

|           |             |                 |     |      |      |
|-----------|-------------|-----------------|-----|------|------|
| 00        | 06/09/2013  | PRIMA EMISSIONE | AB  | DB   | DB   |
| REVISIONE | DESCRIZIONE |                 | EL. | CON. | APP. |

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI  
MAGISTRATO ALLE ACQUE

## NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N. 798 DEL 29-11-1984  
CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991  
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)  
ATTO ATTUATIVO REP. 8492 DEL 30-03-2011 (LAVORI)

## INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B020000500H1 (LAVORI)

## PROGETTO ESECUTIVO

WBS: LN.L1.50 - BOCCA DI LIDO. IMPIANTI  
WBE: LN.L1.50.PE.15 - MEZZO RIMOZIONE SEDIMENTI

PROGETTO MOSE  
MEZZO RIMOZIONE SEDIMENTI  
SPECIFICA TECNICA  
SISTEMA DI POSIZIONAMENTO DINAMICO

|                                       |                                     |                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| ELABORATO COMAR SCARL<br>A. Benvenuti | CONTROLLATO COMAR SCARL<br>D. Berti | APPROVATO COMAR SCARL<br>D. Berti |
| N. ELABORATO<br>MOL150-IM0094-S093    | REVISIONE<br>00                     | DATA<br>06/09/2013                |

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

VERIFICATO

V. Ardone

CONTROLLATO

M. Broto



CONSORZIO VENEZIA NUOVA

**COMAR**  
COstruzioni MOse ARsenale

OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI  
QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE

MINISTERO DELLE  
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI  
MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA  
DI VENEZIA

LEGGE N. 798 DEL 29-11-1984  
CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991  
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)  
ATTO ATTUATIVO REP. 8492 DEL 30-03-2011 (LAVORI)

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER  
LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

PROGETTO ESECUTIVO

WBS: LN.L1.50  
BOCCA DI LIDO: S. NICOLO' - TREPORTI - IMPIANTI  
WBE: LN.L1.50.PE.15  
MEZZO RIMOZIONE SEDIMENTI

PROGETTO MOSE

MEZZO RIMOZIONE SEDIMENTI

SPECIFICA TECNICA  
SISTEMA DI POSIZIONAMENTO DINAMICO

|   |                  |  |                |
|---|------------------|--|----------------|
|  | Rev. 00          | N. Elab.: MOL150-IM0094-S093               | Pag. 3<br>di 3 |
|   | Data: 06/09/2013 | Titolo: SISTEMA DI POSIZIONAMENTO DINAMICO |                |

### Indice Allegati

| N° | Codice      | Titolo   | Pagine |
|----|-------------|--|--------|
| 1  | 25367 Rev 2 | K-Pos DP-11 Sistema di Posizionamento dinamico | 25     |

KONGSBERG



25367 Rev 2

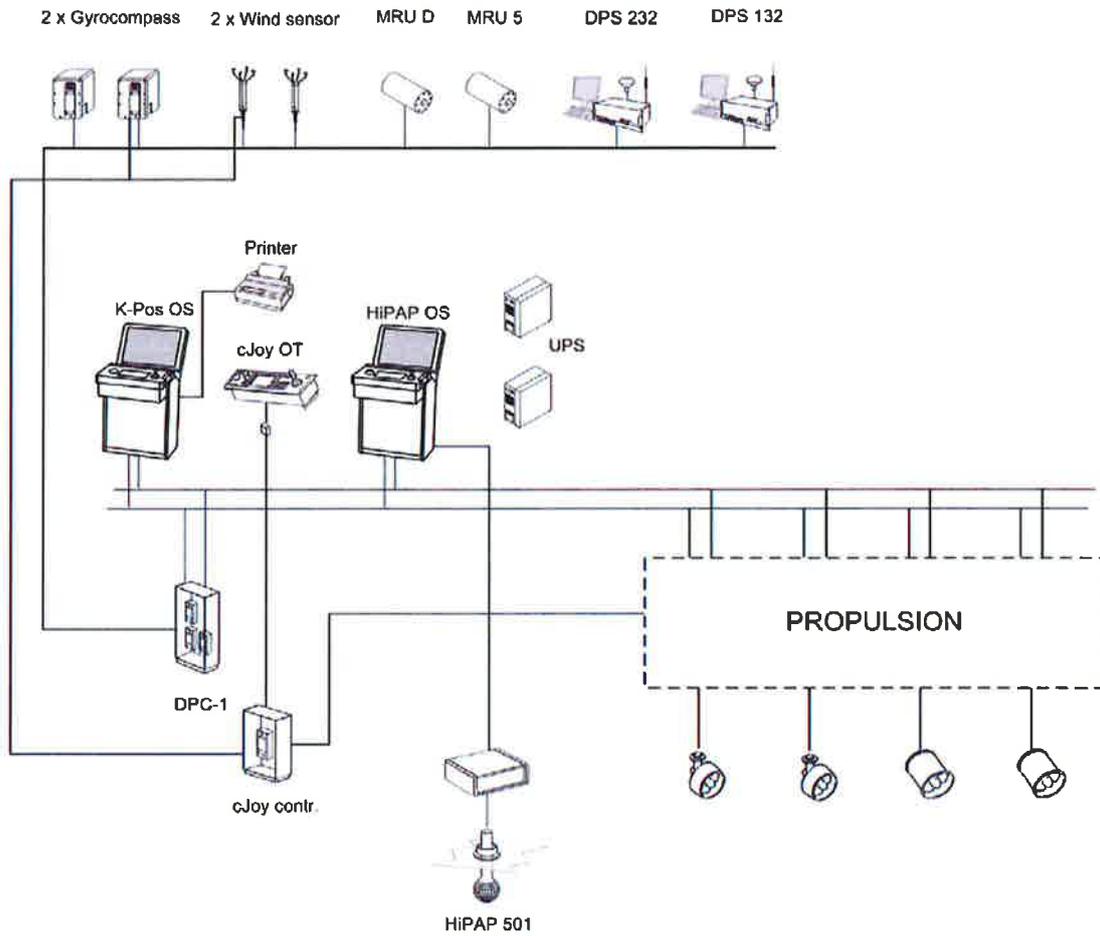
***K-Pos DP-11***  
***Sistema di Posizionamento***  
***Dinamico***

