

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ : Το control panel του μηχανοστασίου, δομή,
κατασκευή, επικοινωνία εισόδων εξόδων**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : Γεώργιος Κυριακόπουλος

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΤΟΛΙΟΥ**

ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ

2015

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ : Το control panel του μηχανοστασίου, δομή,
κατασκευή, επικοινωνία εισόδων εξόδων**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : Γεώργιος Κυριακόπουλος
ΑΜ : 4640**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ : 25/6/2015

Βεβαιώνεται η ολοκλήρωση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας

Η καθηγήτρια Κατερίνα Τόλιου

Περίληψη

Το θέμα της εργασίας περιγράφει την βασική δομή του control panel του μηχανοστασίου. Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται ενδεικτικά οι λειτουργίες του πίνακα control room, καθώς και τα εξαρτήματα που περιλαμβάνονται στο control panel της κύριας μηχανής. Στην συνέχεια, αναλύονται σε βάθος ο εξοπλισμός και οι γενικές λειτουργίες του control panel. Αναλυτικότερα, μερικές από τις λειτουργίες που αναφέρονται είναι:

- Εκκίνηση της κύριας μηχανής
- Διακοπή λειτουργίας της κύριας μηχανής
- Εκκίνηση κύριας μηχανής από την γέφυρα και μηχανοστάσιο
- Τρόποι ηλεκτρολογικών συνδέσεων αυτοματισμών για τον αυτόματο έλεγχο του μηχανοστασίου, και άλλα.

Επιπλέον, περιγράφεται το κεντρικό σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης και το σύστημα προειδοποίησης και συναγερμού, εκ των οποίων ο έλεγχος επιτυγχάνεται από εγκατεστημένους ελεγκτές εντός του control panel.

Στο τρίτο κεφάλαιο καταγράφονται τα όργανα ελέγχου ροής, όπως είναι οι τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες, θερμομέτρα, μανόμετρα, κ.α.

Στην συνέχεια στο 4^ο κεφάλαιο, αναφέρονται οι I/O παράμετροι καναλιών, οι οποίοι είναι πολύ σημαντικοί όσον αφορά, τόσο την εκκίνηση και την κράτηση της κύριας μηχανής, όσο και των άλλων μηχανημάτων.

Στο επόμενο κεφάλαιο αναφέρονται ενδεικτικά τα βασικά τμήματα ενός μηχανοστασίου.

Το 6^ο κεφάλαιο περιγράφει στην καλωδίωση των παραμέτρων των ψηφιακών εισόδων και εξόδων της κονσόλας(control panel).

Στο τελευταίο κεφάλαιο καταγράφεται η τοποθέτηση-επέκταση, περιγραφή, λειτουργία και ενεργοποίηση της I/O επέκτασης κάρτας.

Abstract

The subject of this thesis is the description of the basic structure of the engine room control panel. The first chapter refers indicatively the main functions of control panel, as well as the electric equipment installed in it is included in it. Simultaneously, the control panel's general operations are analyzed. Particularly, some of the operations are referred below:

- Starting-up the main engine
- Main engine shut-down
- Starting-up the main engine from the bridge, ECR
- The way of the different electrical connections of the automations, for the remote control of the ECR, etc

Additionally, the central control plant of ECR installation, as well as the alarm system are described, of which the remote control is achieved by the installed controllers inside the engine room control panel.

The third chapter introduces the controllers of flow, as well as the operation of three way electrically driven valves, thermometers, manometers etc.

Continually, in the fourth chapter the I/O parameter channels are referred, which are the most important part as far as the starting and reverse of main engine and other machinery are concerned.

The next chapter describes partly the basic sections of an engine room.

The sixth chapter mentions the wiring of parameters of digital inputs and outputs from the console at the control panel.

The final chapter refers the installation, description function and activation of the I/O expansion cards.

Πρόλογος

Μέσα στο ECR είναι εγκατεστημένο το control panel. Πάνω στο control panel είναι προσαρμοσμένα τα όργανα έλεγχου και παρακολούθησης του μηχ/σίου. τα όργανα αυτά είναι θερμόμετρα, μανόμετρα, αμπερόμετρα κ.α, απαραίτητα για την παρακολούθηση της ομαλής λειτουργίας των μηχανημάτων. Οι αρχή λειτουργίας των οργάνων αυτών, βασίζεται στην μεταβολή των φυσικών μεγεθών, μέσω των οποίων οι μεταβολές αυτές μετατρέπονται σε ηλ/κά σήματα.

Τα σήματα αυτά αποτελούν είσοδο προς τους αντίστοιχους ελεγκτές (controllers) που είναι εγκατεστημένοι στο control panel, και με διάφορους μεθόδους (πχ ανάδραση) ρυθμίζουν την λειτουργία των μηχανημάτων και ενημερώνουν με κατάλληλες προειδοποιητικές ενδείξεις (αλαρμ) σε περίπτωση ανωμαλίας(με τις μονάδες εξόδου).

Έτσι, από το control panel δύνεται η υποστήριξη λειτουργιών όπως η εκκίνηση της κύριας μηχανής, την διακοπή της, την έναρξη της κύριας μηχανής από την γέφυρα, την διακοπή της κύριας μηχανής από την γέφυρα, τους ελιγμούς crash, την αντίστροφη κίνηση, τον έλεγχο σφαλμάτων κ.α.

Επιπρόσθετα, αναφέρονται οι τρόποι με τους οποίους ερμηνεύονται τα διαφορετικά σήματα από το σύστημα.

Τέλος γίνεται λόγος για την σύνδεση παροχής DC, τη σύνδεση προστατευτικής γείωσης, τις συνδέσεις relay, τις συνδέσεις επικοινωνίας καναλιού, τις συνδέσεις των εισροών διεργασίας στους ακροδέκτες κονσόλας, τους εισόδους διαδικασίας και ταυτοποίηση εξόδων, τους αναλογικούς – ψηφιακούς εισόδους και αντίστοιχα εξόδους.

Κεφάλαιο 1^ο: Control panel

1.1 Γενικά

Στο control panel είναι εγκατεστημένοι controllers οι οποίοι ελέγχουν τα ηλεκτρικά σήματα που δέχονται από τους αντίστοιχους σένσορες στο μηχ/σιο μέσω των μονάδων εισόδου που διαθέτουν. Βάση διαφόρων παραμέτρων, με τις οποίες είναι κατάλληλα προγραμματισμένοι για τον αυτόματο έλεγχο, ρυθμίζουν τα συστήματα των δικτύων στα οποία παρεμβαίνουν για την ομαλή λειτουργία τους, μέσω των μονάδων εξόδων.

Στο ECR στεγάζεται το control panel, στο οποίο διατηρείται σε σταθερές συνθήκες για την προστασία του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, και μπορεί να γίνεται σε κατάλληλες συνθήκες η εκάστοτε ρύθμιση ή συντήρησή του.

1.2 Λειτουργίες του control panel

Το control panel χρησιμοποιείται για:

- την εμφάνιση της διαδικασίας κατάστασης συναγερμού,
- την διαδικασία εμφάνισης τιμών σήματος,
- την εμφάνιση κατάστασης του συστήματος τηλεχειρισμού με μιμητικό διάγραμμα,
- την διασύνδεση πομπού για την παρακολούθηση της πίεσης του αέρα εκκίνησης,
- τον έλεγχο της βαλβίδας,
- την παροχή σήματος ρυθμισμένης ταχύτητας στο σύστημα του governor ,
- την θέση της παραμέτρου, δηλαδή την καθιέρωση του σήματος της διαδικασίας συναγερμού.

Η μηχανή στο control room panel περιλαμβάνει:

- 37 LED δείκτες συναγερμού,
- 11 πλήκτρα αλληλεπίδρασης του χειριστή
- Ένα ηχητικό σήμα συναγερμού κουμπί off
- Ένα κουμπί επιβεβαίωσης συναγερμού
- Έναν δείκτη, ο οποίος φωτίζεται όταν προκύψει κατάσταση συναγερμού και
- Έναν δείκτη, ο οποίος σβήνει όταν σταματάει ο συναγερμός

Ενδείξεις του πίνακα μηχανής control panel:

- την μόνιμη έκθεση στροφών της κύριας μηχανής και
- την προβολή των επιχειρησιακών δεδομένων

Όταν επιλεχτεί η προβολή των επιχειρησιακών δεδομένων εμφανίζονται:

- η παράμετρος OP.CODE με την τιμή της και
- το κανάλι I/O. Αναλυτικά η τιμή του σήματος που μπορεί να εμφανίζεται ως ποσοστό και ανοικτό / κλειστό ανάλογα με τον τύπο του καναλιού και της ρύθμισης έναρξης λειτουργίας

Η μονάδα AC-4 κανονικά είναι εγκαταστημένη στην κονσόλα ελέγχου του κινητήρα.

1.3 Βασικός εξοπλισμός control panel

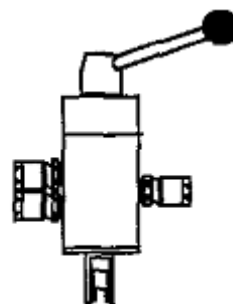
1.3.1 Start air traducer (μετατροπέας αέρος εκκίνησης)

Στο δίκτυο του αέρα προ-κίνησης της κύριας μηχανής υπάρχει αισθητήρας ο όποιος αποτρέπει την εκκίνηση σε πίεση μικρότερη των 15 bar. Ο αισθητήρας πίεσης, μετατρέπει την πίεση του αέρα σε ηλεκτρικό ρεύμα και μέσω traducer (μετατροπέας πίεσης αέρας προ-κίνησης) ενημερώνει με ηλεκτρικά σήματα την κεντρική μονάδα ECU. Στην κονσόλα του ECR υπάρχει προειδοποιητική λυχνία και ένδειξη Alarm με αντίστοιχη ένδειξη αλάρμ:

- Main engine start failure
- Main engine start air low

1.3.2 Πνευματική βαλβίδα 5/2 (change over valve), για μπατάρισμα χειριστηρίων από τη γέφυρα στο μηχανοστάσιο

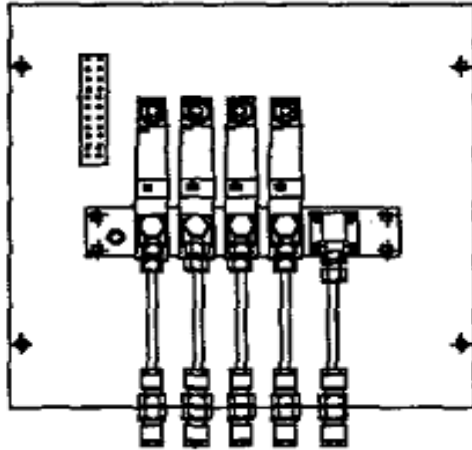
Με αυτή την βαλβίδα (change over valve), γίνεται η αλλαγή του pneumatic line από το manoeuvring stand του control room στη γέφυρα. Το change over valve, είναι εφοδιασμένο με μικρο-διακόπτη που δύναται να συνδέεται στο digital governor system, όταν ενεργοποιηθεί. Βρίσκεται στα emergency χειριστήρια.



Εικόνα 1: Βαλβίδα αλλαγής από την γέφυρα στην αίθουσα ελέγχου

1.3.3 Pneumatic valve cabinet για τις solenoid valves της γέφυρας

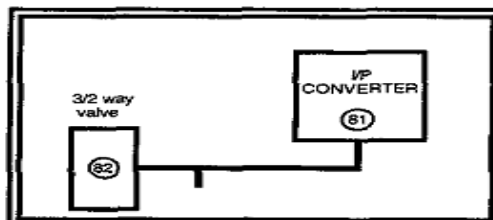
Κυτίο εφοδιασμένο με ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες για start, stop, πρόσω, ανάποδα και διακόπτες πίεσης για τον έλεγχο από την γέφυρα. Αποτελεί μέρος του πνευματικού συστήματος της μηχανής, των remote control valves.



Εικόνα 2: Ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες ελέγχου της γέφυρας

1.3.4 Speed setting unit με I/P converter (Μόνο με Woodward governor)

Όταν στην κύρια μηχανή τοποθετηθεί Woodward governor, η συνδεση του αντιστοιχου I/P converter είναι απαραίτητη, προκειμένου να μετατρέψει το σήμα ρύθμισης της ταχύτητας (speed setting signal) σε σήμα πίεσης (pressure signal). Ο I/P converter παραδίδεται συνδεδεμένος με ένα 3/2 way valve σύμφωνα με το MAN B & W standard. Η μονάδα ρύθμισης της ταχύτητας (speed setting unit) καθορίζεται από τη MAN B&W στο πλαίσιο των pneumatic manoeuvring diagram για τους Woodward governors.



Εικόνα 3: I/P converter

1.3.5 Εκκίνηση κύριας μηχανής

Η εκκίνηση της κύριας μηχανής μπορεί να είναι αυτόματη, πρόσω ή ανάποδα, από την γέφυρα (αν η μηχανή είναι έτοιμη για εκκίνηση), απλώς βάζοντας την λαβή του τηλεγράφου της γέφυρας, από το KPATEI (STOP) σε οποιαδήποτε θέση κατεύθυνσης π.χ. πρόσω (ή ανάποδα).

