

**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

## 2.0 Introduzione

La presente sezione descrive il funzionamento del sistema giroscopio Seakeeper Modello 21000A.

### 2.1 Avvio

- 1) Assicurarsi che siano disponibili corrente alternata e corrente continua.
- 2) Accendere l'interruttore della corrente continua dell'imbarcazione che fornisce potenza alla scatola di comando del giroscopio.
- 3) Accendere l'interruttore della corrente alternata dell'imbarcazione che fornisce potenza alla scatola della trasmissione del motore.
- 4) Nella maggior parte dei casi, la pompa dell'acqua di mare sarà collegata in modo tale da accendersi al momento dell'attivazione della scatola di comando del giroscopio o la scatola della trasmissione del motore. Tuttavia, in alcuni casi la pompa dell'acqua di mare è azionata da un interruttore c.a. o c.c. differente e deve quindi essere accesa separatamente.
- 5) Sulla tastiera del giroscopio verificare che gli indicatori luminosi LOCK e STOP siano accesi.



- 6) Verificare l'assenza di allarmi. Gli allarmi vengono indicati sulla pagina RPM del display del giroscopio (per cambiare pagina premere il pulsante Menu sul display).

### 2.2 Navigazione senza stabilizzazione

**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

Nel navigare senza la stabilizzazione fornita dal giroscopio, far funzionare il giroscopio a 1000 rpm al fine di lubrificare i cuscinetti ad alta velocità. Questo garantirà che il lubrificante non venga spinto fuori dalla zona di carico della sfera/guida per un periodo di tempo prolungato a causa delle accelerazioni dovute al moto dell'imbarcazione. In casi estremi, ciò potrebbe condurre al cosiddetto "falso Brinelling" (o usura da corrosione), che riduce la vita dei cuscinetti. Non è necessario effettuare questa operazione quando l'imbarcazione si trova in acque tranquille o con moto ondosso lieve, in quanto le accelerazioni saranno molto limitate e non provocheranno tale effetto. In questa modalità il giroscopio utilizza meno di 300 watt di potenza a corrente alternata.

- 1) Sul display, selezionare la pagina Speed Command (comando velocità). Impostare il comando velocità a 1000 RPM premendo il pulsante DOWN.



- 2) Premere RUN.



**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

- La scatola di comando del giroscopio accenderà automaticamente la pompa dell'imbarcazione che fornisce acqua di mare allo scambiatore di calore del giroscopio, a meno che la pompa sia collegata ad un interruttore separato.
- L'indicatore luminoso RUN lampeggerà fino a quando il volano non raggiungerà 1000 rpm, dopodichè resterà fisso.

### 2.3 Stabilizzazione

Per la stabilizzazione in navigazione o all'ancora:

- 1) Premere RUN.



- La scatola di comando del giroscopio accenderà automaticamente la pompa dell'imbarcazione che fornisce acqua di mare allo scambiatore di calore del giroscopio, a meno che la pompa sia collegata ad un interruttore separato.
- La velocità del volano aumenterà fino a 4000 rpm per garantire la stabilizzazione. Il volano raggiunge i 4000 rpm in circa 45-60 minuti. L'indicatore luminoso RUN lampeggerà fino a quando il volano non raggiungerà 3000 rpm. Al di sopra di 3000 rpm l'indicatore luminoso RUN resta fisso, ad indicare che può essere attivata la stabilizzazione. L'indicatore luminoso LOCK rimarrà acceso, ad indicare che il giroscopio è bloccato e non stabilizzerà il rollio fino a che non verrà premuto SEA.

**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

Qualora, per qualsiasi ragione, sia necessario togliere potenza al motore del volano e far rallentare il volano, premere STOP; l'indicatore luminoso RUN si spegnerà, ad indicare che il comando è stato accettato. Verificare che si spenga anche il segnale luminoso SEA e che il pulsante LOCK si illumini, ad indicare che la precessione si è fermata. La velocità si riduce da 4000 rpm a 2500 rpm in circa 2 ore e scende fino a zero rpm in oltre 5 ore.

