO	COMPONENTI / ATTREZZI SPECIALI
Elettrico / Sensore angolare cardanico	Controllare la taratura del sensore. Vedere il Bollettino di assistenza 90083 per le istruzioni.	Annuale	
Elettrico / Cavi	Controllare tutti i cavi e il cablaggio secondario per rilevare eventuali lesioni o segni di sfregamento. Prestare particolare attenzione alle aree dell'albero cardanico.	Annuale	
Elettrico / Ingresso alimentazione	Controllare la tenuta dei passacavi.	Annuale	
Elettrico / Alimentazione motore	Controllare l'integrità delle guaine dei cavi di alimentazione del motore.	Annuale	

IMPIANTO / COMPONENTE	ATTIVITÀ PER IL BOLLETTINO DI ASSISTENZA 90134	INTERVALLO	COMPONENTI / ATTREZZI SPECIALI
Meccanico / Freno idraulico	Sostituire le boccole del freno, gli accumulatori idraulici e le valvole di controllo, quindi applicare olio idraulico.	2.000 ore	Kit pompa manuale idraulica, kit attrezzi di sostituzione boccole del freno, kit componenti del freno idraulico
Raffreddamento / Impianto	Pulizia impianto di raffreddamento	2.000 ore	Riempire il serbatoio o il carburatore e la tubazione, antigelo

Sezione 5: GARANZIA, LIMITAZIONE DI RESPONSABILITA', DIRITTI DI PROPRIETA'**5.0 GARANZIE, LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ, DIRITTI DI PROPRIETÀ****5.1 GARANZIA**

È possibile reperire i dettagli completi della garanzia Seakeeper sul sito Web di Seakeeper

www.seakeeper.com

Seakeeper garantisce che i beni venduti sono privi di difetti in termini di materiale e lavorazione. Questa garanzia è valida per il periodo seguente, a seconda della condizione che si verifica per prima:

- a. 36 mesi dalla data di spedizione dall'impianto SEAKEEPER
- b. 24 mesi dalla data della messa in servizio del prodotto, che si presuppone essere la data della vendita di un'imbarcazione, sulla quale è installato un prodotto SEAKEEPER, al cliente o la data di messa in servizio su un'imbarcazione esistente (refit).
- c. Oppure 2.000 (duemila) ore di utilizzo, soggetto a verifica e conferma da parte di SEAKEEPER, INC.

La presente garanzia non copre il normale stato di usura o la manutenzione preventiva dei seguenti componenti o i costi associati al relativo malfunzionamento:

- a. Scambiatore di calore
- b. Boccole del freno
- c. Anodi di zinco
- d. Normale manutenzione preventiva e verifiche/sostituzioni programmate dei componenti come prescritto nel manuale d'uso e manutenzione SEAKEEPER tra cui:
 - i. Ispezioni annuali
 - ii. Manutenzione / assistenza 2.000 ORE
 - iii. Sostituzione degli anodi di zinco

La presente garanzia sostituisce ed esclude: TUTTE LE ALTRE GARANZIE, ESPLICITE O IMPLICITE, IN FORZA DI LEGGE O ALTRE GARANZIE DI COMMERCIALIZZABILITÀ E DI IDONEITÀ PER FINALITÀ PARTICOLARI (NOTE AL VENDITORE O MENO) E A TUTTE LE ALTRE GARANZIE IVI ESPRESSAMENTE ESCLUSE DAL VENDITORE E RIFIUTATE DAL CLIENTE/UTENTE FINALE. SEAKEEPER, INC. IN NESSUN CASO, SARÀ RESPONSABILE DI DANNI SPECIALI, DIRETTI, INDIRETTI, ACCIDENTALI O CONSEGUENZIALI PER INOSSERVANZA DELLA GARANZIA O DI ALTRI OBBLIGHI DERIVANTI DALLA VENDITA DI PRODOTTI, DALL'USO DEI PRODOTTI O DALL'INCAPACITÀ DI UTILIZZO DEI PRODOTTI.