1.3.6 Start block

Το σύστημα δεν επιτρέπει την εκκίνηση της κύριας μηχανής (main engine start block) σε περίπτωση που η κύρια μηχανή δεν είναι έτοιμη για εκκίνηση. Πιο συγκεκριμένα, η εκκίνηση δεν επιτρέπεται από το σύστημα στις ακόλουθες περιπτώσεις:

Πίνακας 1: Start block της κύριας μηχανής

<u>main engine start block</u>	
Start air pressure too low to start the engine	(Start block)
Both rpm detector systems failed	(Start block)
Engine tripped (shut down, overspeed or em'cy stop)	(Start block)
(Project specified function or spare)	(Start block)
Governor not connected to fuel rack	(Engine not ready)
Start air valve blocked	(Engine not ready)
Start air distributor blocked	(Engine not ready)
Turning gear engaged	(Engine not ready)

Η μονάδα ελέγχου διαθέτει ξεχωριστούς λαμπτήρες συναγερμού για όλες αυτές τις περιπτώσεις. Στη γέφυρα, υπάρχουν λυχνίες συναγερμού για "start block", "engine not ready", και ξεχωριστή ενδεικτική λυχνία "start air pressure low".

Το αλάρμ start block, ρισετάρεται όταν ο τηλεγράφος της γέφυρας τίθεται στη θέση KPATEI(STOP), ή όταν το push-button "reset start block" ενεργοποιούνται από το control room unit.

1.3.7 Slow turning (προαιρετικά)

Αν ο κινητήρας έχει σταματήσει για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα (συνήθως 30 λεπτά), η πρώτη εκκίνηση θα περιλαμβάνει μια αργή στροφή της κύριας μηχανής. Όταν η εκκίνηση δοθεί πάλι από την γέφυρα (θέτοντας τον τηλεγράφο της γέφυρας από το STOP σε οποιαδήποτε θέση AHEAD ή ASTERN), η slow turning valve θα ενεργοποιηθεί, και ένα περιορισμένο ποσό του αέρα εκκίνησης θα περιστρέψει αργά

την μηχανή, μόνο με τον starting air. Στην συνέχεια, και αφού ολοκληρωθεί αυτή η περιστροφή, η μηχανή θα εκκινήσει να λειτουργεί κανονικά. Η ενδεικτική λυχνία slow turning θα ανάψει στο control room και στο bridge unit. Εάν όλα αυτά δεν γίνουν εντός του καθοριζόμενου χρόνου τότε θα ενεργοποιηθεί αντίστοιχο αλάρμ με με την ένδειξη "slow turning failure" και "start failure" στην κονσόλα της γέφυρας. στην αίθουσα ελέγχου με σήμα αποτυχία εκκίνησης. Το "slow turning" μπορεί να κανσελαριστεί με την ενεργοποίηση των "cancel slow turning" ή "cancellimitation" push-button στο bridge unit.

1.3.8 Normal starting

Η εκκίνηση της κύριας μηχανής γίνεται όταν ο τηλεγράφος γέφυρας μετακινείται από το STOP σε οποιαδήποτε θέση είτε είναι πρόσω ή ανάποδα. Το σύστημα ενεργοποιεί το starting air solenoid valve, και ο αέρας προκίνησης, εκκινεί την μηχανή. Το σύστημα δίνει την ίδια στιγμή fixed starting-speed set-point στο governor.

Μόλις επιτευχθεί μια δεδομένη ταχύτητα της μηχανής, ο starting air διακόπτεται και παρέχεται πλέον καύσιμο μέσω του start-air / fuel change over level.

1.3.9 Επανεκκίνηση

Αν η εκκίνηση της μηχανής δεν είναι δυνατή αφού έχει διακοπεί ο αέρας προκίνησης, το σύστημα θα προσπαθήσει αυτόματα να κάνει επανεκκίνηση της μηχανής. Οι λυχνίες των "repeated starts" θα ενεργοποιηθούν στην γέφυρα και στο control room.

Το starting speed set-point του governor τόσο στην δεύτερη όσο και στην τρίτη απόπειρα εκκίνησης (heavy start), τα fuel limiters των scavenge air και torque στο governor θα κανσελαριστούν. Αν η δεύτερη εκκίνηση αποτύχει, το σύστημα θα προσπαθήσει για μια ακόμη φορά. Μετά από τρεις συνεχόμενες ανεπιτυχείς απόπειρες εκκίνησης, ενεργοποιείται αντίστοιχο αλάρμ.

1.3.10 Starting failure (Αποτυχία εκκίνησης)

Αποτυχία εκκίνησης καθίσταται σε μία από τις παρακάτω περιπτώσεις, και υποδεικνύεται από ξεχωριστές ενδεικτικές λυχνίες στο μηχανοστάσιο και την γέφυρα:

- Τρεις αποτυχημένες εκκινήσεις
- Start too long
- Slow turning failure

Το αλάρμ 'start too long' επαναφέρεται, θέτοντας το bridge handle στη θέση stop ή με την ενεργοποίηση του push-button "reset start block" στο control room.

1.3.11 Speed setting (Ρύθμιση ταχύτητας)

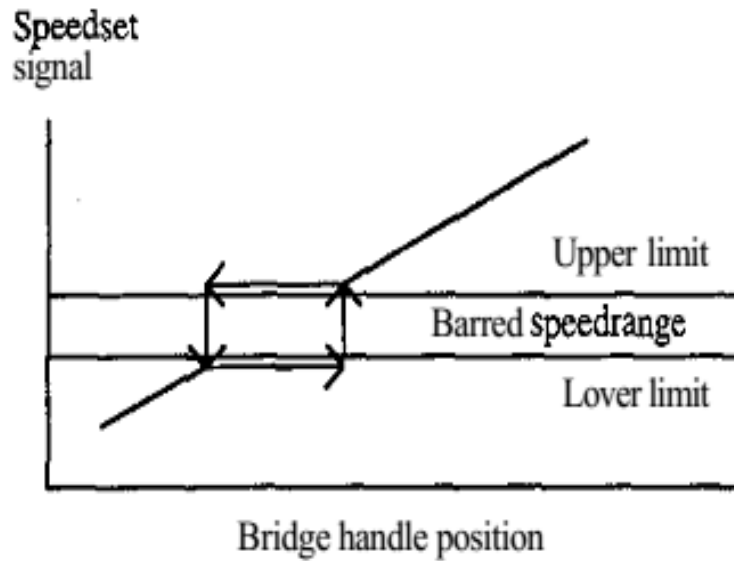
Η ταχύτητα της μηχανής (engine speed) ελέγχεται αυτόματα με τον τηλεγράφο της γέφυρας στη σωστή θέση, για την εκάστοτε απαιτούμενη ταχύτητα κάθε φορά. Στην κονσόλα του τηλεγράφου της γέφυρας, η ταχύτητα εμφανίζεται σε display(οθόνη) "COMMAND RPM", και στην κονσόλα του μηχανοστασίου πάνω σε αντίστοιχο display από την PARAMETER.

1.3.12 Speed setting limitation (Περιορισμός ρύθμισης ταχύτητας)

Ο περιορισμός της ταχύτητας που τέθηκε από την γέφυρα (to limit the speed setting from bridge) μπορεί να επιτευχθεί από την AC-4 control room unit. Αυτό γίνεται με την επιλογή της PARAMETER 9 στο control room unit, και στη συνέχεια η προσαρμογή του required speed-set limit, εμφανίζεται στο αντίστοιχο display. Αυτή η λειτουργία ονομάζεται επίσης «chief engineers limit". Εάν το bridge command είναι υψηλότερο από το «chief engineers limit", η λάμπα "manual RPM limit" θα ανάψει, σε κονσόλα μηχανοστασίου και γέφυρας

1.3.13 Critical RPM avoidance (Κρίσιμο όριο στροφών)

Προκειμένου να αποφευχθεί η λειτουργία της κύριας μηχανής στο πεδίο των κρίσιμων στροφών, υπάρχει το quick-pass function. Εάν το bridge command είναι εντός αυτού του πεδίου των κρίσιμων στροφών, η λάμπα "critical RPM limit" θα ανάψει. Το σύστημα κατά την επιτάχυνση θα κρατήσει τη λειτουργία της μηχανής στο κατώτατο όριο στροφών πριν την εισαγωγή στο πεδίο των κρίσιμων στροφών, ενώ κατά τη διάρκεια της επιβράδυνσης οι στροφές θα διατηρηθούν στο ανώτατο όριο. Υπάρχουν δύο διαφορετικές περιοχές αποφυγής των κρίσιμων rpm, παρ' όλα αυτά συνήθως χρησιμοποιείται μόνο η μία από αυτές .



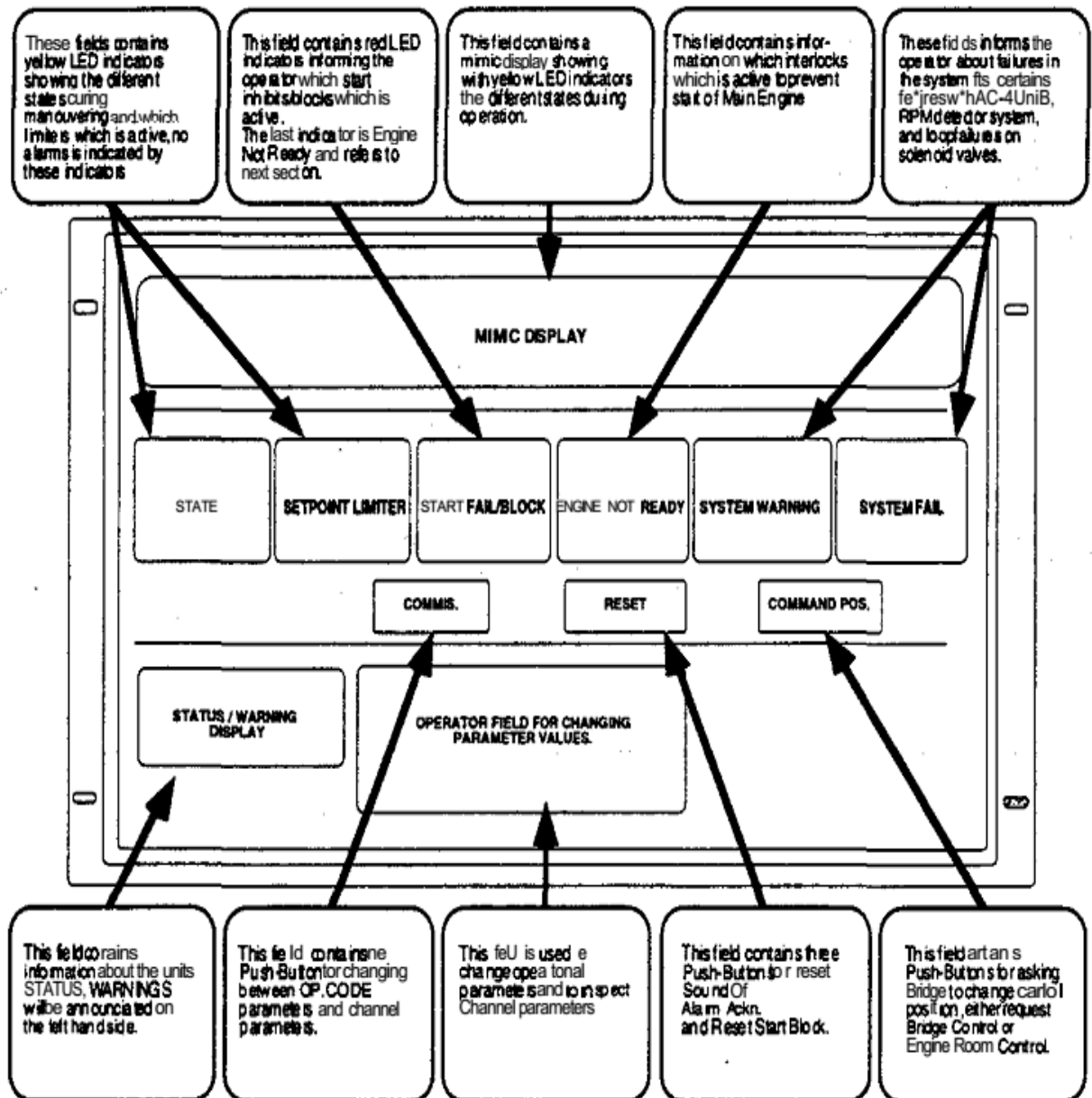
Εικόνα 3: bridge handle position

1.3.14 Slow down

Το slow down τίθεται από το safety system, το οποίο στέλνει σήμα προς το AC-4 remote control system. Το safety system θα πρέπει πρώτα να δώσει συναγερμό προειδοποίησης ενεργοποιώντας μια λάμπα συναγερμού στο bridge panel για "slow down cancellable" ή "slow down none cancellable". Το "slow down none cancellable" με την ενεργοποίηση του λειτουργεί αμέσως, ενώ το "slow down cancellable" λειτουργεί μετά από ένα pre-set delay.

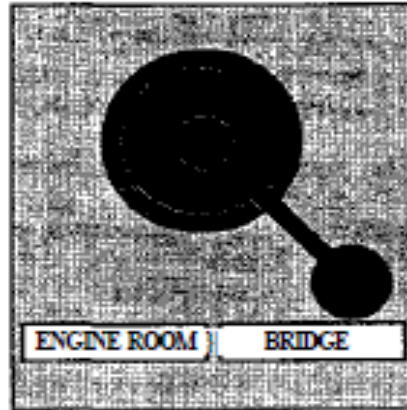
1.4 Control Room Panel essential operations (Λειτουργίες του πίνακα έλεγχου)

1.4.1 Γενικά στοιχεία



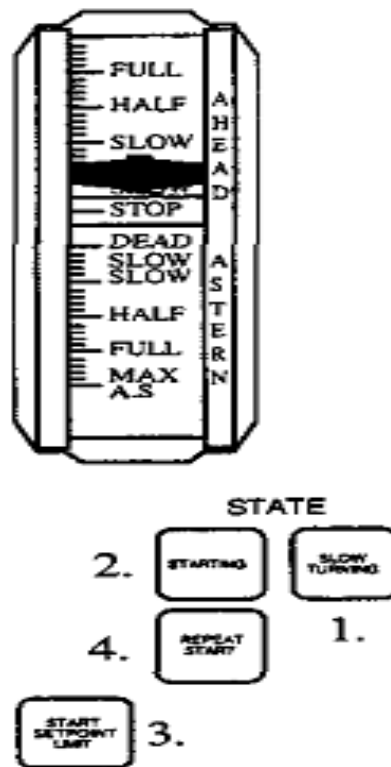
Εικόνα 4: Πληροφορίες του control room panel της μηχανής

Το pneumatic change-over valve βρίσκεται στο engine control room (ERM) console. Το μπατάρισμα της βαλβίδας αυτής στο BRIDGE POSITION γίνεται αφού ηχησει αλάρμ στο ERM panel.



