

ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI AUTOMAZIONE EX CP903 CLASSE SAETTIA

- 1) Questo documento descrive lo scopo di fornitura, le funzioni, e le modalità operative che deve possedere il sistema di automazione da implementare, in sostituzione dell'attuale, per l'ammodernamento sul pattugliatore ex CP903 classe Saettia.
Compito della Società partecipante sarà quello di fornire un servizio integrato di supporto tecnico/ingegneristico, finalizzato all'ammodernamento del sistema di automazione della Motovedetta ex CP 903, comprensivo di ogni fornitura, attività e onere necessario alla piena realizzazione dell'intervento.
Il sistema dovrà essere realizzato secondo la formula chiavi in mano, con garanzia di completa funzionalità al termine attività, nel rispetto delle normative vigenti in materia di sicurezza, compatibilità elettromagnetica e altri requisiti tecnici eventualmente previsti.
Tutta la componentistica hardware impiegata dovrà essere conforme alle prescrizioni degli Enti di Certificazione abilitati al rilascio della Classe.
Prima della realizzazione il progetto dovrà essere sottoposto all'approvazione del Registro Italiano Navale.
- 2) Il sistema di propulsione comprende:
 - 4 Motori Diesel (MP): Isotta Fraschini V1716 T2;
 - 4 Linee Assi complete di eliche a passo orientabile;
 - 4 Freni/Blocchi

Composizione del sistema

Il sistema di automazione dovrà essere dotato di alcuni componenti essenziali, di fornitura ditta, il cui elenco di seguito riportato è da considerarsi indicativo ma non completamente esaustivo lasciando al progettista la facoltà di implementarlo al meglio al fine di fornire un sistema completo ed efficace.

- Nr. 1 Consolle di Plancia
- Nr. 2 Cabinet PLC per la gestione propulsione e parte dei servizi scafo;
- Nr. 1 Cabinet PLC per il controllo dei Generatori, centrale elettrica e parte dei servizi scafo;
- Nr. 2 Stazioni operatore corredate con monitor 24" tastiera e trackball retroilluminata;
- Nr. 4 Pannelli Remoti in plancia Per telecomando e Controllo motori;
- Nr. 4 Pannelli Operatore 7" touch screen;
- Nr. 8 Telecamere da interno fisse (opzione);
- Nr. 6 Telecamere da esterno dome PTZ (opzione);
- Nr. 1 NVR 16 porte POE (opzione)
- Nr. 1 Monitor 24" WS per ripetizione Telecamere con tastiera e mouse (opzione)
- Nr. 2 Kit Switch di rete automazione;
- Nr. 2 Leve propulsione (doppie);
- Nr. 4 Kit Telegrafi macchina (plancia, sala macchine);
- Nr.1 UPS composto da una Sezione a 220Vac e due sezioni a 24Vdc; autonomia 60 minuti (opzione)
- Nr. 3 Sincronizzatori DEIF (uno per ciascun DG);
- Nr. 2 stazioni portatili (collegabili alle prese rete);
- Nr. 1 Stampante allarmi

Dovrà essere previsto anche lo smontaggio e la fornitura della sezione di console di plancia relativa al sistema di automazione.

La nuova console oltre a garantire le medesime funzionalità attualmente previste, dovrà prevedere, per gli operatori delle due stazioni operatore, la possibilità di operare da due poltrone dedicate.

Controllo e Monitoraggio della Propulsione

Il sistema di automazione dovrà essere in grado di realizzare le seguenti funzioni:

- Gestione dell'impianto di propulsione secondo modalità operative diversificate quali:
 - Modalità locale da AM, manuale (direttamente dai quadri MTP e quadro passo)
 - Modalità remota da Plancia, manuale
 - Modalità remota da Plancia, automatica
 - Gestione delle sequenze di avviamento/arresto e di inserzione giunti;
 - Regolazione combinata giri e passo;
 - Protezione dal sovraccarico;
 - Controllo e/o Monitoraggio remoto degli impianti principali ed ausiliari;
 - Monitoraggio allarmi, stati e parametri Diesel di propulsione e relativi ausiliari;
 - Controllo giunti e monitoraggio allarmi, stati e misure dei riduttori e relativi ausiliari;
 - Monitoraggio allarmi, stati e misure impianto eliche a pale orientabili e controllo pompe olio;
 - Sicurezze motori, ad esempio bassa pressione olio riduttori.