**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

2) Premere SEA (per poter attivare la stabilizzazione la velocità deve essere superiore a 3000 rpm).

Il segnale luminoso LOCK si spegnerà e SEA si accenderà, ad indicare che il giroscopio è in precessione e stabilizza il rollio. La funzione SEA si avvia gradualmente ed impiega circa 5-10 secondi a raggiungere il pieno regime.



**Se, per qualsiasi ragione, è necessario interrompere la precessione del giroscopio, premere il pulsante LOCK. L'indicatore luminoso SEA si spegnerà e quello LOCK si accenderà, ad indicare che il giroscopio è bloccato. Non tentare mai di operare sul giroscopio fino al completo arresto del volano. Qualora il sistema di comando abbia automaticamente bloccato il giroscopio a causa di un allarme o di un guasto, non tentare di bypassare l'allarme o il blocco automatico.**

In alcuni casi (ad esempio quando si è all'ancora di notte), il mare può essere molto calmo e il giroscopio è necessario esclusivamente per smorzare il movimento dovuto a un lieve moto ondoso o alle scie di altre barche di passaggio. In queste situazioni, l'operatore può far funzionare il giroscopio a 3200 rpm, al fine di contenere la rumorosità e i consumi, senza tuttavia diminuire le prestazioni.

**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

Quando l'operatore preme il pulsante RUN sulla tastiera per la prima volta, il giroscopio comincia ad accelerare per raggiungere la velocità massima (4000 rpm). Per ridurre la velocità a 3200 rpm, selezionare la pagina Speed Command (comando velocità) sul display del giroscopio. Per impostare la velocità desiderata premere i pulsanti UP e DOWN.



**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

## Funzionamento del display

Il display include alcune pagine per il monitoraggio del sistema giroscopico e la modifica delle impostazioni del sistema. L'operatore può cambiare pagina premendo il pulsante MENU.

### Pagina RPM

La pagina RPM mostra la velocità del giroscopio. Una volta che il giroscopio raggiunge la velocità massima il display indica 4.0 KRPM.

La luminosità della retroilluminazione del display e delle luci della tastiera può essere regolata mediante i tasti UP e DOWN.



### Pagina ANGLE (ANGOLO)

La pagina ANGLE mostra l'angolo del giroscopio. In generale il giroscopio dovrebbe essere posizionato fra  $\pm 50$  gradi. Quando la barca vira può raggiungere  $\pm 60$  gradi.



### Pagina BEARING (CUSCINETTI)

La pagina BEARING mostra la temperatura dei cuscinetti. Normalmente i cuscinetti sono da 20° a 40° C più caldi dell'acqua di mare a temperatura ambiente, a seconda delle condizioni del mare: più il mare è agitato, maggiori sono i carichi sui cuscinetti e la loro temperatura.

Premendo il pulsante UP le temperature indicate vengono sostituite dai numeri dei cuscinetti corrispondenti. I cuscinetti numero 1 e 2 si trovano nella parte superiore del giroscopio, i cuscinetti numero 3 e 4 in quella inferiore.



**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

## Pagina MOTOR (MOTORE)

La pagina MOTOR del display indica la temperatura e la corrente del motore del volano. Normalmente il motore è 20° C più caldo dei cuscinetti. I valori in ampere rappresentano la corrente continua attualmente fornita al motore del volano, non la corrente alternata.

Quando il motore inizia a far ruotare il volano la corrente del motore è di 22 ampere. Con l'aumentare della velocità la corrente del motore si riduce, in modo tale che il giroscopio non assorba più di 3kW di corrente alternata. Una volta che il volano raggiunge il pieno regime, la corrente normalmente cala a circa 6 amp in modalità LOCK. In modalità SEA, il giroscopio non assorbe più di 3 kW di corrente alternata.