Εικόνα 5: Βαλβίδα αλλαγής από την μηχανή στην γέφυρα

1.4.2 Έναρξη λειτουργίας της κύριας μηχανής

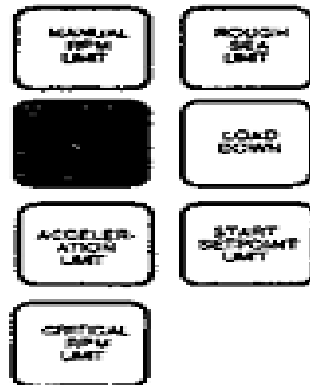


Εικόνα 6: Button

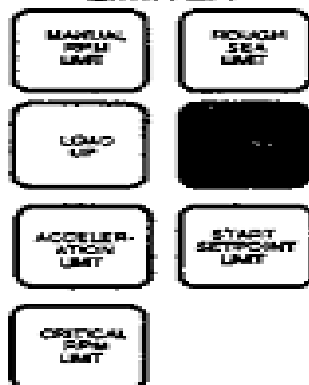
Με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχει κάποιο start inhibit/block ενεργοποιημένο, η μηχανή είναι έτοιμη να ξεκινήσει, βάση των παρακάτω βημάτων:

- 1) Μετακίνηση του bridge lever από το STOP, προς AHEAD ή ASTERN POSITION.
- 2) Επιτήρηση των ενδεικτικών λυχνιών στη γέφυρα να ανάβουν με την ακόλουθη σειρά:
 - a) Slow Turning
 - b) Starting(Εκκίνηση)
 - c) Start setpoint
 - d) Repeated Start (If the first start attempt fails)
(Επαναλαμβανόμενες εκκινήσεις (σε περίπτωση που η πρώτη προσπάθεια αποτύχει.))
- 3) Η επιτήρηση των τιμών RPM COMMAND και MN ENGINES TRUE RPM, φαίνεται σε αντίστοιχα ψηφιακά displays και οι τιμές αυτές, εκτός από την φάση επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης της μηχανής θα πρέπει να ίσες.
- 4) Κατά την φάση μετάβασης της μηχανής από το STOP στο FAY, η επιτάχυνση καθορίζεται από αντίστοιχο pre-programmed acceleration limiter εγκατεστημένο ECR UNIT.
- 5) Οι περισσότερες κύριες μηχανές έχουν ένα πεδίο κρίσιμων RPM και λειτουργούν σε γραμμική κλίμακα στροφών.
- 6) Όταν ο μοχλός κινείται στην θέση "full" η AC-4 θα ξεκινήσει αυτόματα καθώς και το φως με την ένδειξη φορτωμένο θα φωτίζεται. Κανονικά ο χρόνος του φορτίου από πλήρη σε μέγιστο είναι 30 λεπτά. Το φως είναι αναμμένο μέχρι την επιτάχυνση.
- 7) Όταν ο μοχλός κινείται πάνω από την θέση "full" η AC-4 ξεκινάει αυτόματα ένα φορτίο down program. Και το φως down θα είναι φωτισμένο. Κανονικά ο καθορισμένος χρόνος του φορείου από max σε πλήρεις (full) είναι 25 λεπτά. Το φως είναι αναμμένο μέχρι την επιτάχυνση.

SETPOINT LIMITER

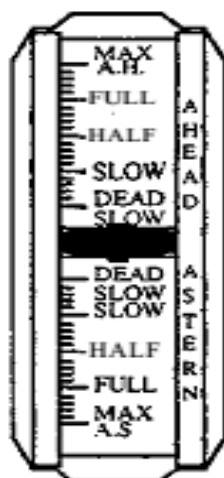


SETPOINT LIMITER



Εικόνα 8: Buttons

1.4.3 Διακοπή της κύριας μηχανής



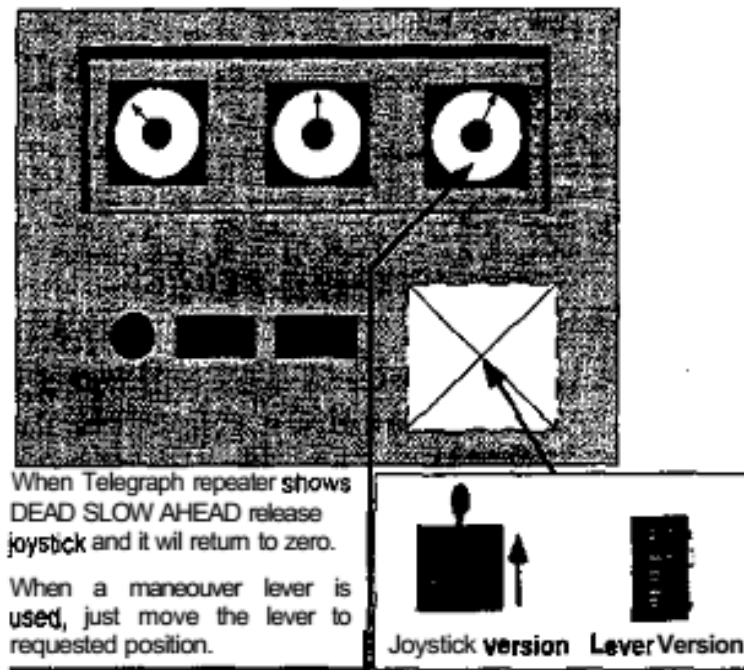
Εικόνα 9: Τηλέγραφος

Αν η μηχανή πρέπει να σταματήσει, κανονικά θα πρέπει να μειωθεί το φορτίο κατά ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα για να προστατευτεί η κύρια μηχανή από θερμική καταπόνηση. Τα βήματα σ' αυτή τη περίπτωση είναι τα παρακάτω:

- 1) Μετακινήστε το μοχλό της γέφυρας στη θέση stop και
- 2) Παρακολουθήστε το "διακόπτη" λάμπας στον πίνακα της γέφυρας η οποία θα πρέπει να φωτίζεται κατά την ακολουθία τερματισμού. Όταν ο κινητήρας σταματά το φως θα κλείσει.

1.4.4 Εκκίνηση κύριας μηχανής από τη Γέφυρα

- Μετακινήστε το joystick στην κατεύθυνση πρόσω.
- Ο τηλεγράφος στη κονσόλα της γέφυρας κινείται σε κατεύθυνση πρόσω.
- Όταν χρησιμοποιείται μοχλό, ρυθμίστε το μοχλό σε θέση DEAD SLOW.
- Αφήστε το μοχλό όταν ο τηλεγράφος δείχνει την επιθυμητή τιμή (δηλαδή DEAD SLOW AHEAD). Δείτε παρακάτω την εικόνα:

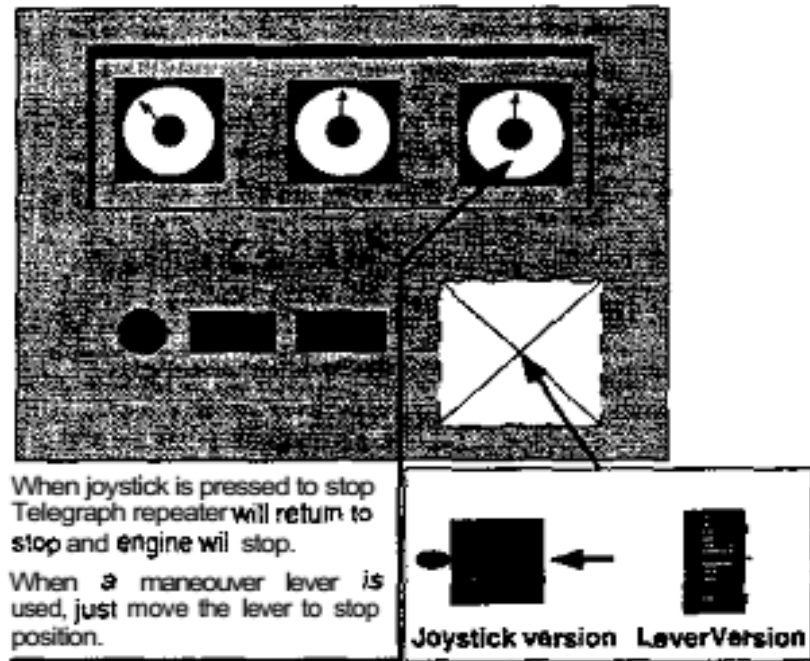


Εικόνα 10: Joystick version

1.4.5 Κράτηση της κυρίας μηχανής

- Μετακινήστε το joystick προς τα αριστερά στην κατεύθυνση κρατήσεως.
- Ο μοχλός του τηλεγράφου τις κονσόλας κινείται προς την θέση STOP .
- Όταν χρησιμοποιείται ο μοχλός, ορίστε να σταματάει τη θέση STOP.
- Με το Joystick θα μπορούσε να απελευθερωθεί αμέσως ο τηλεγράφος από την γέφυρα για να σταματήσει αυτόματα.

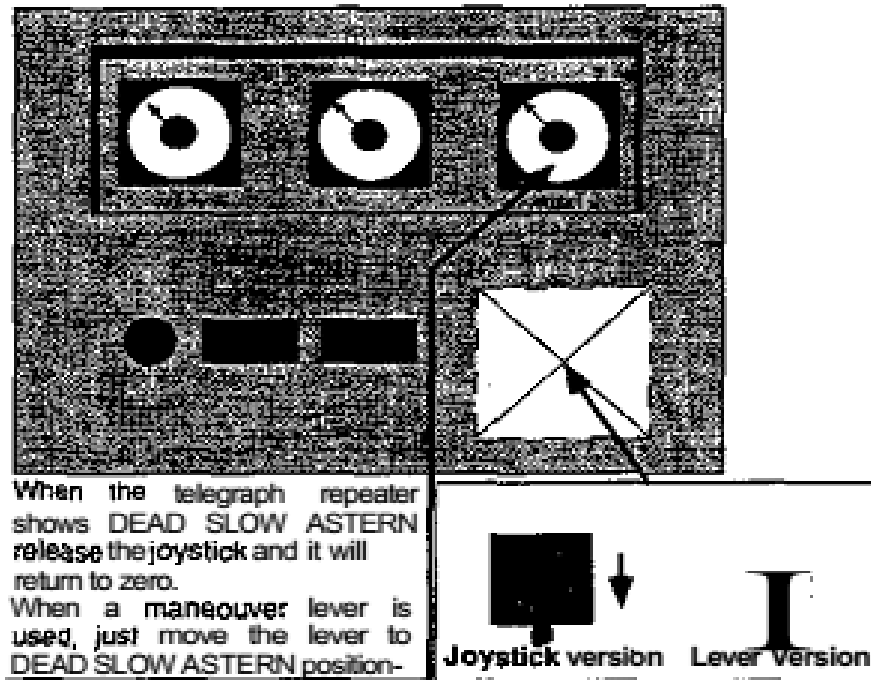
Δείτε παρακάτω:



Εικόνα 11: Joystick version

1.4.6 Εκκίνηση της Κύριας μηχανή προς την πρύμνη από τη Γέφυρα

- Μετακινήστε το joystick πάνω προς την θέση ανάποδα.
- Ο μοχλός του τηλεγράφου στη γέφυρα κονσόλας κινείται σε θέση ανάποδα.
- Όταν χρησιμοποιείται ο μοχλός, ορίστε αργή κίνηση ανάποδα.
- Χρησιμοποιήστε το joystick όταν ο τηλεγράφος δείχνει την επιθυμητή τιμή (DEAD SLOW ASTERN).



Εικόνα 12: Joystick version

1.4.7 Αντίστροφη κίνηση

Ο κινητήρας αναστρέφεται αυτόματα σε πρόσω (ή ανάποδα) κατεύθυνση από την εντολή της γέφυρας απλά με τη ρύθμιση αυτή της γέφυρας. Η αντίστροφη ακολουθία θα πραγματοποιηθεί πριν από την ακολουθία εκκίνησης. Αν ο κινητήρας κινείται πάνω από το επίπεδο του αέρα πέδησης, θα πρέπει να παρέχεται αέρας έτσι ώστε να εκτελέσει την αντίστροφη ακολουθία όσο το δυνατόν γρηγορότερα.

1.4.8 Ελιγμοί crash

Οι ελιγμοί Crash είναι η γρήγορη αντιστροφή κίνηση του κινητήρα, που χρησιμοποιείται σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης όταν ο μοχλός μετακινείται από μπροστά προς την πρύμνη θέση. Η αλληλουχία των ελιγμών είναι ως εξής.