Modalità di Controllo

Il sistema di controllo della Propulsione è costituito dalle seguenti modalità operative:

- "Modalità Locale da A.M., manuale": I Motori Principali di Propulsione sono controllati direttamente dai regolatori installati sui motori principali posizionati in A.M.; le eliche a pale orientabili sono controllate dai pannelli di controllo locale; la gestione dell'inserzione del Giunto può essere fatta direttamente agendo sulla valvola a solenoide.
- "Modalità Remota da plancia, manuale": avviamento motore e regolazione giri motore per mezzo di pulsanti, chiusura giunto tramite pulsanti, regolazione passo tramite pulsanti aumenta/diminuisci
- "Modalità Remota da plancia, automatica": tramite unica leva che agisce su giri e passo elica secondo le curve ottimali di rendimento (funzionamento combinato giri/passaggio)
- "Modalità Remota da plancia, telecomando assistito": tramite pannello operatore che agisce su giri e passo elica in maniera svincolata l'uno dall'altro mantenendo le curve al fine di evitare sovraccarichi

Modalità Remota da Plancia, Manuale

In questa modalità il controllo e il monitoraggio della propulsione avviene mediante pulsanti e indicazioni luminose.

L'operatore avrà la possibilità di gestire l'inserzione/disinserzione dei giunti, l'aumento/diminuzione dell'angolo di Passo e l'aumento/diminuzione del numero di giri dei motori e di monitorare le principali condizioni di stato e di allarme delle linee di propulsione.

Modalità Remota da Plancia, Automatica (da Leva)

Il controllo remoto automatico da plancia permetterà di operare simultaneamente sui giri del motore Diesel e sul passo elica, indipendentemente per ogni linea asse. I set point richiesti saranno in accordo alle curve combinate passo/giri.

Inoltre, il sistema di automazione dovrà essere in grado di tenere conto degli allarmi per una gestione sicura del sistema di propulsione.

Modalità Remota da Plancia, Automatica (telecomando assistito)

In questa modalità il sistema sarà gestito in modo di telecomando assistito.

Questa modalità si attiverà esclusivamente da pannello operatore.

L'operatore può inserire manualmente il valore di giri e passo i quali dopo conferma vengono impostati, seguendo le rampe RPM/ Secondo e Gradi/secondo dell'attuale assetto propulsivo.

Telegrafi di Macchina

Dovrà essere previsto un sistema di telegrafi di macchina per ogni linea asse, completamente indipendente dal sistema di Automazione, posizionato nelle seguenti postazioni:

- Apparato Motore (ricevitore)
- Plancia (trasmettitore)

Gli ordini di manovra dovranno essere registrati nella lista eventi del sistema di automazione.

In tutte le stazioni dovrà essere implementato un sistema per individuare immediatamente il pulsante corrispondente all'ultima risposta ricevuta dalla macchina e il pulsante corrispondente al comando trasmesso dalla plancia. Nel caso i due comandi siano diversi dovrà essere visibile ed inoltre segnalato acusticamente.

Modalità Operative in combinata

Il sistema di automazione dovrà gestire il sistema di propulsione in modalità automatica in accordo con le seguenti modalità operative della nave selezionabili dai pannelli operatore:

- Navigazione
- Manovra
- Telecomando assistito

Le manovre di emergenza sotto elencate vengono automaticamente selezionate:

- Crash Stop
- Slam Start

Modalità di Navigazione

Dovrà essere consentito selezionare delle modalità di navigazione e il controllo propulsione sarà eseguito in modo da combinare un set di velocità motore e un valore di passo elica per ogni posizione leva. Le leggi giri/passi da applicare alle varie situazioni, al solo scopo di esempio, possono essere definite come segue.