Sezione 5: GARANZIA, LIMITAZIONE DI RESPONSABILITA', DIRITTI DI PROPRIETA'

Una nota scritta dei difetti rilevata dovrà essere fornita a Seakeeper entro il periodo di garanzia ed entro trenta (30) giorni dalla data in cui tale difetto è stato riscontrato. I beni o i componenti oggetto del reclamo e ritenuti difettosi devono essere rispediti a Seakeeper, accompagnati da un'Autorizzazione di reso (RA, Return Authorization) da parte dell'impianto Seakeeper responsabile della fornitura di tali beni, con i costi di trasporto a carico dell'acquirente/utente e con i dettagli del difetto in oggetto.

Se il reclamo in garanzia è valido, SEAKEEPER, INC. riparerà o sostituirà il prodotto o parte di esso, a patto che sia difettato, a propria discrezione, nei tempi forniti da SEAKEEPER, INC., ma comunque su una base ragionevole.

Per nessun motivo, Seakeeper sarà responsabile della rimozione dei beni di Seakeeper dall'attrezzatura dell'acquirente/utente o della reinstallazione nell'attrezzatura dell'acquirente/utente. Nessuna persona inclusi agenti, distributori o rappresentanti di Seakeeper è autorizzata a rappresentare o fornire garanzie a nome di Seakeeper riguardanti i beni prodotti da Seakeeper.

5.2 LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ

IN DEROGA A QUALSIVOGLIA DISPOSIZIONE CONTRARIA, SEAKEEPER NON SARÀ RESPONSABILE DI EVENTUALI DANNI SPECIALI, ACCIDENTALI, INDIRETTI O CONSEGUENZIALI INCLUSA, MA NON LIMITATA A, LA PERDITA DI PROFITTI DERIVANTE DA PRESTAZIONI, PRESTAZIONI RITARDATE O INTERRUZIONE DELLE PRESTAZIONI DI QUESTO ORDINE, INDIPENDENTEMENTE DAL FATTO CHE TALE RESPONSABILITÀ SIA INDICATA PER CONTRATTO, EQUITÀ, TORTO O ALTRO. L'OBBLIGO DI SEAKEEPER È LIMITATO ESCLUSIVAMENTE ALLA RIPARAZIONE O SOSTITUZIONE (A SUA DISCREZIONE E COME INDICATO NELLA SEZIONE 5), PRESSO IL RELATIVO IMPIANTO DI RIPARAZIONE AUTORIZZATO, DEI BENI O DEI COMPONENTI CONSIDERATI DIFETTOSI PER MATERIALE O MANODOPERA, IN CONFORMITÀ ALLA GARANZIA DI SEAKEEPER. IN ALCUN CASO, LA RESPONSABILITÀ DI SEAKEEPER SARÀ SUPERIORE AL PREZZO DI ACQUISTO TOTALE DI QUESTO ORDINE.

5.3 DIRITTI DI PROPRIETÀ

Eccetto laddove diversamente ed espressamente concordato, tutti i grafici, gli strumenti, le attrezzature, le immagini, i disegni, il software e altri materiali e dati sviluppati, prodotti da Seakeeper saranno e rimarranno di proprietà di Seakeeper. Ad eccezione di quanto specificatamente fornito nell'ordine, l'Acquirente non avrà alcun diritto sui dati tecnici, diritti di proprietà intellettuale e software associati all'ordine. L'Acquirente non utilizzerà né consentirà l'uso dei beni in alcun modo che possa divulgare le informazioni di proprietà di Seakeeper.

Sezione 6: SPECIFICHE E RIEPILOGO DEL GIROSCOPIO

Specifiche e riepilogo di Seakeeper 3DC

Regime nominale	6.400 GIRI/MIN
Momento angolare al regime nominale	3.000 N-M-S
Coppia anti-rollio al regime nominale	6.509 N-M
Tempo di "Spool up" per il regime nominale (6.400 giri/min)	38 minuti
Tempo di "Spool up" per la stabilizzazione (5.440 giri/min)	27 minuti
Potenza "Spool-up"	
Motore C.A.	900 Watt max (dall'inverter a onde sinusoidali)
Controllo C.C.	70 Watt
Potenza operativa	
Motore C.A. (a seconda delle condizioni del mare)	450-900 Watt max (dall'inverter a onde sinusoidali)
Controllo C.C.	
Tensione	
Ingresso C.A.	110-230 V C.A. ($\pm 10\%$), 50/60 Hz, monofase
Ingresso C.C.	12 V c.c. a 15 Amp
Erogazione acqua salmastra allo scambiatore di calore	22 LPM massimo 7,6 LPM massimo
Temperatura aria ambiente	0° - 60° C
Peso	358 kg (790 lb) installazione imbullonata
Dimensioni di ingombro	L 0,765 x L 0,757 x a 0,628 (metri) L 30,1 x L 29,8 x A 24,7 (pollici)
Rumorosità	La rumorosità da fermo misurata in fabbrica a 1 metro di distanza è 62-64 dBC.