- Η λειτουργία για ελιγμούς Crash δίνεται από τη μετακίνηση του μοχλού γέφυρα από την πλήρη μπροστά στην πλήρη προς την πρύμνη θέση.
- Ανάβει η λάμπα "crash στην πρύμνη" για τον έλεγχο μονάδας χώρου.
- Δίνεται σήμα διακοπής στην κύρια μηχανή.
- Ο κινητήρας θα πρέπει να αντιστραφεί, και θα πρέπει να παρέχεται αέρας για το σταμάτημα.
- Όταν η ταχύτητα φτάνει στο επίπεδο του αέρα μετάβασης σε κίνηση ανάποδης κατεύθυνσης, το start-air θα σβήσει, και παρέχονται τα καύσιμα.

1.4.9 Άξονας της γεννήτριας control mode (Επιλογή)

Όταν η γεννήτρια στον άξονα (PTO) είναι εφοδιασμένη με ένα γρανάζι σταθερής συχνότητα (CFG), μία προαιρετική λειτουργία στο σύστημα τηλεχειρισμού είναι διαθέσιμη. Ένα σήμα εισόδου από τον κύριο πίνακα θα πρέπει να συνδέεται με το απομακρυσμένο σύστημα ελέγχου. Το σύστημα τηλεχειρισμού θα δώσει σήμα για την εκκίνηση της ντίζελ γεννήτριας και αποσύνδεση της γεννήτριας από τον άξονα. Όταν στην γεννήτρια ο άξονας συνδέεται με τον πίνακα διανομής, η ταχύτητα του κινητήρα πρέπει να είναι πάνω από ένα ορισμένο επίπεδο (συνήθως το 75% του MCR, ρυθμιζόμενο). Εάν δοθεί η εντολή για μείωση της ταχύτητας, το χαμηλότερο επίπεδο εργασίας στην γεννήτρια του άξονα, η παρακάτω ακολουθία πραγματοποιείται:

- Η ταχύτητα σύντομα θα μειωθεί στον άξονα της γεννήτρια στο ελάχιστο επίπεδο.
- Θα ανάψουν οι λαμπτήρες στροφών και ελέγχου του χώρου.
- Θα δοθεί σήμα "αίτημα για γεννήτρια ντίζελ εκκίνησης και αποσύνδεση της γεννήτριας άξονα" στον κύριο πίνακα διανομής.
- Η ταχύτητα θα διατηρηθεί στο επίπεδο ελάχιστης εργασίας της γεννήτριας στον άξονα μέχρι το σήμα "άξονα γεννήτρια σε λειτουργία" σβήσει, ή κατά ανώτατο όριο 60 δευτερολέπτων (ρυθμιζόμενο).
- Όταν το σήμα της "γεννήτρια στον άξονα σε υπηρεσία" σβήσει, η ταχύτητα θα μειωθεί στο απαιτούμενο επίπεδο (απαιτήσεις λαβή γέφυρα ή να επιβραδύνει επίπεδο).

Η ίδια σειρά ισχύει όταν δίνεται η εντολή STOP ή η εντολή CRASH ελιγμοί. Για κλείσιμο και διακοπή έκτακτης ανάγκης, το σύστημα θα σταματήσει αμέσως τον κινητήρα, με αποτέλεσμα ένα black-out.

1.4.10 Αυτοέλεγχος και Τεστ Εγκαταστάσεις

Συνεχή πρόγραμμα αυτόματου έλεγχου με τις παρακάτω δράσεις για την αποτυχία:

- Κωδικός σφάλματος από την πλευρά AC-4 από τον πίνακα.
- Κρίσιμη έξοδος, αποτυχία συναγερμού (ασφαλή από αστοχία ρελέ).
- Κουμπί Test για να αρχίσει on-line πρόγραμμα δοκιμών για τους δείκτες AC-4 πίνακες συναγερμού και οθόνη.

1.4.11 Κλείσιμο/ επιβράδυνση χειρισμού συναγερμών

1.4.11.1 Κλείσιμο/ τερματισμός λειτουργίας

Σε περίπτωση υπέρβασης των καθορισμένων ορίων ασφάλειας της κύριας μηχανής ή αν μια από τις λειτουργίες διακοπεί, οι αισθητήρες ενεργοποιούνται και ο κινητήρας θα σβήσει. Η απάντηση της μονάδας είναι άμεση.

1.4.11.2 Επιβράδυνση

Αν η κύρια μηχανή επιβραδύνει τότε οι αισθητήρες είναι ενεργοποιημένοι και δίνεται σήμα για το σύστημα τηλεχειρισμού. Ο έλεγχος γίνεται χειροκίνητα στο ψηφιακό σύστημα στο control room.

1.4.12 Συλλογή παρατηρήσεων κατά την κανονική λειτουργία

1.4.12.1 Εκκίνηση της κύριας μηχανής

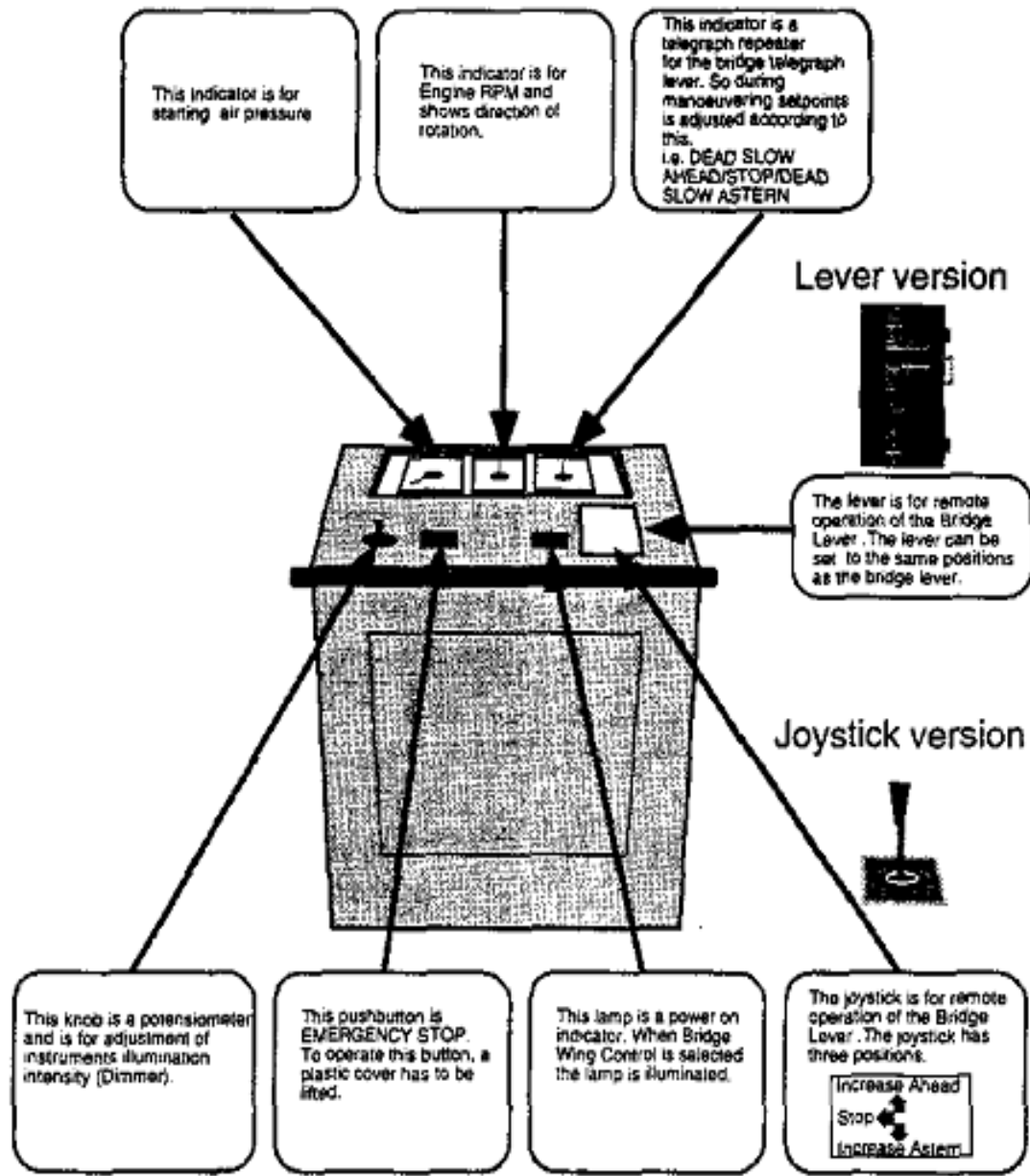
Παρατηρήσεις:

- Πρώτα απ' όλα βεβαιωθείτε ότι η θέση ελέγχου είναι επιλεγμένη για να γεφυρώσει τον έλεγχο.
- Όταν ο μοχλός της γέφυρας είναι σε λειτουργία stop τοποθετήστε το Led σε στάση.
- Αν η λυχνία Led μπλοκ εκκίνησης φωτίζεται ελέγξτε την αποτυχία εκκίνησης.
- Σε περίπτωση που η πίεση του αέρα εκκίνησης είναι πολύ χαμηλή η εκκίνηση δεν θα ενεργοποιηθεί. Ελέγξτε την εκκίνηση της πίεσης του αέρα στις φιάλες εκκίνησης αέρα.
- Σε περίπτωση που η πίεση του αέρα εκκίνησης είναι πολύ υψηλή συμβαίνει κατάσταση μπλοκ εκκίνησης. Μπορείτε να επαναφέρεται τη ρύθμιση του μοχλού ελιγμών για να σταματήσει ή πατώντας το κουμπί start να γίνει επαναφορά της εκκίνησης
- Οι δείκτες για την "έναρξη ονομαστικής τιμής" "μπροστά S.V." και "εκκίνηση S.V." θα φωτίζονται.
- Ο δείκτης για κρίσιμες στροφές είναι φωτισμένος.

1.4.13 Προαιρετικός εξοπλισμός

Το σύστημα τηλεχειρισμού θα μπορούσε να περιλαμβάνει ένα σύστημα ελέγχου της γέφυρας. Αυτό καθιστά τον χειριστή να έχει την δυνατότητα εξ'

αποστάσεως ελέγχου του συστήματος προώσεως από τη γέφυρα. Ο απαραίτητος εξοπλισμός περιλαμβάνει 2 κονσόλες. Για να λειτουργήσει το σύστημα ελέγχου εξ' αποστάσεως από τη γέφυρα η ευθύνη χειρισμών πρέπει να μεταφερθεί από τη γέφυρα.



Εικόνα 13: Κονσόλα πληροφοριών της γέφυρας

Κεφάλαιο 2^ο: Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου Εγκαταστάσεων Και Εγκαταστάσεις Συναγερμού

2.1 Σκοπός και έκταση αντικειμένου

Το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου των Η/Μ εγκαταστάσεων παρέχει την δυνατότητα άμεσου ελέγχου και χειρισμού του συνόλου των Η/Μ εγκαταστάσεων του κτιρίου από ένα κεντρικό σημείο και συλλέγει τα απαραίτητα στατιστικά στοιχεία για την ορθή διαχείριση συντήρηση και λειτουργική αποτίμηση των εγκαταστάσεων αυτών. Επίσης προσφέρει την ομαλή λειτουργία όλων των Η/Μ εγκαταστάσεων σύμφωνα με τις πραγματικές απαιτήσεις του κτιρίου και τη βέλτιστη εξοικονόμηση ενέργειας. Η συλλογή των απαραίτητων πληροφοριών γίνεται με την εγκατάσταση στα διάφορα σημεία των Η/Μ εγκαταστάσεων κατάλληλων αισθητηρίων, που μεταφέρουν τις πληροφορίες στους ελεγκτές, οι οποίοι επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω δικτύου και εμφανίζουν τις αντίστοιχες πληροφορίες στην οθόνη Η/Υ του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου. Από τους ελεγκτές δέχονται εντολές τα περιφερειακά όργανα που είναι τοποθετημένα στα διάφορα σημεία των Η/Μ εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τις πληροφορίες που συλλέγονται από το BMS και τα κατάλληλα σενάρια λειτουργίας. Όλοι οι ελεγκτές συνδέονται σε ένα δίκτυο LAN με κεντρική πρόσβαση από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου. Το BMS έχει την ικανότητα να παρουσιάσει στην οθόνη του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου, διαγράμματα λειτουργίας όλων των εξερχόμενων εγκαταστάσεων και μηχανημάτων, με δυνατότητα επέμβασης σε κάθε μηχανήμα με συσκευή κατάδειξης ή πληκτρολόγιο.

2.2 Επιτηρούμενες ελεγχόμενες εγκαταστάσεις

Οι επιτηρούμενες / ελεγχόμενες εγκαταστάσεις από το BMS είναι οι ακόλουθες:

- Ψυκτικές μονάδες
- Μονάδες αερισμού
- Λέβητας
- Ηλεκτρομηχανή
- Κύρια μηχανή
- Δεξαμενές πετρελαίου νερού
- Θερμοδοχείο αποθήκευσης
- Αντλιοστάσιο ακαθάρτων (μόνο για σήμανση βλαβών)

- Επιτήρηση εγκαταστάσεων
- Ασθενών ρευμάτων/ πυρανίχνευσης/ασφαλείας
- Fresh water generator (βραστήρας)
- Purifier room

2.3 Εγκατάσταση συναγερμού

Η εγκατάσταση του αντιδιαρρηκτικού συστήματος περιλαμβάνει τη Μονάδα Ελέγχου - Χειρισμού, τη Μονάδα Ανίχνευσης - Απειλής καθώς και τη Μονάδα Μεταδόσεως Συναγερμού.