- Assetto 1 Navigazione con un asse e gli altri assi fermi e passo a bandiera
- Assetto 2 Navigazione con due assi e gli altri assi fermi e passo a bandiera
- Assetto 3 Navigazione con tre o quattro assi

Per ciascun assetto il sistema prevede differenti rampe per il raggiungimento del set point dato dalla leva

Modalità di Manovra

Questa modalità una volta selezionata sostituisce le attuali rampe di navigazione con rampe dedicate alla manovra.

Fondamentalmente la rampa dei Giri/secondo sarà più veloce dei Gradi al secondo, questo per permettere al motore di avere più coppia disponibile.

Questa modalità verrà tolta al fine manovra dall'operatore.

Modalità di telecomando assistito

La selezione di questa modalità sarà disponibile esclusivamente se il sistema è in combinato; l'operatore potrà inserire manualmente il valore numerico dei giri e del passo desiderato.

Queste impostazioni avranno effetto solamente dopo la loro conferma.

Per evitare sovraccarichi dei motori, il sistema verificherà i necessari parametri quali ad esempio: assetto attuale, giri attuali e passo attuale

Combinando i parametri controllati il sistema darà la possibilità di impostare i valori massimi o minimi per evitare il sovraccarico motori.

Manovra di Crash Stop

Questa manovra di emergenza ha l'obiettivo di ottimizzare i parametri di set al fine di ridurre al minimo il tempo/spazio di arresto dell'unità.

La corretta esecuzione della manovra prevede l'arresto della nave in una certa distanza, misurata in lunghezze nave.

Le rampe applicate eviteranno in ogni caso la condizione di sovraccarico da parte dei motori.

Manovra di Slam Start

Questa manovra di emergenza ha l'obiettivo di ottimizzare i parametri di set al fine di ridurre al minimo il tempo di raggiungimento della velocità massima partendo da costruzione ferma.

Le rampe applicate eviteranno in ogni caso la condizione di sovraccarico da parte dei motori.

Blocchi e Sicurezze di MMPP (arresto automatico shut down)

Le cause che provocano l'arresto automatico da MMPP dovranno essere:

- Sovra velocità (intrinseco a cura Isotta Fraschini);
- Bassissima pressione olio lubrificazione MMPP (provoca anche l'apertura del giunto a frizione);
- Insufficiente pressione olio lubrificazione riduttore;
- Apertura giunto a frizione;
- Pulsanti Emergenza Locali e Remoti.

Tali sicurezze, saranno sempre attive, sia in remoto manuale che in remoto automatico e sorpassabili ad esclusione della sovra velocità (overspeed)

Riduzione giri/passi (automatica)

Le cause che provocano la riduzione dei giri e del passo (in funzionamento automatico) sono le seguenti:

- Alta temperatura gas di scarico MP
- Alta temperatura acqua dolce refrigerante all'uscita MP
- Bassa pressione oli lubrificazione ingresso MP

Riduzione di Potenza MMPP

Il motore principale fornirà un'indicazione analogica della capacità di carico e un allarme di sovraccarico.

In caso di rilevamento di anomalie, il SACAM può attivare la procedura di riduzione di potenza (Slow Down) per sovraccarico.

Tale sicurezza può essere sorpassata.

Consensi all'Avviamento MMPP

Di seguito le condizioni necessarie per permettere l'avvio degli MMPP:

- Freno linea d'asse non inserito

Le due condizioni non possono essere sorpassate

Gestione Giunto

Il sistema di automazione dovrà essere in grado di effettuare la gestione del giunto.

SISTEMA AUTOMATICO DI CONTROLLO IMPIANTI ELETTRICI (SACIE)

Il sistema dovrà prevedere la gestione, la sincronizzazione, la ripartizione del carico dei DDGG e la gestione della presa da terra

L'unità è dotata di tre Diesel Generatori Isotta Fraschini tipo L 1306 T2 ME e un generatore di emergenza

Modalità di Controllo dell'Impianto Elettrico

Sul pannello di controllo di ciascun DDGG è presente un selettore “locale/remoto” che consente la gestione in locale dei DDGG che hanno il selettore su “locale”.