***COMAR. Scarl***  
***"DP Dredger Project"***

# **1 NOTE INTRODUTTIVE**

Omissis

## 2 TOPOLOGIA

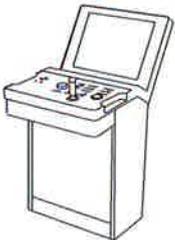
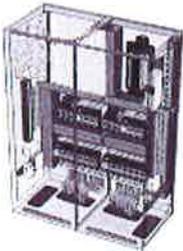


### 3 SCOPO DI FORNITURA K-POS DP-11

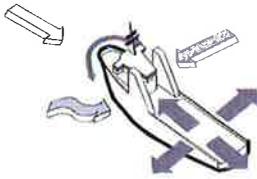
Il sistema KONGSBERG K-Pos DP-11 è un sistema di posizionamento dinamico singolo progettato per tutte le applicazioni DP e dispone del completo spettro delle funzionalità. La sua modularità e l'impiego di blocchi costruttivi comuni consente una elevata flessibilità nonché successivi aggiornamenti. Il sistema è progettato per soddisfare le notazioni di classe equivalenti alla Classe 1 del Posizionamento Dinamico.

Il sistema è composto da una unità di controllo (K-Pos DPC-1) e da una postazione per l'operatore (K-Pos OS). All'interno dell'unità di controllo è presente un potente computer e le unità di raccolta e distribuzione dati (I/O) per garantire l'interfaccia verso i sistemi di riferimento di posizione, i sensori ed i vari tipi di propulsori, thruster e timoni. La postazione operatore racchiude un computer di elevate prestazioni operante con sistema Windows® XP. La visualizzazione grafica per la presentazione dei dati è garantita da un monitor a schermo piatto ad alta risoluzione approvato per le operazioni in ambienti marittimi.

#### 3.1 Componenti di base del sistema

|         |   |   |
|---------|---|---|
| Una (1) |  | <b>Stazioni operatore K-Pos OS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllo Joystick (3-assi)</li> <li>• Manopola controllo orientamento</li> <li>• Trackball</li> <li>• Pulsantiera e indicatori luminosi di stato</li> <li>• Schermo a colori (schermo piatto 23" TFT)</li> <li>• Computer marino Windows XP</li> <li>• Interfaccia doppia LAN</li> <li>• Interfaccia terminale cWing (CAN)</li> </ul>  |
| Una (1) |  | <b>K-Pos DPC-1 Controller Unit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Singolo processore in tempo reale</li> <li>• Ingressi ed uscite analogiche, di impiego generico con morsettiera</li> <li>• Ingressi ed uscite digitali, di impiego generico con morsettiera</li> <li>• Ingressi analogici isolati per la retroazione dei thruster con morsettiera</li> <li>• Uscite analogiche isolate per i comandi dei thruster con morsettiera</li> <li>• Ingressi seriali isolati</li> <li>• Interfaccia singola LAN</li> <li>• Alimentatore</li> </ul> |

## 3.2 Principi di base



### Il filtro Kalman esteso

Il filtro Kalman esteso impiega un modello matematico dell'imbarcazione. Il filtro Kalman esteso garantisce i seguenti vantaggi:

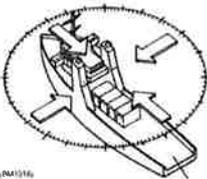
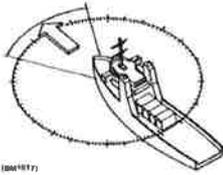
- Ottimale filtraggio auto regolante del rumore sulle misure di orientamento e posizionamento in accordo con il livello di rumore e la cadenza di aggiornamento delle misurazioni.
- Combinazione ottimale dei dati provenienti dai diversi sistemi di riferimento di posizione.
- In assenza di misure di posizione, il modello fornisce una modalità per la determinazione del punto stimato.

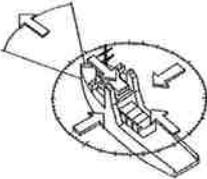
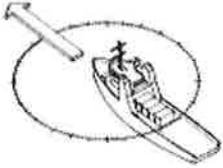
### Il Controllore

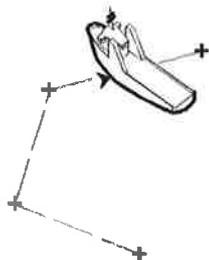
Durante le operazioni di mantenimento di posizione, il Controllore K-Pos può lavorare in alcuni delle seguenti modalità, tutte aventi speciali caratteristiche:

- Controllo di alta precisione
  - Retroazione di escursione
  - Retroazione anticipate della forza del vento
  - Retroazione sulla forza di corrente