## Pagina DRIVE/ENCLOSURE (TRASMISSIONE/ALLOGGIAMENTO)

La pagina DRIVE/ENCLOSURE mostra la temperatura dei componenti elettronici all'interno della scatola della trasmissione del motore e la pressione all'interno dell'alloggiamento sferico a tenuta stagna del giroscopio.

La temperatura della trasmissione è normalmente 15-20° C superiore a quella dell'acqua di mare durante la fase di accelerazione e normalmente 10-15° C superiore a quella dell'acqua di mare in modalità LOCK e SEA.

La pressione all'interno dell'alloggiamento è normalmente compresa fra 5 e 30 Torr (o mmHg) all'avvio, a seconda della temperatura ambiente. Durante il funzionamento, la pressione all'interno dell'alloggiamento aumenta lentamente.



**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

Pagina GYRO/ROLL RATE (GIROSCOPIO / LIVELLO DI ROLLIO/)

La pagina GYRO/ROLL RATE mostra la deviazione standard dell'angolo del giroscopio in gradi, l'angolo del giroscopio in gradi/sec e il rollio dell'imbarcazione in gradi/sec. La deviazione standard misura il movimento. Ad esempio, con l'aumentare del movimento del giroscopio, la deviazione standard dell'angolo del giroscopio aumenta proporzionalmente.

Tale informazione non è necessaria per il funzionamento del giroscopio, ma è utile per valutare le prestazioni. Ad esempio, quando il giroscopio è in modalità LOCK (blocco), l'operatore può osservare i valori relativi al livello di rollio con la barca in mari al traverso a velocità zero per 5 minuti ed ottenere così una misura quantitativa del rollio incontrollato della barca. Se questo test viene ripetuto quando il giroscopio è in modalità SEA, l'operatore può conoscere di quanto il giroscopio ha ridotto il rollio. Un test di questo tipo dovrebbe essere condotto per almeno 5 minuti, il che corrisponde approssimativamente a 50-75 cicli di rollio su una barca fra le 60 e le 100 tonnellate.



**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

Pagina RPM - Allarmi

**Gli allarmi e gli avvisi sono indicati sulla pagina RPM subito sotto la velocità del volano.**

**Gli allarmi sono condizioni al di fuori del normale funzionamento che richiedono lo spegnimento (LOCK e STOP) del sistema giroscopico per motivi di sicurezza. Le modalità RUN e SEA non saranno consentite fino all'avvenuta eliminazione di tutte le condizioni di allarme e il riconoscimento degli allarmi da parte dell'operatore mediante la pressione di un tasto qualsiasi sulla tastiera.**

L'uscita Allarme sul connettore J9 collegato al CAVO 8 viene utilizzata per l'attivazione di allarmi visivi e sonori o per trasferire il segnale al sistema di allarme & monitoraggio centrale dell'imbarcazione.

**Gli avvisi sono condizioni al di fuori del normale funzionamento che non provocano uno spegnimento automatico né attivano alcun allarme sull'uscita J9. L'operatore dovrebbe analizzare la causa degli avvisi fino alla completa risoluzione del problema. Gli avvisi restano visualizzati fino all'avvenuto riconoscimento dal parte dell'operatore mediante la pressione di un tasto qualsiasi sulla tastiera.**

In caso di attivazione di un allarme, il display mostrerà la pagina RPM.



**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

**Pagine SERVICE (MANUTENZIONE)**

La pagina SERVICE (Manutenzione) consente all'operatore di accedere a pagine che possono servire durante operazioni di manutenzione o identificazione dei problemi. Per selezionare una pagina relativa alla manutenzione premere UP o DOWN e poi premere MENU per accedere alla pagina desiderata. Per tornare alla pagina RPM, selezionare NEXT e premere MENU.



**Pagina HISTORY (DATI STORICI)**

La pagina HISTORY (DATI STORICI) mostra gli ultimi 32 allarmi e avvisi in ordine cronologico, a partire dal più recente. Allarmi e avvisi vengono visualizzati uno alla volta. Per visualizzare tutto l'archivio storico premere DOWN. Per tornare alla pagina SERVICE premere MENU.