Sezione 6: SPECIFICHE E RIEPILOGO DEL GIROSCOPIO**Componenti base**

Il Giroscopio Seakeeper 3DC è composto da volano, scatola, base, impianto elettronico, frenante, di raffreddamento e di copertura.

Ubicazione di installazione

Il giroscopio è un dispositivo di coppia e non deve essere installato in una posizione specifica dello stato o sulla linea centrale. Tuttavia, il giroscopio non deve essere installato a monte del baricentro longitudinale di un'imbarcazione planante in cui le accelerazioni verticali superano ± 1 G.

Dimensioni di montaggio

Vedere Seakeeper Immagine 90345 per i dettagli dell'installazione imbullonata.

Vedere Seakeeper Immagine 90344 per i dettagli dell'installazione con incollaggio.

Carichi

L'installatore è responsabile della progettazione della base alla quale è fissato il giroscopio e della garanzia che tale base sia in grado di trasferire in modo sicuro i carichi concentrati del giroscopio dal telaio alla struttura dello scafo adiacente. I carichi trasferiti dal giroscopio nella struttura dello scafo sono descritti nelle Immagini Seakeeper 90345 e 90344.

Raffreddamento

I cuscinetti, la scatola di comando del motore e il collettore idraulico del giroscopio sono raffreddati tramite un circuito chiuso di raffreddamento contenente una miscela acqua / glicole e uno scambiatore di calore dell'acqua salmastra. L'installatore è responsabile della fornitura di 7,6 – 22 lpm di acqua grezza a temperatura ambiente e a una pressione massima di 1,4 Bar allo scambiatore di calore.

Elettrico

L'installatore è responsabile di fornire alimentazione monofase di 110-230 V c.a., 50/60 Hz, da un inverte a onde sinusoidali su un servizio di 15A alla scatola di comando del motore e 12 V c.c. su un servizio di 15A al sistema di controllo del giroscopio. Nelle installazioni multiple del giroscopio, è necessario utilizzare interruttori circuito separati per ciascuna scatola di comando del motore. Allo stesso modo, nelle installazioni multiple del giroscopio, è necessario utilizzare interruttori circuito separati per ciascun sistema di controllo del giroscopio.

Sezione 6: SPECIFICHE E RIEPILOGO DEL GIROSCOPIO**Comandi operatore**

Viene utilizzato un display con tastiera integrata per avviare, azionare, monitorare e arrestare il giroscopio.

Prestazioni

La riduzione del rollio dell'imbarcazione da parte del giroscopio è influenzata dallo spostamento dell'imbarcazione, dall'altezza metacentrica trasversale (GM_T) e dalla capacità di smorzamento dello scafo nonché dalle condizioni operative (velocità e direzione rispetto alle onde) e dalle condizioni del mare. Il regolatore del giroscopio regola il freno idraulico attivo per garantire l'ottimizzazione anti-rollio del giroscopio indipendentemente dalle caratteristiche dello scafo o dalle condizioni operative.

Allarme e monitoraggio

Sono previsti sensori, allarmi e dispositivi di arresto per consentire il funzionamento senza operatore. I sensori misurano le temperature di comando e del giroscopio, la depressione, l'angolo cardanico, la pressione del freno e il movimento dell'imbarcazione. Il regolatore de giroscopio invia i valori dei sensori e le informazioni degli allarmi al display, inoltre blocca inoltre il freno e arresta il comando del motore in caso di allarme. La cronologia operativa del giroscopio durante un guasto o un allarme viene registrata nella memoria del regolatore nel caso tornasse utile richiamarla per fini di assistenza.

Sicurezza

Il freno blocca automaticamente il giroscopio in modo che non possa generare eccessivi carichi di coppia anti-rollio in caso di guasto o allarme di un sistema, perdita di alimentazione elettrica o di pressione frenante. Il freno può essere bloccato dal display o interrompendo localmente l'alimentazione alla scatola di comando del motore o al sistema di controllo del giroscopio.