### 3.3 Modalità operative

|   |  |
|---|--|
|    | <p><b>Modalità Joystick</b></p> <p>Posizionamento manuale impiegando il Joystick a tre assi (Sia il controllo di Joystick che di rotazione sono integrati)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selezione di potenza Joystick (Ridotta, Piena)</li> <li>• Selezione di precisione Joystick (Generale, alta velocità, bassa velocità)</li> <li>• Compensazione forze ambientali</li> <li>• Aggiornamento del calcolo onde/corrente</li> <li>• Selezione del centro di rotazione per la manovra joystick</li> </ul>  |
|   | <p><b>Modalità mista Joystick/Auto</b></p> <p>Abilità l'operatore alla selezione di qualsiasi dei tre gradi di libertà di escursione dell'imbarcazione (longitudinale, trasversale, Imbardata) con controllo manuale e/o automatico.</p>   |
|  | <p>In pratica ciò significa che l'operatore può selezionare il controllo automatico delle escursioni longitudinali e d'imbardata (Sway and Yaw) ed il controllo manuale delle escursioni longitudinali (Surge), o qualsiasi delle altre combinazioni.</p>  |
|  | <p><b>Modalità Auto Orientamento</b></p> <p>Controllo accurato dell'orientamento dell'imbarcazione selezionato.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientamento attuale</li> <li>• Cambio di orientamento (Orientamento su punto marcato a schermo, Cambio di orientamento assoluto, riassunzione ultimo orientamento specificato, Cambio orientamento incrementale, manopola di cambio orientamento con l'ausilio dei pulsanti Dec. Set. ed Inc.)</li> <li>• Orientamento che garantisca la minore potenza</li> <li>• Impostazione velocità di accostata (ROT)</li> <li>• Impostazione accelerazione ROT</li> <li>• Selezione predefinita del guadagno del controllore</li> <li>• Impostazione dei livelli degli avvisi ed allarmi di Orientamento</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
|    | <p><b>Modalità Auto Posizione</b></p> <p>Mantenimento di posizione con controllo dell'orientamento e posizionamento dell'imbarcazione selezionato. Le funzioni disponibili per il controllo di orientamento sono descritte nel paragrafo Modalità Auto Orientamento.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Posizione attuale</li><li>• Cambio posizione (posizione su punto marcato a schermo, Cambio di posizione assoluto, riassunzione ultima posizione specificata, Cambio posizione incrementale, Cambio di posizione su punto polare Rilevamento/Distanza)</li><li>• Impostazione velocità</li><li>• Impostazione accelerazione</li><li>• Impostazione degli avvisi ed allarmi di Posizione</li><li>• Selezione predefinita del guadagno del controllore</li><li>• Selezione del centro di rotazione</li></ul> |
|  | <p><b>Modalità Autopilota</b></p> <p>Controllo automatico dell'orientamento per trasferimento.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Orientamento attuale</li><li>• Cambio orientamento</li><li>• Controllo manuale dell'orientamento</li><li>• Controllo velocità da joystick</li><li>• Imposta ROT</li><li>• Imposta accelerazione ROT</li><li>• Preavviso/allarme di fuori rotta</li><li>• Allarme di differenza fra le girobussole</li><li>• Limite timoni/azimuth</li><li>• Selezione guadagno autopilota</li><li>• Compensazione del vento</li></ul>   |



### **Modalità Mantenimento Percorso Automatico (bassa-velocità) (per attività in mare)**

Mantenimento di un percorso a basse velocità implementando la strategia del controllo DP.

Controllo velocità:

- Controllo Automatico della velocità (Tabella punti di passaggio, ovvero waypoint, Impostazioni Operatore)
- Controllo Manuale della velocità (Joystick)

Funzioni di orientamento:

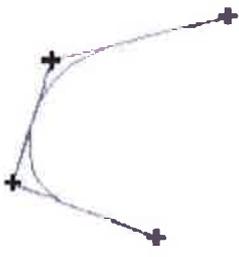
- Orientamento attuale
- Modifica orientamento
- Orientamento selezionato dal sistema (Tabella waypoint, orientamento richiesto per dirigersi ad un waypoint, impostazione dell'orientamento che richiede la minima potenza, lungo l'arco che interseca il waypoint)
- Cambio dell'angolo di cui la nave è "sguardata" rispetto al percorso (crab angle) (Imposta Crab angle, Modifica il crab angle tramite la manopola di cambio orientamento con l'ausilio dei pulsanti Dec. Set. ed Inc)
- Imposta ROT
- Imposta l'accelerazione ROT
- Controllo manuale dell'orientamento

Funzioni di passaggio sul Waypoint:

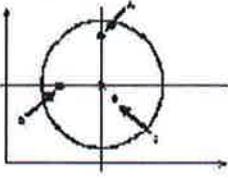
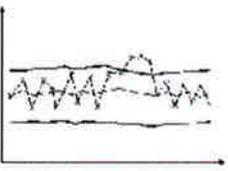
- Rallentare ad ogni Waypoint
- Passare il Waypoint a velocità costante

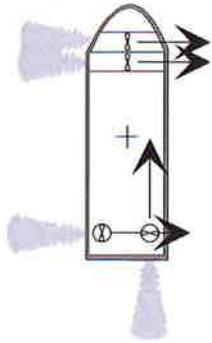
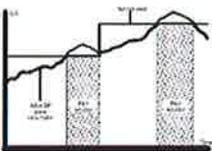
Quando si passa un waypoint a velocità costante, il raggio di curvatura può essere:

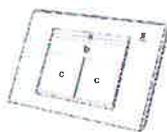
- Ottenuto dalla tabella waypoint per ciascun waypoint
- Specificato al momento dall'operatore (comune per tutti i waypoint)
- Calcolato automaticamente in accordo con la velocità nave e il ROT richiesto
- Avviso che si sta iniziando una accostata prima di un waypoint
- Fermarsi sull'ultimo waypoint
- Fermarsi sulla rotta con lo stesso orientamento nave
- Senso di percorrenza del percorso
- Rotta decentrata rispetto al percorso impostato
- Avvisi ed allarmi di superamento dei limiti di distanza trasversale dal percorso
- Selezioni predefinite di controllo di guadagno
- Selezione/inserimento del centro di rotazione

|   |   |
|---|---|
|                          | <p><b>Gestione della tabella dei waypoint (punti di transito)</b></p> <p>Amministrazione dei Waypoint per le modalità Auto Track.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo di tratta</li> <li>• Definizione del percorso tramite l'editor di percorso</li> <li>• Definizione del percorso tramite editor grafico di percorso (definizione del percorso a video)</li> <li>• Punti di transito importati da un computer esterno</li> <li>• Punti di transito esportati ad un computer esterno</li> <li>• Memorizzazione/acquisizione dei punti di transito su/da un supporto magnetico</li> <li>• Scostamento di percorso (parallelo, geografico, dalla tratta attuale, nessun scostamento)</li> <li>• Selezione della strategia di aggiornamento (sempre consentita, non sulla tratta attuale, non in modalità di auto tracciamento)</li> </ul> |
| <p><b>OPZIONE</b></p>  | <p><b>Modalità inseguimento di bersaglio (opzione)</b></p> <p>Insegue automaticamente un bersaglio in movimento, mantenendo l'imbarcazione all'interno di una "finestra di posizione".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientamento attuale</li> <li>• Cambio di orientamento</li> <li>• Orientamento a minima potenza</li> <li>• Modifica del circolo di reazione</li> <li>• Modifica della distanza dal bersaglio</li> <li>• Selezione di guadagno del controllore predefinita</li> <li>• Centro di rotazione</li> </ul>   |

### 3.4 Funzioni di sistema

|  |  |
|--|--|
|  <p>Il diagramma mostra un cerchio con un centro e quattro punti sulla sua circonferenza. Ogni punto è collegato al centro da una linea con una freccia che punta verso il centro, rappresentando il processo di voto (voting) dove i dati di quattro sensori vengono confrontati con la media.</p> | <p><b>Elaborazione dati dei sistemi sensori</b></p> <p>Quando un gruppo di sensori consiste di almeno tre sensori (abilitati), viene calcolata una media tra gli stessi e viene successivamente effettuato un confronto tra ogni singolo sensore e la media (voting). Nel caso fossero disponibili altrimenti (per esempio due sensori disponibili) viene fatto un test di differenza di lettura.</p>  |
|  <p>Il grafico mostra un'onda irregolare che oscilla attorno a una linea di tendenza centrale. Due linee orizzontali superiori e inferiori rappresentano i limiti impostati per il sistema di riferimento di posizione.</p>   | <p><b>Elaborazione dati dai sistemi di riferimento di posizione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test Freeze (il sistema verifica i dati di misurazione in entrata su posizione costante e rigetta quelli che superano un limite impostato) con valutazione dal “vivo”</li> <li>• Test di Varianza per ogni sistema di riferimento di posizione – valutazione nel lungo periodo</li> <li>• Test di previsione, rispetto ad un punto misurato con rigetto dei punti fuori dai limiti – con valutazione a breve termine</li> <li>• Tests di Deriva Lenta – valutazione d’insieme <ul style="list-style-type: none"> <li>– Test di Divergenza (due o più sistemi di riferimento di posizione attivi)</li> <li>– Test su Mediana (tre o più sistemi di riferimento di posizione attivi)</li> </ul> </li> </ul> |
|  | <p><b>Funzioni dei sistemi di riferimento di posizione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localizzazione sulla nave dei sistemi di riferimento di posizione</li> <li>• Monitoraggio dei sistemi di posizione (senza attivarli per DP)</li> <li>• Fissaggio dell’origine del sistema di riferimento</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|   | <p><b>Controllo/Allocazione Thruster</b></p> <p><b>Operazioni a bassa velocità e Mantenimento di posizione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalità Azimuth dei thrusters fissa</li> <li>• Modalità Azimuth dei thrusters variabile</li> <li>• Modalità di selezione dell'operatore dell'impostazione fissa dell'azimuth</li> </ul> <p>Allocazione Thrusters per Modalità alta velocità</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corsa libera</li> <li>• Impostazione configurazione di governo <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selezione dei gruppi di governo</li> <li>- Selezione modalità di governo</li> </ul> </li> </ul> |
|  | <p><b>Monitoraggio carico di potenza e prevenzione Blackout</b></p> <p>Crea un limite per ridurre dinamicamente i comandi thrusters/propulsori DP al fine di evitare sovraccarico al circuito di potenza.</p> <p>Richiede interfaccia verso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenza dei generatori e stato dei breaker</li> <li>• Stato degli interruttori di linea</li> <li>• Stato degli interruttori dei thrusters (se presente più di uno per ciascun thruster)</li> </ul>  |



### **Interfaccia Uomo Macchina (HMI)**

L'HMI consiste del Pannello Operatore e del monitor a colori.

#### **Pannello Operatore**

Pulsanteria dedicata per l'attivazione delle modalità principali, sistemi di riferimento di posizione, thrusters e funzioni importanti per la valutazione delle operazioni

Sono incorporati altresì una Trackball, un Joystick a 3 assi, una manopola per l'impostazione dell'orientamento una tastiera numerica e gli indicatori luminosi di allarme.