**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**
**Pagina BRAKE (FRENO)**

La pagina BRAKE (FRENO) è usata esclusivamente per la manutenzione del freno idraulico del giroscopio, come descritto nella sezione Manutenzione del presente manuale. Essa indica “Not Available” (Non Disponibile) ogni qualvolta il giroscopio è in fase di rotazione. Per tornare alla pagina SERVICE premere MENU.


**Pagina HOURS (ORE)**

La pagina HOURS mostra il numero di ore di funzionamento del motore del giroscopio e il numero di ore in modalità SEA. Per tornare alla pagina SERVICE premere MENU.


**Pagina GLYCOL PUMP (POMPA DEL GLICOLE)**

La pagina GLYCOL PUMP viene utilizzata per la manutenzione del circuito del glicole di raffreddamento. Essa indica “Not Available” (Non Disponibile) ogni qualvolta il giroscopio è in fase di rotazione. Per tornare alla pagina SERVICE premere MENU.


**Pagina SEAWATER PUMP (POMPA ACQUA DI MARE)**

La pagina SEAWATER PUMP viene utilizzata per testare il funzionamento della pompa acqua di mare. Essa indica “Not Available” (Non Disponibile) ogni qualvolta il giroscopio è in fase di rotazione. Per tornare alla pagina SERVICE premere MENU.



**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

Pagina VERSION (VERSIONE)

La pagine VERSION (VERSIONE) mostra informazioni relative all'insieme dei programmi del dispositivo di controllo. Per tornare alla pagina SERVICE premere MENU.

N.B.: Il numero della versione può non corrispondere a quello mostrato in questa figura.



**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

## 2.4 Spegnimento normale

- 1) Verificare l'assenza di allarmi sul display del giroscopio. Il giroscopio dovrebbe essere arrestato al momento dell'ingresso in marina, quando la stabilizzazione non è più necessaria. Questo massimizza la vita del giroscopio e gli consente di cominciare il ciclo di decelerazione prima che il raffreddamento venga spento. Una volta che l'imbarcazione è stata ormeggiata e l'equipaggio ha disattivato il generatore e i motori, i contattori c.a. e c.c. che comandano il giroscopio devono essere spostati su OFF. Il giroscopio continuerà a decelerare fino a raggiungere zero rpm. In questa fase non è necessario alcun raffreddamento.



- 2) Premere LOCK. L'indicatore luminoso SEA si spegnerà e quello LOCK lampeggerà. Quando il freno è bloccato, l'indicatore luminoso LOCK resta fisso.



- 3) Premere STOP. L'indicatore luminoso RUN si spegnerà e quello STOP lampeggerà. Quando il volano smette di ruotare, l'indicatore luminoso STOP resta fisso.



**Section 2: FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

- 4) Gli interruttori c.a. e c.c. dell'imbarcazione che forniscono potenza al giroscopio e alla pompa acqua di mare possono essere spenti.



**Durante il funzionamento del giroscopio, gli interruttori dovrebbero essere lasciati accesi il più a lungo possibile, al fine di eliminare calore dal giroscopio. Durante il normale funzionamento, il giroscopio dovrebbe essere arrestato al momento dell'ingresso in marina, quando la stabilizzazione non è più necessaria. Questo massimizza la vita del giroscopio e gli consente di cominciare il ciclo di decelerazione prima che il raffreddamento venga spento. Una volta che l'imbarcazione è stata ormeggiata e l'equipaggio ha disattivato il generatore e i motori, i contattori c.a. e c.c. che comandano il giroscopio devono essere spostati su OFF. Il giroscopio continuerà a decelerare fino a raggiungere zero rpm. In questa fase non è necessario alcun raffreddamento. N.B. Il giroscopio impiega 5 ore a rallentare dalla velocità massima fino a zero rpm.**