- 1) Η Μονάδα Ελέγχου - Χειρισμού, αποτελείται από:
 - τον Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου, ο οποίος βρίσκεται στο δωμάτιο ελέγχου του κτιρίου
 - τις κονσόλες χειρισμού και
 - το σύστημα επαναφορτιζόμενων συσσωρευτών για την περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος
- 2) Η Μονάδα Ανίχνευσης - Απειλής, αποτελείται από τα αισθητήρια όργανα προστασίας του χώρου, δηλαδή:
 - Κεντρικό Αντιδιαρρηκτικό Πίνακα
 - Ανιχνευτές παθητικών υπερύθρων οι οποίοι τοποθετούνται στους εσωτερικούς χώρους των ορόφων, και συνδέονται με τον Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου
- 3) Η Μονάδα Μεταδόσεως Συναγερμού, για τη μετάδοση του σήματος συναγερμού στον περιβάλλοντα χώρο, το προσωπικό και την Αστυνομία, αποτελείται από:
 - Κονσόλα Χειρισμών
 - Εξωτερική αυτό-προστατευόμενη σειρήνα και φως
 - Εσωτερικές πιεζοηλεκτρονικές σειρήνες
 - Συσκευή μετάδοσης σήματος στην αστυνομία ή σε ιδιωτική εταιρία



Εικόνα 14: Εξωτερική αυτό-προστατευόμενη σειρήνα και φωσ

2.4 Ενεργητική πυροστασία

2.4.1 Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού

Σε όλα τα μέρη του πλοίου είναι υποχρεωτική η εγκατάσταση χειροκίνητου συστήματος συναγερμού. Κοντά στις εξόδους, στα πυροσβεστικά σημεία και κατά μήκος των οδών διαφυγής, τοποθετούνται κουμπιά συναγερμού πυρκαγιάς με προστατευτικό γυάλινο κάλυμμα. Τα κουμπιά συνδέονται σε ζώνες αναγγελίας πυρκαγιάς με το χέρι σε κάθετη κυρίως διάταξη ώστε ο εντοπισμός από τον πίνακα να αφορά κάθετα τμήματα του κτιρίου και ο διαχωρισμός τους γίνεται βάσει των υπάρχοντων κλιμακοστασίων. Η σύνδεση των κουμπιών σε ζώνες γίνεται όπως και των ανιχνευτών πυρκαγιάς. Τα κουμπιά τοποθετούνται σε ορατά σημεία σε ύψος 1.5m από το έδαφος και σε απόσταση 50cm το λιγότερο από διακόπτες φωτισμού, κουμπιών ανελκυστήρων ή άλλων ηλεκτρικών διατάξεων.



Εικόνα 15: Κουμπί συναγερμού πυρκαγιάς

2.4.2 Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης

Ένα αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης αποτελείται από:

- Τους ανιχνευτές πυρκαγιάς (θερμοδιαφορικούς, ιονισμού - καπνού με τις βάσεις τους και ένδειξη ενεργοποίησης)
- Καλωδιώσεις κατάλληλων διαστάσεων
- Σειρήνα συναγερμού, ηλεκτρικό κουδούνι και ένα βομβητή στην είσοδο
- Φωτεινούς επαναλήπτες που τοποθετούνται σε εμφανές σημείο
- Πίνακα πυρανίχνευσης
- Ένδειξη ενεργοποίησης χειροκίνητου συστήματος συναγερμού

Στο λεβητοστάσιο και στο χώρο της δεξαμενής καύσιμου η ανίχνευση γίνεται με θερμό-διαφορικό ανιχνευτή, που τοποθετείται επάνω από τον καυστήρα και τη δεξαμενή καύσιμου και ενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 60°C ή παρουσιάσει απότομη άνοδο 10°C μέσα σε χρονικό διάστημα ενός λεπτού της ώρας.

Κεφάλαιο 3^ο: Όργανα Ελέγχου Ροής

3.1 Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης

Οι ηλεκτρικές τρίοδες βαλβίδες αναλογικής δράσης θα είναι τύπου ανάμιξης (mixing valve), αναμιγνύοντας το νερό παροχής με το νερό επιστροφής, για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας του νερού.

Ο χαρακτηριστικός συντελεστής ροής C_v της βαλβίδας και η αντίστοιχη πτώση πίεσης του νερού σ' αυτήν θα πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης στο στοιχείο που εξυπηρετεί.

Ο ηλεκτροκινητήρας της βαλβίδας είναι κατάλληλος για ρεύμα 50Hz και τάση αντίστοιχης των αυτοματισμών. Η τρίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα είναι τυποποιημένων διαστάσεων. Είναι από χυτοσίδηρο ή ορειχάλκινη, στην περίπτωση που το νερό περιέχει οξειδωτικά ή διαβρωτικά υλικά.

Αυτοματισμός τριόδων βαλβίδων:

Η τρίοδη βάνα κινείται από "σερβομοτέρ". Ο έλεγχος γίνεται από ηλεκτρονικό πίνακα.

3.2 Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δράσης on-off

Οι ηλεκτροκίνητες τρίοδες βαλβίδες on-off είναι όμοιες με εκείνες της προδιαγραφής "Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης", με την διαφορά, ότι κατά την λειτουργία οι βαλβίδες θα έχουν την δυνατότητα δύο (2) μόνο θέσεων.

3.3 Μανόμετρα

Τα μανόμετρα εγκαταστίθονται στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη όλων των αντλιών, στην είσοδο και έξοδο των μεταλλακτών, των συμπυκνωτών (condensers) και εξατμιστών (evaporators) των ψυκτικών συγκροτημάτων κτλ, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Μανόμετρα τοποθετούνται:

- στην είσοδο και έξοδο του κρύου νερού στα στοιχεία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων.
- στην είσοδο και έξοδο του ζεστού νερού στα στοιχεία θέρμανσης και στα στοιχεία μετά-θέρμανσης των μονάδων.

- σε νευραλγικές θέσεις του δικτύου, στις οποίες η γνώση της πίεσης θα συντελέσει στην ορθή ρύθμιση του δικτύου.

3.4 Θερμόμετρα

Στις παρακάτω αναφερόμενες θέσεις εγκαταστίθονται θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμβάπτισης, ευθέα ή γωνιακά, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20cm. Τα θερμόμετρα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς να απαιτείται η διακοπή της ροής. Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Θερμόμετρα τοποθετούνται:

- στην είσοδο και έξοδο του νερού στους εξατμιστές των ψυκτικών συγκροτημάτων.
- στην είσοδο και έξοδο του νερού στους συμπυκνωτές.
- στην είσοδο και έξοδο του νερού στο λέβητα ζεστού νερού ή μεταλλάκτη.
- στην είσοδο του νερού στους συλλέκτες των αντλιών.
- στους συλλέκτες επιστροφών του νερού από κάθε ζώνη.

3.5 Έλεγχος αυτόματου υγραντήρα αέρα με ατμό

Η συσκευή παραγωγής ατμού για ύγρανση αποτελείται από ένα κύλινδρο από πλαστικό, μέσα στο οποίο παράγεται ατμός με την χρήση ηλεκτρικής ενέργειας.

Η ηλεκτρική ενέργεια διοχετεύεται στο νερό μέσω δύο ή περισσοτέρων ηλεκτροδίων που εμβάπτιζονται μέσα σε αυτό έτσι όταν ο κύλινδρος δεν έχει νερό δεν λειτουργεί η συσκευή.

Στην είσοδο του νερού στην συσκευή υπάρχει κεραμικό φίλτρο που απαλλάσσει το νερό από στερεά κατάλοιπα.

Οι αμοκύλινδροι πρέπει να καθαρίζονται αυτόματα κάθε 10 λεπτά απορρίπτοντας προς την αποχέτευση τυχόν δημιουργούμενα άλατα και οργανικές ουσίες.

Η συσκευή πρέπει να φέρει αυτόματους διακόπτες οι οποίοι να μπορούν να διακόπτουν την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, όταν η πίεση του ατμού ανέλθει πάνω από ένα επιτρεπόμενο όριο.

3.6 Αυτόματη ρυθμιστική βαλβίδα ροής αέρα

Η αυτόματη ρυθμιστική βαλβίδα ροής αέρα, είναι συσκευή που αυτόματα κρατάει σταθερή την ποσότητα του αέρα που περνάει στη μονάδα του χρόνου. Η σταθερή αυτή ποσότητα μπορεί να ρυθμίζεται κατά βούληση.

Η ίδια βαλβίδα χρησιμοποιείται και για μεταβλητή ποσότητα αέρα με την βοήθεια ενός βοηθητικού ηλεκτροκινητήρα ή πνευματικού.

Η κατασκευή είναι από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, το πιεζόμενο τμήμα από αλουμίνιο και τα μικρά εξαρτήματα από πλαστικό.

Στο τύπο σταθερής ποσότητας, η ρύθμιση πρέπει να γίνεται με το χέρι χωρίς εργαλείο.

Στον τύπο της μεταβαλλόμενης ποσότητας η ρύθμιση γίνεται με σερβομοτέρ πνευματικό ή ηλεκτρικό που διευθύνεται ή από ποτενσιόμετρο ή από αναλογικό όργανο.

Κεφάλαιο 4^ο: I/O Παράμετροι Καναλιών και σύστημα αυτοματισμού τηλεχειρισμού

4.1 I/O παράμετροι καναλιών

Οι I/O παράμετροι, είναι μια κατάσταση διαθέσιμη για κάθε είσοδο έξοδο μέχρι 122 σήματα, 2 για την γέφυρα (BU) και μια μονάδα έλεγχου μηχανής (RC). Η λειτουργία των I/O παραμέτρων είναι να επιθεωρήσουν να προσομοιώσουν κλίμακα invert και να προσθέσουν και αλλά σήματα που είναι συνδεδεμένα στη μονάδα.

Μονάδα χώρου ελέγχου:

- Σκούρο φως διόδου= παράμετρος συστήματος,
- Φωτεινό φως διόδου= παράμετρος καναλιού I/O

4.2 Σύστημα αυτοματισμού τηλεχειρισμού Auto Chief-4 (AC-4)

Το NORCONTROL αυτοματισμός τηλεχειρισμού έλεγχου (Auto Chief-4) έχει σχεδιαστεί για τηλεχειριζόμενο έλεγχο της κύριας μηχανής από τον σύνδεσμο τηλεγράφου και τη λαβή των χειριστήριο κινήσεων στην γέφυρα. Κινώντας το χειριστήριο το σύστημα αυτόματα θα εκκινήσει στην θέση ανάποδα, θα κάνει κράτει και θα ελέγξει την ταχύτητα για να δώσει εντολή στην κυρία μηχανή.

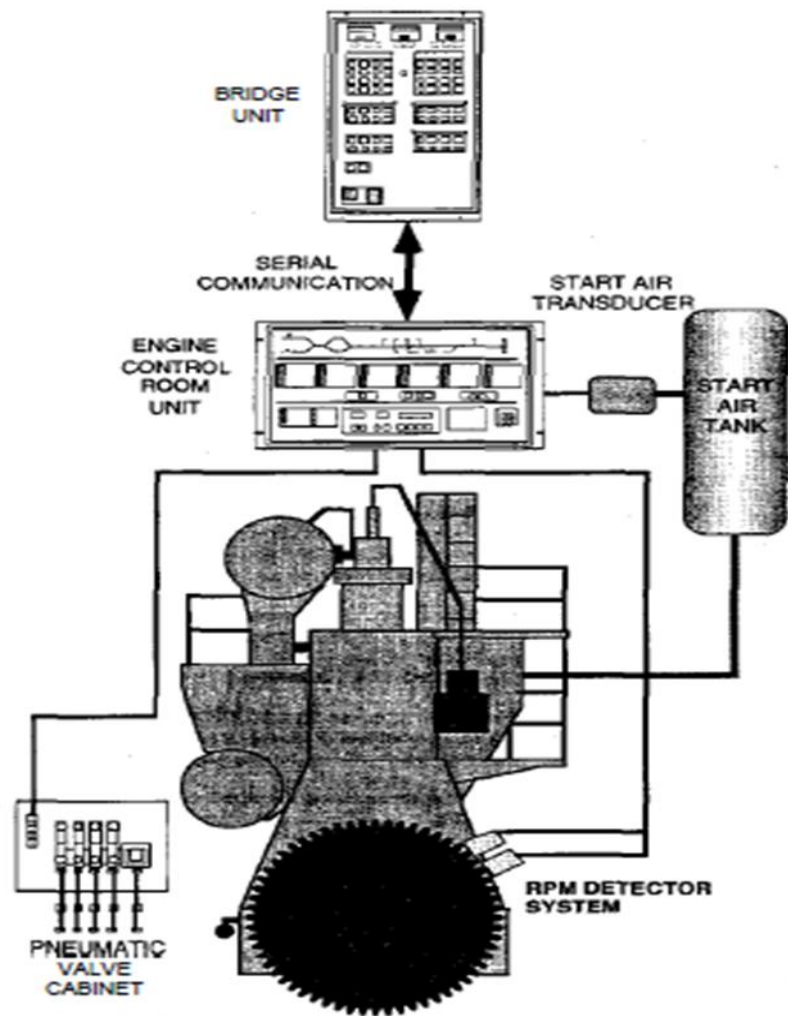
Επίσης, ένα ξεχωριστό σύστημα ασφαλείας παρέχεται για την προστασία του κινητήρα από βλάβη με λειτουργίες διακοπής έκτακτης ανάγκης όπως σταμάτημα και επιβράδυνση.