#### **Monitor a colori**

Una interfaccia di visualizzazione basata su Windows XP™ garantisce un alto grado di flessibilità nella presentazione delle informazioni. Lo schermo è suddiviso in un numero di aree predefinite che vengono visualizzate contemporaneamente:

- a) Una linea di messaggi (facente parte del sistema d'allarme)
- b) Area prestazioni
- c) Aree di lavoro

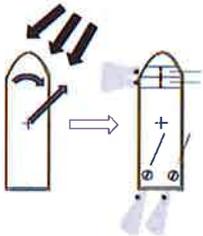
Queste aree mostrano informazioni circa:

Posizione ed orientamento Thrusters e propulsori, Generatori elettrici, visualizzazione sinottici DP, Sistemi di Riferimento, Sensori, previsione di tendenza ed allarmi.

In aggiunta a questi, sono presenti le caratteristiche familiari di Windows™ quali le barre menu e i riquadri di dialogo, linee di stato e barre di stato.

#### **Presentazione delle visuali**

- Selezione della presentazione delle visuali per Posizione
  - US State Plane
  - Geografico (latitudine e longitudine)
  - UTM
  - Locale N/E
- Selezione delle Unità di misura sulle visuali

|   |  |
|---|--|
|    | <p><b>Sistema di Allarme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostica del sistema</li> <li>• Controlli operativi</li> <li>• Indicazioni audio e video</li> <li>• Quattro categorie di messaggi (priorità)</li> <li>• Visualizzazione allarmi (Linea messaggi e vista allarmi) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pagina allarmi dinamici</li> <li>- Pagina con lo storico degli eventi</li> <li>- Pagina eventi dinamici</li> </ul> </li> <li>• Funzione consuntivo allarmi</li> <li>• Stampa messaggi</li> <li>• Messaggi di notifica suggerimenti all'operatore</li> </ul> |
|   | <p><b>Stampa delle pagine di stato</b></p> <p>Contiene informazioni circa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condizioni ambientali</li> <li>• Forze di spinta</li> <li>• Posizione ed orientamento nave</li> </ul>  |
|  | <p><b>Addestratore integrato</b></p> <p>E' uno strumento utile per l'addestramento dell'operatore e per l'analisi del comportamento della nave da impiegare quando il DP non è sotto controllo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambi posizione</li> <li>• Cambi Orientamento</li> <li>• Modalità simulazione nave</li> <li>• Operazioni Thruster</li> <li>• Condizioni ambientali</li> </ul>   |

### 3.5 Funzioni aggiuntive

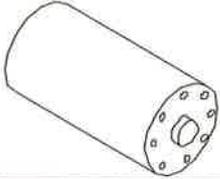
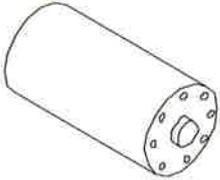
|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>Aggiornamento rapido del modello</b></p> <p>Durante le normali condizioni marine, l'aggiornamento del modello considera un cambiamento lento della corrente marina e delle onde. Durante alcune operazioni (che tipicamente coinvolgono manovre in canali, porti, fiumi o nei pressi di frangiflutti o in area con correnti a moto circolare) possono verificarsi cambi rapidi e rilevanti. La funzione di aggiornamento rapido del modello, quando selezionata dall'operatore, prepara il sistema per cambi repentini di corrente marina regolando conseguentemente il modello nave.</p>   |
|   | <p><b>Compensazione del pescaggio</b></p> <p>Regolazione automatica del modello matematico della nave in relazione al pescaggio attuale della nave.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selezionabile dall'operatore, consente all'operatore di specificare qualunque condizione di pescaggio all'interno di limiti prestabiliti</li> <li>• Pescaggi predefiniti, consente all'operatore di selezionare fra condizioni pre-impostate di pescaggio</li> <li>• Sensore di immersione, che legge con continuità il pescaggio della nave da uno o più sensori di immersione</li> </ul>   |
|  | <p><b>Visualizzazione carte nautiche (Applicazione Chart-server)</b></p> <p>Quando è inclusa questa applicazione chart-server nella fornitura della postazione operatore, le carte possono essere visualizzate come sfondo nella vista Posplot.</p> <p>Formato carte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IHO S-57</li> <li>• CM-93 Edition 3</li> </ul> <p>Presentazione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IHO S-52</li> <li>• C-Map standard</li> </ul> <p><b>Nota:</b> La cartografia non è inclusa. I dati di cartografia dovranno essere disponibili sul disco rigido della postazione operatore interessata.</p> |

### 3.6 Interfacce di sistema

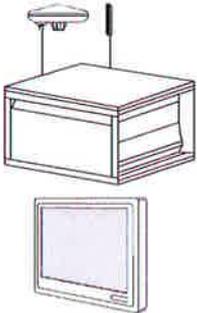
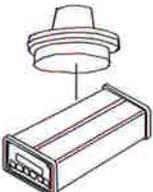
|                |   |
|----------------|---|
| <b>Due (2)</b> | <b>Girobussole</b><br>Linea seriale (NMEA-0183)                                     |
| <b>Due (2)</b> | <b>MRU</b><br>Ingresso analogico / Linea seriale (Standard Kongsberg Maritime)      |
| <b>Due (2)</b> | <b>Sensore vento</b><br>Linea seriale (NMEA-0183)                                   |
| <b>Due (2)</b> | <b>DGPS</b><br>Linea seriale (NMEA-0183)  |
| <b>Uno (1)</b> | <b>HiPAP</b><br>Linea seriale / LAN (Standard Kongsberg Maritime)                   |
| <b>Uno (1)</b> | <b>Forza sul braccio della draga</b><br>Linea seriale (Standard Kongsberg Maritime) |