In questa configurazione la sincronizzazione e le operazioni di parallelo sono effettuate manualmente dall'operatore dal pannello di sincronizzazione attraverso l'ausilio del sincronoscopio e dei pulsanti tipo aum/dim.

Il sistema di automazione dovrà consentire la condotta semiautomatica da stazione operatore: in questa configurazione il controllo viene effettuato sui macchinari tramite stazione operatore impartendo i comandi per mezzo di tastiera/trackball o equivalente che consentiranno all'operatore di eseguire i comandi di avvio, arresto, inserzione, disinserzione.

Il sistema di automazione, in automatico, sincronizza, chiude l'interruttore e ripartisce il carico a valle di un comando di inserzione, scarica e apre l'interruttore a valle di un comando di disinserzione.

Il sistema prevedrà anche la condotta automatica dei DDGG: impartisce automaticamente i comandi ai macchinari e ai quadri elettrici controllati secondo logiche di automazione predefinite.

La centrale elettrica di generazione e distribuzione primaria è quindi gestita in maniera automatica, il sistema di automazione determina l'avvio e l'arresto dei generatori per il carico richiesto, tenendo conto della condizione operativa pre-impostata dall'operatore ed eventuali guasti e/o avarie non gravi.

La sincronizzazione viene eseguita automaticamente tra i DDGG predisposti: il sistema provvede alle operazioni di inserimento/disinserimento in rete dei DDGG:

- Avvia uno dei DDGG disponibili
- Invia l'ordine di sincronizzazione al sincronizzatore interessato che svolge le operazioni necessarie per portare in sincronismo elettrico il DG attraverso i comandi di aum/dim giri al regolatore di giri.

A sincronismo raggiunto il sincronizzatore chiude il relativo interruttore.

Le funzioni di ripartizione e di trasferimento del carico tra i DDGG sono svolte in automatico dal sistema tramite i sincronizzatori. Il carico viene opportunamente trasferito e gestito per garantire transizioni graduali.

Le principali funzioni automatiche del PMS saranno:

- Avvio e arresto dei DDGG in funzione del carico;
- Gestione della sequenza di avvio dei DDGG;
- Gestione del minimo numero di DDGG connessi;
- Sostituzione di un DG connesso su cui sia rilevata una anomalia;
- Ripartenza da black out;
- Gestione degli assetti.

Start/Stop DDGG in funzione del Carico

Un DG aggiuntivo rispetto a quelli connessi sarà avviato automaticamente o un DG connesso sarà arrestato automaticamente, in base ad aumento o diminuzione del carico.

Sequenza di avvio dei DDGG

Dovrà essere possibile impostare la sequenza con cui i DDGG vengono avviati.

La sequenza stabilirà l'ordine con cui i DDGG aggiuntivi saranno avviati e connessi in funzione di eventuali aumenti del carico.

Per la disconnessione e l'arresto dei DDGG viene considerata la sequenza inversa.

Sostituzione DG per Anomalia

Il sistema di automazione dovrà essere in grado di monitorare alcune importanti temperature al fine di proteggere il DG: nel caso venga rilevata una anomalia (allarme di alta temperatura) su un DG connesso, un altro DG che è gestito in “remoto automatico” (se disponibile) è avviato e connesso

automaticamente al fine di mantenere la potenza disponibile per il carico. Dopo di ciò il DG con l'anomalia viene scaricato e disconnesso

Condizione di blackout e sua risoluzione

Il black-out nave sarà riconosciuto dal sistema al verificarsi delle condizioni di seguito riportate:

- Interruttori di macchina di tutti i gruppi DDGG aperti;
- Mancanza del segnale di “presenza tensione” sui quadri principali.

In queste condizioni:

- provvederà automaticamente ad avviare e connettere in rete il primo DDGG disponibile nel rispetto delle sequenze impostate.
- La connessione in rete delle macchine sarà sequenziale ovvero non ci sarà chiusura contemporanea di più macchine.
- Il passaggio all'assetto impostato prima del black out avverrà gradualmente in base alle reali esigenze di carico richieste nel ripristino delle condizioni iniziali.