Ελιγμός: αυτόματος ελιγμός με τον μοχλό του τηλεγραφήματος. Με το start / stop επιτυγχάνεται αυτόματος έλεγχος από το μοχλό τηλεγραφήματος στο βολάν του τροχού.

Αναστροφή: σύστημα έλεγχου για τις βαλβίδες της κύριας μηχανής (εξ αποστάσεως σύστημα έλεγχου). Ο έλεγχος της ταχύτητας είναι αυτόματος.

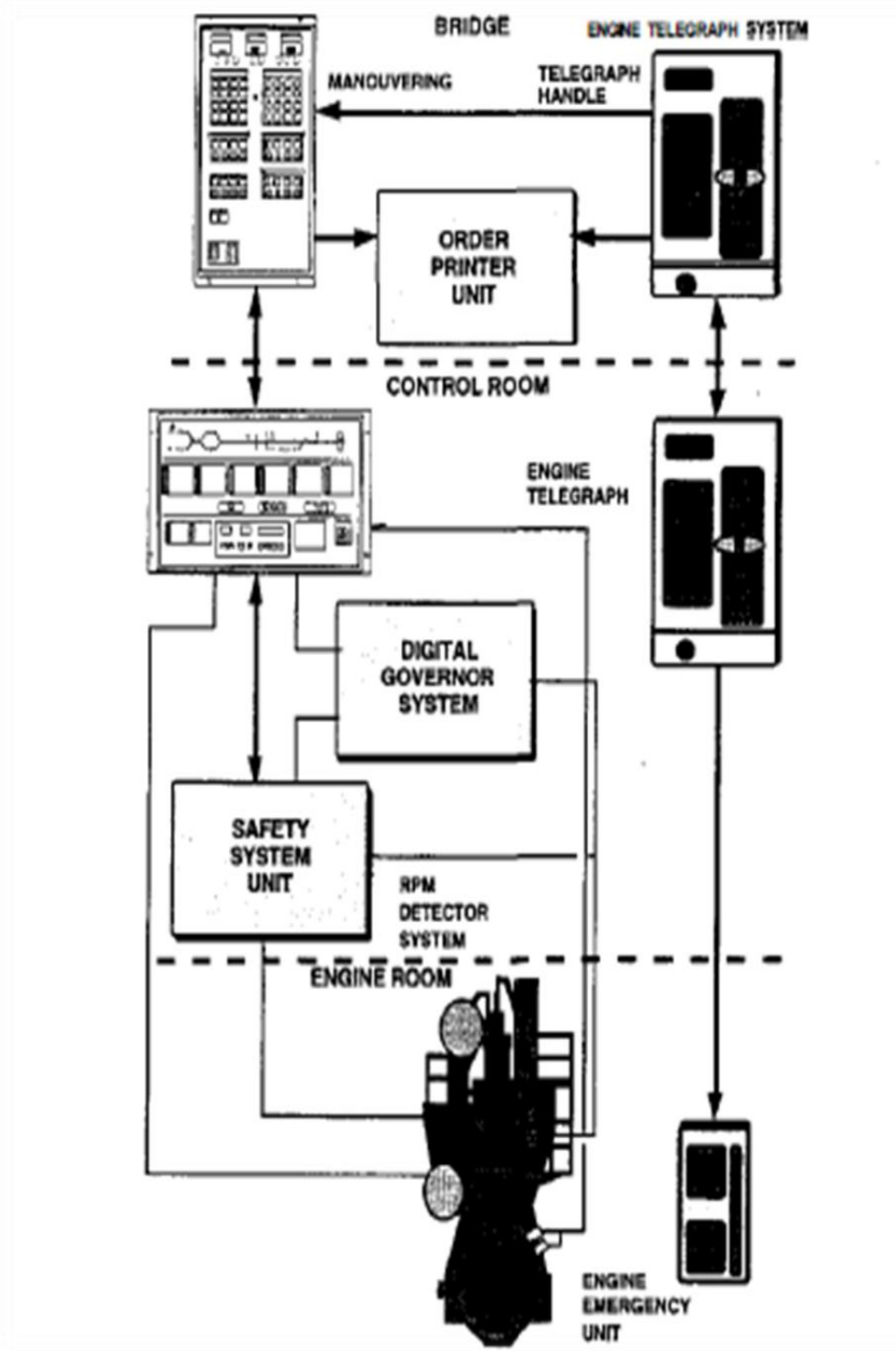
Άλλες δυνατότητες:

- αυτόματη διακοπή λειτουργίας των αισθητήρων στην κύρια μηχανή,
- αυτόματη επιβράδυνση των αισθητήρων στην κύρια μηχανή,
- έκτακτης ανάγκης από τους διακόπτες στη γέφυρα και στο δωμάτιο έλεγχου,
- εκτυπωτής σειρά: καταγράφει τα τηλεγραφήματα και τα απομακρυσμένα συστήματα έλεγχου εντολών, όπως τηλεγράφος (επιλογή θέσης), κρίσιμοι συναγερμοί και RPM.



Εικόνα 16: Βασικά στοιχεία του AC-4 για μια πετρελαίομηχανη

Η παρακάτω εικόνα δείχνει το Auto Chief 4 και δείχνει το τηλεχειριζόμενο σύστημα έλεγχου μαζί με τα υπόλοιπα υποσυστήματα στην εγκατεστημένη προώσεως (τηλέγραφος, συστήματα ασφάλειας και το governor).



Εικόνα 17: Τηλεχειριστήριο διαμόρφωσης με τα υποσυστήματα

4.3 Κύρια λειτουργικά χαρακτηριστικά (AC-4)

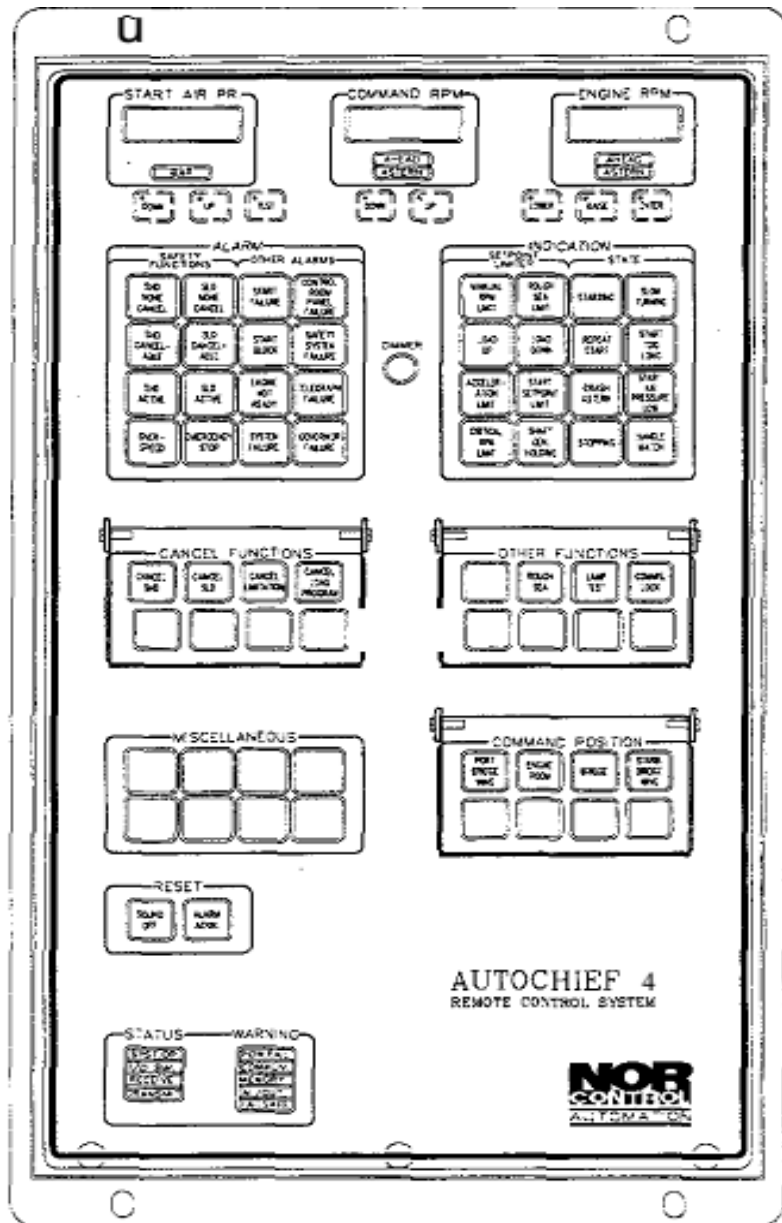
Το AC-4 αποτελείται από δύο κύριες μονάδες που είναι η γέφυρα και ο θάλαμος έλεγχου. Στην γέφυρα βρίσκεται η μια μονάδα και στον θάλαμο έλεγχου βρίσκεται η άλλη μονάδα. Ο κύριος σκοπός της μονάδας που βρίσκεται στην γέφυρα,

τα συστήματα για ταχύτητα και διεύθυνση προώσεως δίνονται από τον τηλεγράφο και το χειριστήριο κινήσεως.

Ο κύριος σκοπός της μονάδας έλεγχου της μηχανής είναι για να παίρνει πληροφορίες από τον πίνακα τις γέφυρας για να μπορεί να δουλεύει την κυρία μηχανή.

4.4 Αυτόματη επικεφαλής μονάδα 4 γέφυρας, σε rack 19 για στήριξη σε κονσόλα

Το AC-4 της μονάδας της γέφυρας, αποτελείται από μια κεντρική ηλεκτρονική μονάδα, που περιλαμβάνει ένα μικροεπεξεργαστή, ο οποίος επεξεργάζεται τα σήματα I/O και διασυνδέεται με την πρόσοψη, η οποία είναι μία οθόνη του πίνακα ελέγχου. Αναλυτικότερα, η πρόσοψη επιτρέπει στο χειριστή να πραγματοποιεί ορισμένες επεμβάσεις και να παρέχει πληροφορίες σχετικά με την διαφορετική κατάσταση του συστήματος. Τέλος, η πρόσοψη χρησιμοποιείται και για την θέση. Παρακάτω δείτε την μονάδα- πίνακα της γέφυρας.



Εικόνα 18: Πίνακας γέφυρας

Η Auto Chief 4 της γέφυρας είναι συνδεδεμένη με τρεις ψηφιακές οθόνες για τις ενδείξεις και τοποθετούνται στο επάνω μέρος του πίνακα. Το χρώμα οθόνης είναι κίτρινο και οι λειτουργίες του πίνακα της γέφυρας έχουν να κάνουν με:

- την εμφάνιση διαδικασίας της κατάστασης συναγερμού
- τη διαδικασία εμφάνισης τιμών σήματος
- την εμφάνιση της κατάστασης του συστήματος τηλεχειρισμού
- την διασύνδεση του διακόπτη διακοπής έκτακτης ανάγκης στην γέφυρα
- τα 32 κουμπιά αλληλεπίδρασης του διαχειριστή (8 είναι αόρατα)
- ένα ηχητικό σήμα συναγερμού μπουτόν off

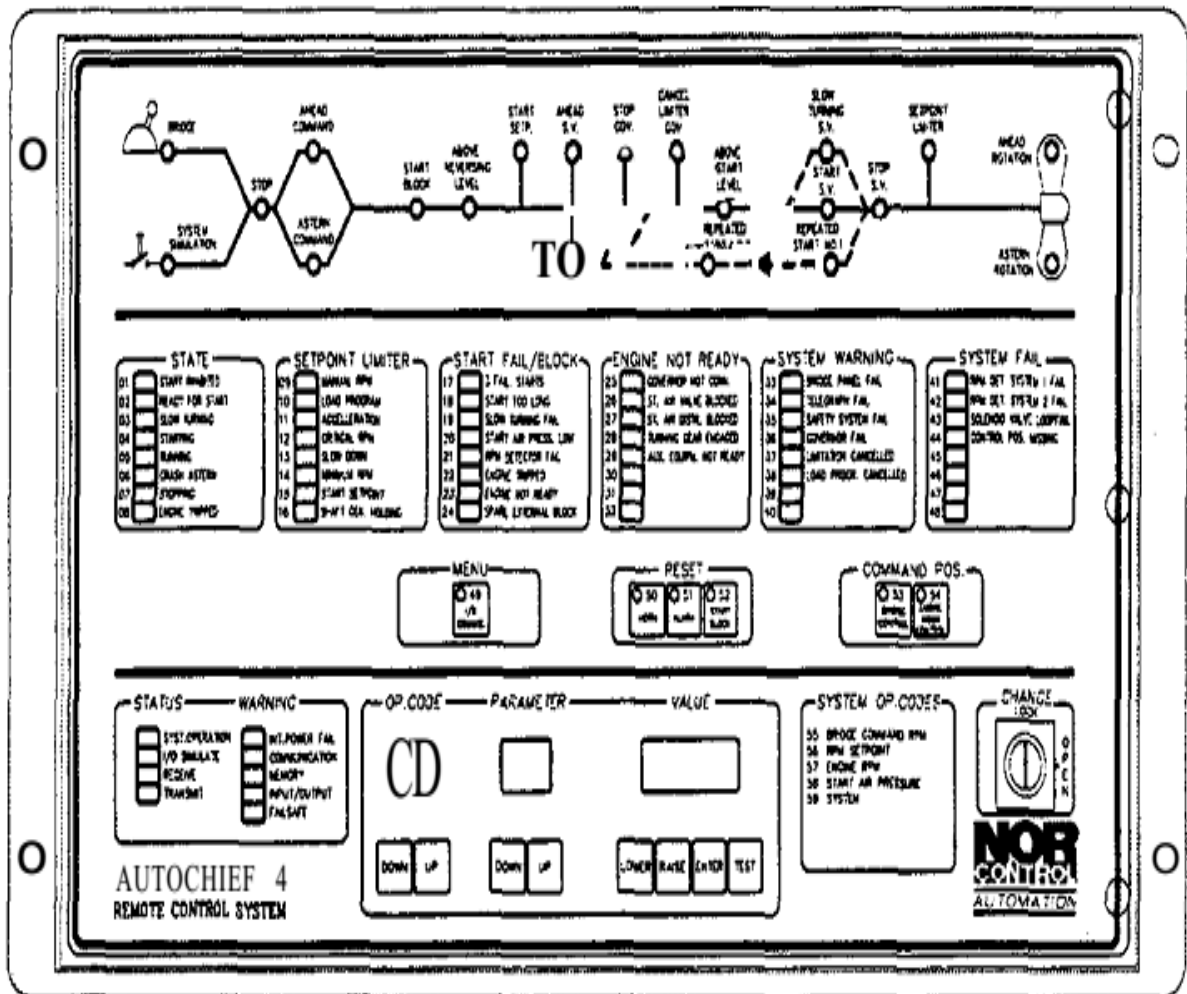
- ένα μπουτόν επιβεβαίωσης alarm
- ένα φωτεινό δείκτη σε περίπτωση που προκύψει κατάσταση συναγερμού και
- ένα σκοτεινό δείκτη σε περίπτωση παύσης του συναγερμού