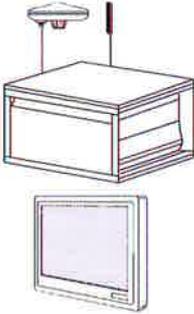
|            |  |
|------------|--|
| <b>Set</b> | <b>Interfacce thrusters</b><br>Segnali di disponibilità – Ingresso digitale<br>Segnali di comando – Uscita analogica<br>Segnali di retroazione – Ingresso analogico  |
| <b>Set</b> | <b>Interfacce sistema di potenza</b><br>Segnali interruttori di linea – Ingresso digitale<br>Segnali disponibilità generatori – Ingresso digitale<br>Segnale potenza generatori – Ingresso analogico<br>Segnali interruttori thrusters – Ingresso digitale |

### 3.7 Sensori

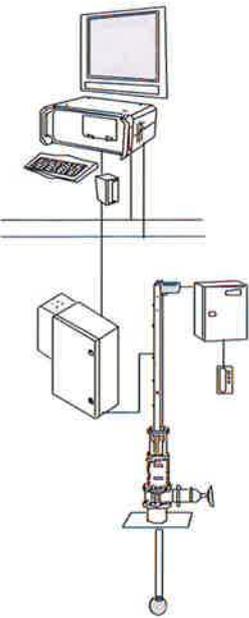
|         |   |  |
|---------|---|--|
| Due (2) |    | <p><b>Girobussola principale C. Plath Navigat X Mk 1, Mod 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Girobussola digitale controllata da Microprocessore completa con correzione automatica north-speed</li> <li>• Una singola unità</li> <li>• Insensibile alle accelerazioni orizzontali</li> <li>• Ripetitori auto sincronizzanti</li> <li>• 20 uscite di linea seriale (14 NMEA-0183 e 6 RS422)</li> <li>• Ingresso posizione e velocità (NMEA-0183)</li> <li>• Ingresso velocità (200 impulsi/nm)</li> <li>• Ingresso bussola magnetica</li> <li>• Uscita velocità di accostata</li> <li>• Segnali di stato ed allarmi</li> </ul> <p>La girobussola è pienamente conforme alla risoluzione IMO A424 (XI), A821 (19).</p> |
| Due (2) |  | <p><b>Anemometro Ultrasonico Gill</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acciaio inossidabile</li> <li>• Sensore di velocità e direzione vento</li> <li>• Indicazione velocità e direzione vento</li> <li>• Scatola di giunzione con 2m di cavo</li> <li>• Uscita su linea seriale</li> </ul>  |
| Uno (1) |  | <p><b>Unità di riferimento dei Moti KONGSBERG MRU-D</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensore rollio e beccheggio</li> <li>• Telaio di montaggio</li> <li>• Uscite seriali ed analogiche</li> </ul>   |
| Uno (1) |  | <p><b>Unità di riferimento dei Moti KONGSBERG MRU-5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensore rollio beccheggio ed escursione verticale</li> <li>• Telaio di montaggio</li> <li>• Uscite seriali ed analogiche</li> <li>• Scatola di giunzione comprensiva di cavo</li> </ul>   |

### 3.8 Position – reference systems

|                |   |   |
|----------------|---|---|
| <p>Uno (1)</p> |    | <p><b>Sistema di Posizionamento Differenziale KONGSBERG DPS 232 - con contenitore</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo DPS 232</li> <li>• Antenna GPS/GLONASS L1/L2</li> <li>• Kit cavi e connettori</li> <li>• Ricevitore a 74 canali L1/L2 GPS/Glonass ed SBAS</li> <li>• Ricevitore segnale IALA e antenna IALA</li> <li>• Tastiera con track-ball</li> <li>• Schermo a colori (schermo piatto 15" TFT) con supporto di montaggio</li> <li>• 16 porte seriali</li> <li>• Software di controllo dei bersagli</li> <li>• Controllo in linea e visualizzazione dei dati di controllo di qualità</li> <li>• Compensazione dei bracci di fuori asse</li> <li>• Software di predizione satellitare</li> <li>• Modulo di compensazione dell'errore ionosferico</li> <li>• Memorizzazione dati</li> <li>• Interfaccia con la girobussola (NMEA/RS232)</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Il servizio di segnale di correzione differenziale non è incluso</p> |
| <p>Uno (1)</p> |  | <p><b>Spotbeam</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricevitore e demodulatore Spotbeam</li> <li>• Antenna</li> </ul>  |

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| <p><b>Uno (1)</b></p> |    | <p><b>KONGSBERG DPS 132 - Differential Position System, with cabinet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo DPS 132</li> <li>• Antenna GPS L1/L2/SBAS</li> <li>• Kit cavi e connettori</li> <li>• Ricevitore a 38 canali GPS L1/L2</li> <li>• Ricevitore segnale IALA e antenna IALA</li> <li>• Tastiera con track-ball</li> <li>• Schermo a colori (schermo piatto 15" TFT) con support di montaggio</li> <li>• 16 porte seriali</li> <li>• Software di controllo dei bersagli</li> <li>• Controllo in linea e visualizzazione dei dati di controllo di qualità</li> <li>• Compensazione dei bracci di fuori asse</li> <li>• Software di predizione satellitare</li> <li>• Memorizzazione dati</li> <li>• Interfaccia con la girobussola (NMEA/RS232)</li> <li>• Modulo di compensazione dell'errore ionosferico</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Il servizio di segnale di correzione differenziale non è incluso</p> <p><b>Opzione:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cavo d'antenna</li> </ul> |
| <p><b>Uno (1)</b></p> |  | <p><b>Inmarsat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demodulatore Inmarsat B / Fleet 77</li> <li>• Narda Coupler (dove applicabile)</li> </ul>  |

### 3.9 Sistema HiPAP 501

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| <p>Uno (1)</p> |   | <p><b>SISTEMA KONGSBERG HiPAP® 501</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schermo a colori (schermo piatto 19" TFT)</li> <li>• Computer desktop per posizionamento acustico APC 12 con tastiera e tracker ball</li> <li>• APOS, Acoustic Position Operator Station. Sistema base per eseguire tutte le applicazioni</li> <li>• Funzione HiPAP 501 SSBL</li> <li>• Ricetrasmittitore HiPAP 501 racchiuso in contenitore</li> <li>• Unità a scafo HiPAP 501 tipo HL3770, con trasduttore a sfera (si estende circa 3,2m sotto lo scafo)</li> <li>• Controllo di sollevamento/messa a mare e unità di controllo a distanza per sollevare ed ammainare l'unità a scafo</li> <li>• Flangia di montaggio, Ø=500 mm, certificate DNV</li> <li>• Interfaccia verso la girobussola e l'MRU</li> </ul> |
| <p>Una (1)</p> |  | <p><b>Console postazione operatore KONGSBERG</b></p> <p>Postazione operatore con installato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schermo a colori (schermo piatto 20.1" TFT)</li> <li>• Computer comune per postazione operatore</li> <li>• Pannello di controllo con tastiere e roller ball</li> </ul> <p>Unità a se stante separata, ma può anche essere una delle sezioni in una console integrata di un sistema marittimo integrato di plancia.</p> <p>Presentazione grafica e numerica dei trasponder relativamente alla nave, insieme and un menu autoesplicativo operabile tramite cursore.</p> <p>Le operazioni avvengono dal un pannello di controllo.</p>   |

|                |   |   |
|----------------|---|---|
| <b>Una (1)</b> |   | <p><b>Valvola a saracinesca (Gate Valve) DN500 con attuatore idraulico</b></p> <p>Un insieme valvola a saracinesca ed attuatore idraulico consiste di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attuatore idraulico</li> <li>• Centralina idraulica con pannello di controllo</li> <li>• Staffe/telai</li> <li>• Unità di controllo remoto</li> <li>• Valvola a saracinesca DN500 con apertura Ø=500 mm</li> <li>• Valvola a saracinesca in ghisa duttile con serranda in bronzo</li> <li>• Stelo non ascendente</li> <li>• Max. 6 BAR</li> <li>• Interruttori di fine corsa</li> <li>• Certificazione DnV</li> <li>• Richiede alimentazione 3 fasi 440VAC</li> </ul> |
| <b>Due (2)</b> |  | <p><b>MST 319/N, Mini Transponder SSBL</b></p> <p>Profondità lavoro 1000 metri<br/>Batterie ricaricabili NiMH<br/>Ampiezza lobo +/-90°</p> <p>Opera anche come risponditore con alimentatore esterno. Il Livello sorgente è 190dB, dispone di 56 canali indirizzabili tramite commutatore esterno, è alloggiato in un contenitore di poliuretano rinforzato, peso in aria/acqua 2,4 / 1 kg, sensibilità e livello sorgente in trasmissione selezionabile dall'operatore. Durata batteria (giorni a riposo/numero di risposte) è 35/64800. Manuale e penzolo sono inclusi</p>  |
| <b>Uno (1)</b> |   | <p><b>Kit carica batterie MST</b></p> <p>Il Kit consiste di un alimentatore switching ed un connettore di adattamento. Il MST dispone di un circuito interno di ricarica. Il Kit si adatta a tutti I modelli MST</p>  |

### 3.10 Periferiche

|         |   |  |
|---------|---|--|
| Una (1) |    | <p><b>Stampante HP LaserJet P2015n</b></p> <p>Stampante laser B/N formato A4 per la stampa di allarmi ed eventi. Connessione via rete</p>  |
| Uno (1) |    | <p><b>UPS 3kVA Mk4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UPS: Powerware 9120</li> <li>• Protezione: IP 22</li> <li>• Ingresso: 1 x 230Vac, 50/60 Hz</li> <li>• Uscita: 1 x 230 Vac, 50 Hz, 2100W/3000VA</li> <li>• UPS in linea</li> <li>• Commutatore di bypass manuale</li> <li>• Schermo informativo LCD</li> <li>• Uscita di avaria verso il sistema di allarme</li> <li>• Controllo di avaria sulla messa a terra</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo di batterie: Senza manutenzione, Acido per piombo regolato da valvola (VRLA), AGM</li> <li>• Tempo di soccorso delle batterie: 30 minuti</li> <li>• 12 MCB's (6A) per distribuzione di potenza</li> <li>• Scollegamento a distanza delle batterie (ESD)</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Colore: RAL 7035</li> </ul> <p>Temperatura ambiente di lavoro: 0 ... +40°C<br/>(+15 ... +25°C raccomandata)</p> |
| Uno (1) |  | <p><b>Commutatore di selezione di modalità (3 posizioni)</b></p> <p>Per la commutazione del segnale di comando fra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve manuali</li> <li>• Joystick indipendente</li> <li>• DP</li> </ul>   |

## 4 SCOPO DI FORNITURA - CJOY

Il cJoy Kongsberg è un sistema di controllo Joystick indipendente. La sua modularità e l'impiego di blocchi comuni consente una estrema flessibilità.