Οι δείκτες γέφυρας panel περιλαμβάνουν:

- την μόνιμη πίεσης εκκίνησης στον αέρα
- την μόνιμη θέση του rpm
- την μόνιμη θέση στροφών της κύριας μηχανής και
- την προβολή των επιχειρησιακών δεδομένων

Όταν επιλεχτεί η προβολή των επιχειρησιακών δεδομένων εμφανίζονται:

- η παράμετρος OP.CODE με την τιμή της και
- το κανάλι I/O, αναλυτικά η τιμή σήματος που μπορεί να εμφανίζεται ως ποσοστό και ανοικτό / κλειστό ανάλογα με τον τύπο του καναλιού και της ρύθμισης έναρξης λειτουργίας.



Εικόνα 19: Πίνακας ελέγχου μηχανής

Κεφάλαιο 5^ο: Μηχανοστάσιο

5.1 Γενικά στοιχεία

Το μηχανοστάσιο είναι ο χώρος μέσα στον οποίο βρίσκεται και λειτουργεί η κύρια μηχανή, καθώς και οι υπόλοιπες βοηθητικές εγκαταστάσεις που είναι απαραίτητες για την πρόωση του πλοίου. Επίσης, σε ξεχωριστό μικρό χώρο, που όμως επικοινωνεί με το μηχανοστάσιο, είναι εγκατεστημένος και ο μηχανισμός του πηδαλίου.



Εικόνα 20: Κύρια Μηχανή

5.2 Θάλαμος ελέγχου μηχανοστασίου

Ο Θάλαμος Ελέγχου Μηχανοστασίου τοποθετείται στο μηχανοστάσιο ή και μέσα σε αυτό. Κατά προτίμηση το δάπεδο του βρίσκεται σε υψηλότερο επίπεδο από το δάπεδο του μηχανοστασίου. Ο Θάλαμος Ελέγχου Μηχανοστασίου είναι ηχητικά και θερμικά μονωμένος από τους γειτονικούς χώρους, ώστε το προσωπικό να μην ενοχλείται από τους θορύβους και την θερμότητα της προωστικής εγκαταστάσεως. Ο αερισμός του θαλάμου εξασφαλίζεται από ιδιαίτερο δίκτυο και σε πολλά πλοία υπάρχουν εγκαταστάσεις κλιματισμού.

Ο κλιματισμός είναι απαραίτητος τόσο για την άνετη διαβίωση του προσωπικού, όσο και για την ομαλή λειτουργία των ηλεκτρονικών μηχανημάτων. Θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν ότι οι νεότερες ηλεκτρονικές συσκευές, οι οποίες χρησιμοποιούν ημιαγωγούς (transistors), παρουσιάζουν λανθασμένες ενδείξεις, όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος υπερβεί τους 55 βαθμούς κελσίου. Για τον λόγο

αυτό σε όλα τα σύγχρονα πλοία είναι τοποθετημένος κλιματισμός. Συνήθως η θερμοκρασία του θαλάμου κυμαίνεται μεταξύ 20 και 25 βαθμούς κελσίου και η σχετική υγρασία είναι περίπου 45%.

Τα όργανα και τα χειριστήρια είναι τοποθετημένα πάνω στις κονσόλες. Η κάθε κονσόλα προορίζεται για ένα ξεχωριστό τμήμα της προωστηρίου εγκαταστάσεως. Για παράδειγμα, η κύρια μηχανή έχει το ειδικό τμήμα ξεχωριστά από τον βοηθητικό λέβητα κ.λπ.

Η οπτική επαφή με το μηχανοστάσιο και το λεβητοστάσιο εξασφαλίζεται από διπλά παράθυρα. Όταν η οπτική επαφή δεν είναι δυνατή, χρησιμοποιείται κλειστό κύκλωμα τηλεοράσεως. Η λύση όμως αυτή αποφεύγεται λόγω υψηλού κόστους και διότι είναι πολύπλοκη. Η οπτική επαφή μεταξύ θαλάμου ελέγχου μηχανοστασίου και μηχανοστασίου είναι απαραίτητη, διότι ανεξαρτήτως του βαθμού αποδόσεως των διαφόρων ενδεικτικών οργάνων, τίποτα δεν είναι δυνατόν να αντικαταστήσει την άμεση οπτική επιτήρηση του χειρισμού.

Κατά κανόνα οι πίνακες των ηλεκτρογεννητριών βρίσκονται στον θάλαμο ελέγχου μηχανοστασίου όπου κατάλληλο σύστημα αυτόματου ελέγχου προβλέπει την αυτόματη εκκίνηση τους.

Ο πίνακας οργάνων ελέγχου λειτουργίας της προωστηρίου ντίζελ είναι κατασκευασμένος ως απομιμητικό διάγραμμα. Στο διάγραμμα και στα καίρια σημεία της εγκαταστάσεως, στα οποία επιθυμούμε τον συνεχή έλεγχο των ενδείξεων λειτουργίας, υπάρχουν όργανα μετρήσεως και λαμπτήρες. Έτσι ο χειριστής παρακολουθεί με ευκολία τις συνθήκες λειτουργίας της εγκαταστάσεως.

Με τον τρόπο αυτό ο χειριστής δύναται ανά πάσα στιγμή να ελέγξει την πίεση και την θερμοκρασία λειτουργίας των τριβών της προωστηρίου ντίζελ μέσω κατάλληλων θλιβόμετρων και θερμομέτρων, τα οποία είναι τοποθετημένα στο κατάλληλο σημείο του διαγράμματος. Δύναται επίσης ο χειριστής μέσω κατάλληλων λαμπτήρων να διακρίνει ποια από τα διάφορα βασικά επιστόμια των κύριων δικτύων είναι ανοιχτά ή κλειστά. Συχνά επίσης, σημειώνεται στον πίνακα από-μιμητικού διαγράμματος με κατάλληλο φωτεινό και ηχητικό σήμα συναγερμού, οποιαδήποτε ανωμαλία που θα προκύψει κατά την λειτουργία της εγκαταστάσεως.

Η επικοινωνία του αξιωματικού φυλακής μηχανής με την γέφυρα, εξασφαλίζεται με κατάλληλο τηλέφωνο, που βρίσκεται και αυτό στην κονσόλα χειρισμού.

Η τοποθέτηση των διαφόρων πινάκων ελέγχου όλης της εγκαταστάσεως γύρω από τον χειριστή είναι απαραίτητη, διότι αυτοματισμός της προωστηρίου εγκαταστάσεως δεν σημαίνει αυτοματισμός της κύριας μηχανής μόνο, αλλά παράλληλα αυτοματισμός και των απαραίτητων βοηθητικών μηχανημάτων και συσκευών.

Εκτός από τον προβλεπόμενο αυτοματισμό από τον θάλαμο ελέγχου μηχανοστασίου προβλέπεται και η δυνατότητα τοπικού ελέγχου της κύριας μηχανής και των βοηθητικών μηχανημάτων σε περίπτωση βλάβης. Δηλαδή, εάν ο τηλεχειρισμός της κύριας μηχανής από την κονσόλα λόγω βλάβης δεν είναι δυνατός, ο χειριστής θα εγκαταλείψει τον θάλαμο και θα μεταβεί στο μηχανοστάσιο. Εκεί προβλέπεται τοπική διάταξη χειροκίνητου ελέγχου της κύριας μηχανής. Επίσης προβλέπεται αντίστοιχα για κάθε μηχανήμα η συσκευή της εγκαταστάσεως η δυνατότητα τοπικού ελέγχου καθώς και η τοποθέτηση ενδεικτικών οργάνων τοπικά. Εννοείται βεβαίως ότι ο τοπικός έλεγχος προβλέπεται μόνο σε περίπτωση ανάγκης. Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας η εγκατάσταση ελέγχεται και χειρίζεται από τον θάλαμο ελέγχου μηχανοστασίου

5.3 Κύρια εξαρτήματα του θαλάμου ελέγχου

Ένας θάλαμος ελέγχου μηχανοστασίου κατά βάση περιλαμβάνει τα ακόλουθα εξαρτήματα:

- Κονσόλα ελέγχου χειρισμών κύριας μηχανής
- Πίνακας ελέγχου χειρισμών κύριας μηχανής
- Πίνακας ελέγχου λειτουργίας
- Πίνακας ελέγχου ηλεκτρογεννητριών
- Τηλέφωνο ή μικρόφωνο επικοινωνίας
- Διάφορα όργανα για τον έλεγχο λειτουργίας
- Ανιχνευτής ανωμαλιών
- Αυτόματο καταγραφικό σύστημα

5.4 Μέρη μηχανοστασίου

5.4.1 Λεβητοστάσιο

5.4.1.1 Γενικά στοιχεία

Το λεβητοστάσιο είναι ο χώρος μέσα στον οποίο είναι εγκατεστημένοι οι λέβητες (καζάνια) του πλοίου, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ατμού. Ο ατμός είναι απαραίτητος για διάφορες χρήσεις του πλοίου, η κυριότερη από τις οποίες είναι, η παραγωγή των αμοστροβίλων που κινούν την κύρια μηχανή, όταν αυτή λειτουργεί με αυτόν τον τρόπο.

Όταν το πλοίο κινείται με μηχανή εσωτερικής καύσης (καίει δηλαδή απευθείας πετρέλαιο) τότε χρειάζεται τον ατμό μόνο για δευτερεύουσες χρήσεις, όπως ζέσταμα του καύσιμου πετρελαίου. Επομένως, σε αυτήν την περίπτωση, υπάρχει ένας λέβητας για την παραγωγή του απαιτούμενου ατμού, ο οποίος είναι συνήθως εγκατεστημένος σε κάποιο σημείο του μηχανοστασίου. Όταν το πλοίο κινείται με τουρμπίνες, χρησιμοποιώντας αμοστρόβιλους, τότε χρειάζεται πολύ περισσότερο ατμό, γι' αυτό και διαθέτει περισσότερους από έναν λέβητες, οι οποίοι βρίσκονται σε ξεχωριστό χώρο, το λεβητοστάσιο. Το λεβητοστάσιο επικοινωνεί άμεσα με το μηχανοστάσιο και λειτουργικά εντάσσεται στον ευρύτερο χώρο του μηχανοστασίου.



Εικόνα 21: Λέβητας

5.4.2 Ηλεκτροστάσιο

5.4.2.1 Γενικά στοιχεία

Το ηλεκτροστάσιο είναι ο χώρος μέσα στον οποίο βρίσκονται οι ηλεκτρογεννήτριες του πλοίου, καθώς επίσης και οι πίνακες διανομής του ηλεκτρικού ρεύματος. Στα περισσότερα πλοία το ηλεκτροστάσιο δεν βρίσκεται σε ξεχωριστό χώρο, αλλά οι εγκαταστάσεις του συγκεντρώνονται σε κάποιο συγκεκριμένο μέρος του μηχανοστασίου.

5.4.3 Αντλιοστάσιο

5.4.3.1 Γενικά στοιχεία

Το αντλιοστάσιο είναι ο χώρος μέσα στον οποίο είναι εγκατεστημένες κάποιες αντλίες, οι οποίες χρησιμοποιούνται σε διάφορες λειτουργίες του πλοίου. Σήμερα, ο όρος αυτός αφορά κυρίως τα Δεξαμενόπλοια, και αναφέρεται στο χώρο μέσα στον οποίο βρίσκονται οι αντλίες που χρησιμοποιούνται για τη μετακίνηση (κυρίως την εκφόρτωση) του φορτίου.



Εικόνα 22: Αντλία Πετρελαίου Η.Φ.Ο.