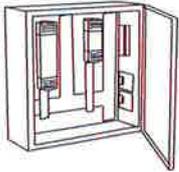
Consiste di una singola unità di controllo (cJoy Controller) e di un terminale operatore (cJoy Operator Terminal). All'interno dell'unità di controllo è contenuto un potente computer di controllo e le unità di raccolta e distribuzione dati (I/O) per garantire l'interfaccia ai sensori associati ed ai vari tipi di propulsori, thrusters e timoni.

Il terminale operatore contiene un computer ed un monitor a colori a schermo piatto ad alta risoluzione approvato per le operazioni in ambienti marittimi.

Questa soluzione può essere estesa con l'implementazione dei terminali d'aletta cJoy Wing Terminals.

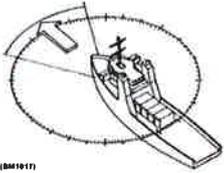
### 4.1 Componenti di base del sistema cJoy

|         |   |  |
|---------|---|--|
| Uno (1) |  | <b>Terminale Operatore cJoy</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pannello operatore consistente in :<br/>Controllo Joystick (3 assi)<br/>Manopola di controllo orientamento<br/>Pulsanti e segnali luminosi di stato</li><li>• Computer integrato con schermo a colori (6.5" TFT schermo piatto)</li><li>• Interfaccia di rete singola (LAN)</li><li>• Interfaccia per cJoy Wing Terminal (CAN)</li></ul> |
|---------|---|--|

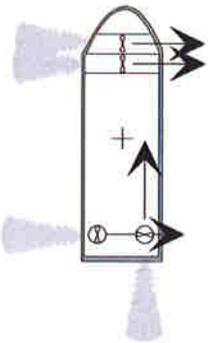
|         |   |   |
|---------|---|---|
| Una (1) |  | <p><b>Unità di controllo cJoy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Armadietto da montaggio a paratia</li> <li>• Processore singolo in tempo reale</li> <li>• Ingressi/uscite analogiche di uso generale con morsettiere</li> <li>• Ingressi/uscite digitali di uso generale con morsettiere</li> <li>• Ingressi analogici isolati per la retroazione dei thruster con morsettiere</li> <li>• Uscite analogiche isolate per i comandi dei thruster con morsettiere</li> <li>• Ingressi seriali isolati</li> <li>• Interfaccia LAN singola</li> <li>• Alimentatore</li> </ul> |
|---------|---|---|

## 4.2 Modalità e funzioni cJoy

### 4.2.1 Modalità operative

|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>Modalità Joystick</b></p> <p>Posizionamento manuale impiegando il Joystick a tre assi (Sia il controllo di Joystick che di rotazione sono integrati)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selezione di potenza Joystick (Ridotta, Piena)</li> <li>• Compensazione forze del vento</li> <li>• Selezione del centro di rotazione per la manovra joystick</li> </ul>  |
|  | <p><b>Modalità Auto Orientamento</b></p> <p>Controllo accurato dell'orientamento dell'imbarcazione selezionato.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientamento attuale</li> <li>• Cambio di orientamento (Incrementale, usando la manopola di cambio orientamento)</li> <li>• Impostazione velocità di accostata (ROT)</li> <li>• Selezione del guadagno del controllore predefinita</li> <li>• Impostazione dei livelli degli avvisi ed allarmi di Orientamento</li> </ul> |

## 4.2.2 Funzioni di sistema

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>Elaborazione dati dei sistemi sensori</b></p> <p>Quando un gruppo di sensori consiste di due sensori (abilitati), viene fatto un test di differenza di lettura.</p>  |
|  <p>The diagram shows a top-down view of a vessel with four thrusters (two bow, two stern) and a central joystick control with directional arrows.</p> | <p><b>Controllo/Allocazione Thruster</b></p> <p><b>Operazioni Joystick e mantenimento di posizione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalità Azimuth dei thrusters fissa</li> <li>• Modalità Azimuth dei thrusters variabile</li> <li>• Controllo Timoni/ Nozzle</li> </ul>  |
|  <p>The image shows a physical operator panel with a central screen, various buttons, and indicator lights.</p>                                       | <p><b>Interfaccia Uomo Macchina (HMI)</b></p> <p>L'HMI consiste in un pannello Operatore con integrato uno schermo a colori ad alta risoluzione.</p> <p>Pulsanti dedicati con lampade d'indicazione per l'attivazione delle modalità principali, e funzioni importanti per la valutazione delle operazioni</p> <p>Sono incorporati altresì un Joystick a 3 assi, una manopola per impostazione orientamento una tastiera numerica e gli indicatori luminosi di allarme.</p> <p>Il Pannello Operatore include uno schermo a colori per l'inserimento dati e la presentazione globale dello stato.</p> |
|  <p>The screenshot shows a software interface with a list of alarm messages, their priorities, and status indicators.</p>                             | <p><b>Sistema di Allarmi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostica di sistema</li> <li>• Controlli operativi</li> <li>• Indicazioni audio e video</li> <li>• Tre categorie di messaggi (Priorità)</li> <li>• Visualizzazione allarmi (Linea messaggi e visione allarmi)</li> </ul>  |

## **4.3 Interfacce del sistema cJoy**

### **4.3.1 Interfaccia sensori**

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Una (1)</b> | <b>Girobussola (deve essere fornita l'interfaccia NMEA-0183)</b><br>Linea seriale   |
| <b>Uno (1)</b> | <b>Sensore vento (deve essere fornita l'interfaccia NMEA-0183)</b><br>Linea seriale |

### **4.3.2 Interfaccia Thruster/propulsori**

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Gruppo</b> | <b>Interfacce thrusters</b><br>Segnali di disponibilità – Ingresso digitale<br>Segnali di comando – Uscita analogica<br>Segnali di retroazione – Ingresso analogico |
|---------------|---|