Κεφάλαιο 6^ο: Καλωδίωση

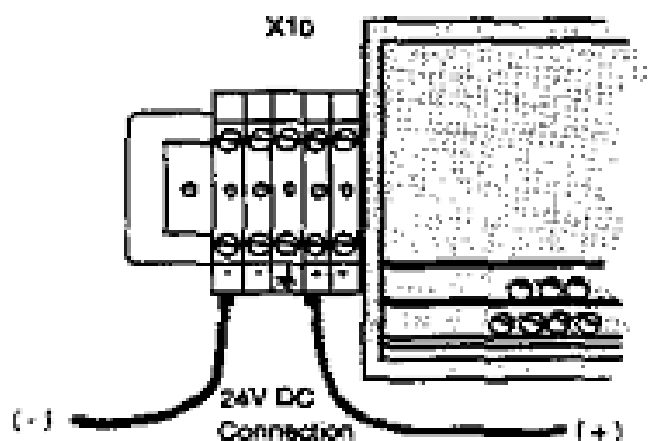
6.1 Εισαγωγή

Η αδιάκοπη πηγή ενέργειας μπορεί να τροφοδοτηθεί από το NORTHCONTROL για σωστή λειτουργία εν'ωρα διακοπής της κύριας πηγής ενέργειας, η μπαταρία που παρέχεται από τους αυτοματισμούς του NORTHCONTROL θα μπορεί να τροφοδοτεί με την ισχύ που απαιτείται για όλο το σύστημα για 30 δεύτερα, χωρίς η τάση τις μπαταρίας να πέφτει παρακάτω από το χαμηλότερο όριο της τάσης που απαιτεί η μονάδα.

6.2 Σύνδεση για την τροφοδοσία συνεχούς ρεύματος

Η εξωτερική ασφάλεια απαιτεί μια 4 A ανά μονάδα. Τα ακόλουθα μετρά ασφαλείας πρέπει να εφαρμόζονται όταν συνδέονται στην πηγή συνεχούς ρεύματος.

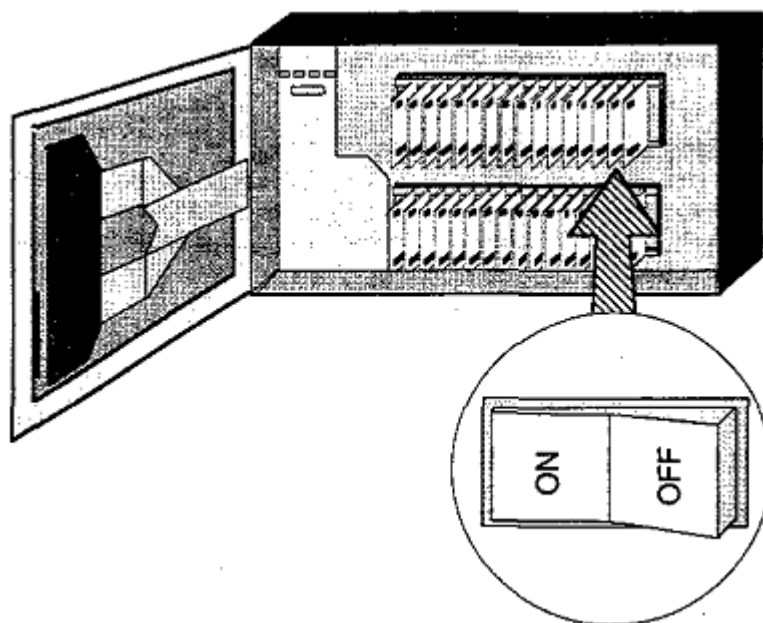
1. Εγκάρσια τμήματα των καλωδίων που χρησιμοποιούνται πρέπει να μπορούν να αποτρέψουν την μείωση της τάσης έως 6%.
 - Βεβαιωθείτε ότι κάθε μονάδα είναι κλειστή και ότι οι ασφάλειες της κύριας πηγής έχουν απομακρυνθεί και τα μαχαίρια του κύριου κυκλώματος είναι στην θέση κλειστή.
 - Συνδέστε τις άκρες στους ακροδέκτες των καλωδίων που είναι σημειωμένα με πηγή 24V συνεχούς ρεύματος με την ένδειξη «+» και «-».



Εικόνα 23: Σύνδεση πηγής τροφοδοσίας συνεχούς ρεύματος

6.3 Διακόπτης κυκλώματος

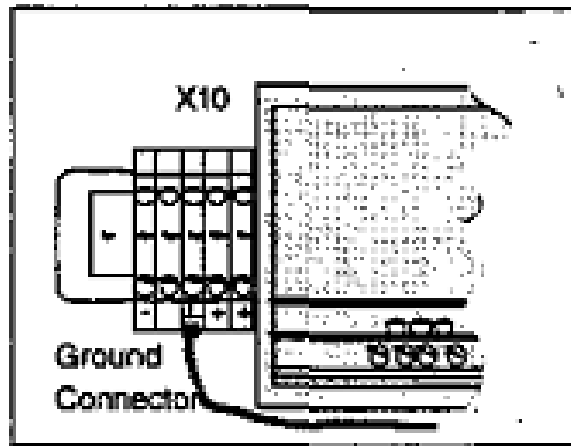
Ένας διακόπτης ισχύος on/off 3A, 24V συνεχής τάσης, βρίσκεται στο εσωτερικό της μονάδας.



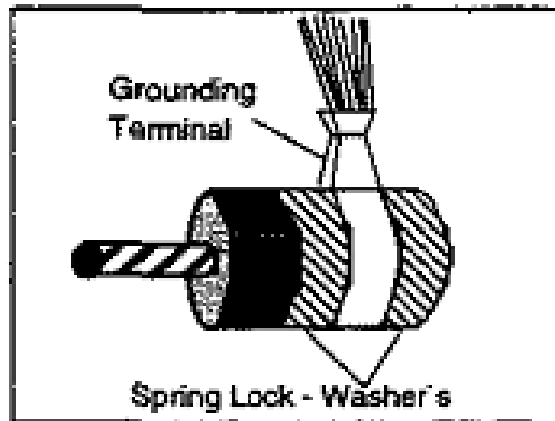
Εικόνα 24: Τοποθεσία των διακοπών πηγής ενέργειας του κυκλώματος

6.4 Σύνδεση προστασίας εδάφους (γείωση)

Όλα τα εκτεθειμένα κομμάτια που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι συνδεδεμένα στην κοινή έξοδο γείωσης. Οι κοινές εξοδοι γείωσης βρίσκονται στο μπροστινό μέρος και κάτω από κάθε προστατευτικό κάλυμμα του πίνακα. Οι συσσωρευμένες μονάδες πρέπει να γειώνονται στη γείωση που ορίζεται για αυτό το σκοπό στην έξοδο του μπλοκ X10. Το X10 είναι ένα κίτρινο πράσινο μπλοκ εξόδου που βρίσκεται κοντά σε κάθε μονάδα. Χρησιμοποιείται μπρούτζινο καλώδιο με ελάχιστη διατομή $2,5\text{mm}^2$ για να συνδέσουμε (κίτρινη πράσινη έξοδος) μπλοκ X10 που γειώνονται στην κοινή γείωση στη γάστρα του πλοίου.



Εικόνα 25: Γείωση 19-ιντσών



Εικόνα 26: Προστατευτική γείωση πλοίου

6.5 Συνδέσεις ρέλε συναγερμού

Οι συναγερμοί από το Auto Chief 4 συνδέονται από το alarm και το σύστημα παρακολουθήσης σε σειρά στο Data Chief system ενώ με παράλληλη σύνδεση (έξοδοι ρελέ) στα άλλα συστήματα συναγερμού.

Συνεχές μεταδόσεις στην Data Chief system:

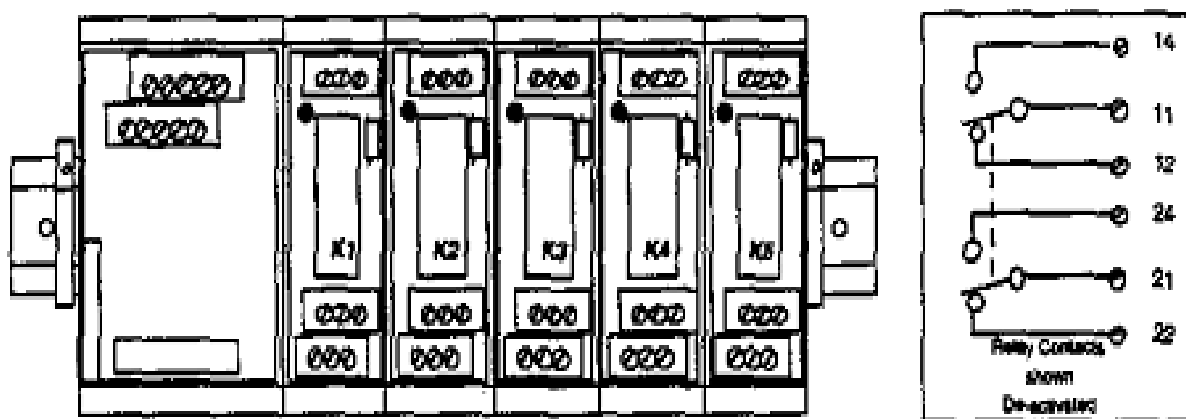
Όλες οι πληροφορίες των αλαρμ διαδίδονται σε συνεχές γραμμές μέσω του X16 διόδου επικοινωνίας, σε περίπτωση βλάβης στην συνέχεια της επικοινωνία. Η βλάβη ασφάλειας στο ρελέ X15-K1 και ο ρόλος της σειρήνας X15-K2 δίνονται σαν εφεδρικά και συνδέονται στο εφεδρικό SAU.

Συστήματα συναγερμού:

Με παράλληλη μετάδοση όλες εκπέμπονται οι πληροφορίες συναγερμού από τις εξόδους των ρελέ, σε αλλά συστήματα συναγερμού μέσω της X15 μονάδας ρελέ. Υπάρχουν αρκετές εξοδοί συναγερμού διαθέσιμες αλλά υπάρχει μια ελάχιστη απαίτηση ότι οι ακόλουθοι συναγερμοί πρέπει να συνδέονται στο σύστημα συναγερμού.

- Βλάβη ασφαλούς ρελέ, X15 - K1.
- Γενικός συναγερμός X15 - K5.

Η εικόνα δείχνει τα ρελέ συναγερμού K1, K2, K3, K4 και K5, και είναι ένα παράδειγμα λήψης από ένα πρότυπο AC-4 σχεδίου και χρησιμοποιείται για να δείξει τη διάταξη των εξόδων συναγερμού σε Norcontrol Συστήματα Διαγράμματος καλωδιώσεων.



Εικόνα 27: Alarm Relays K1, K2, K3, K4, K5

K1 είναι πάντα πηγή και βλάβη ασφαλούς ρελέ.

K2 είναι πάντα σειρήνα και εφεδρικούς συναγερμού ρελέ.

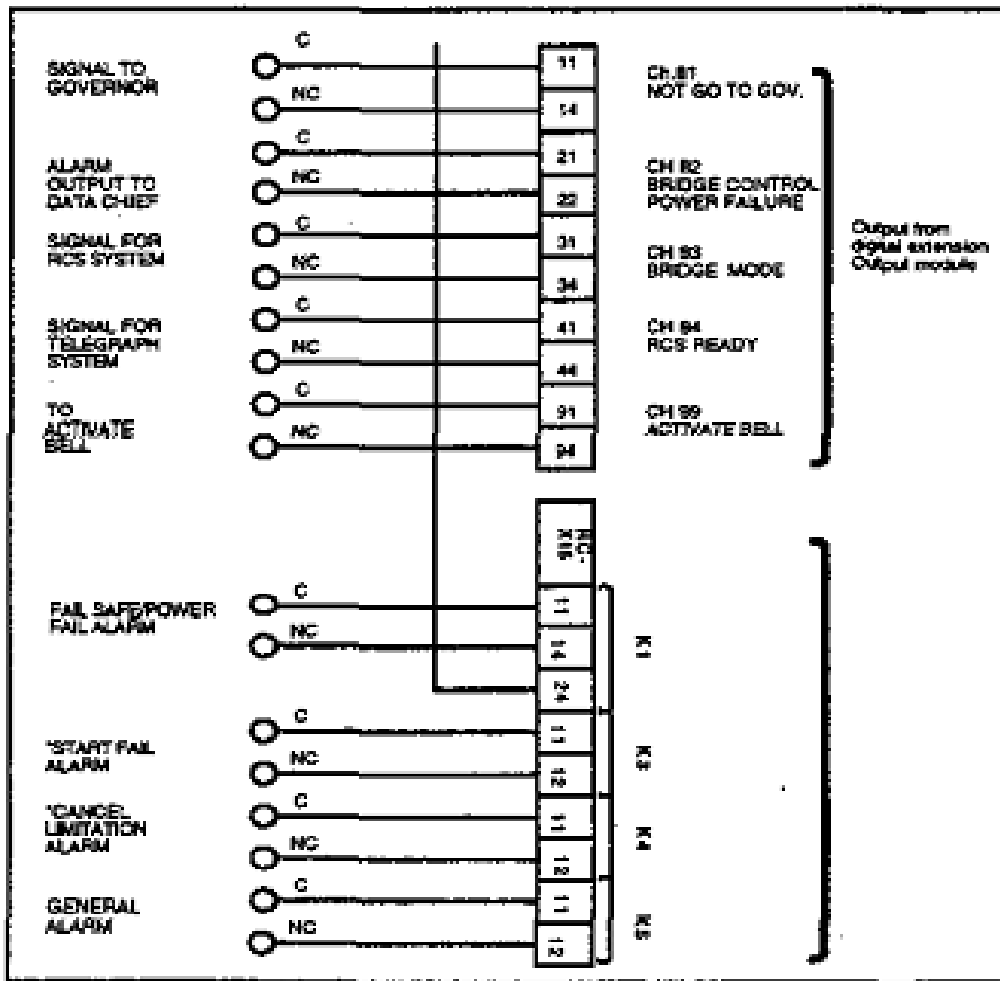
K3 είναι συναγερμός διακοπής έκτακτης ανάγκης.

K4 είναι επιβράδυνση ταχύτητας.

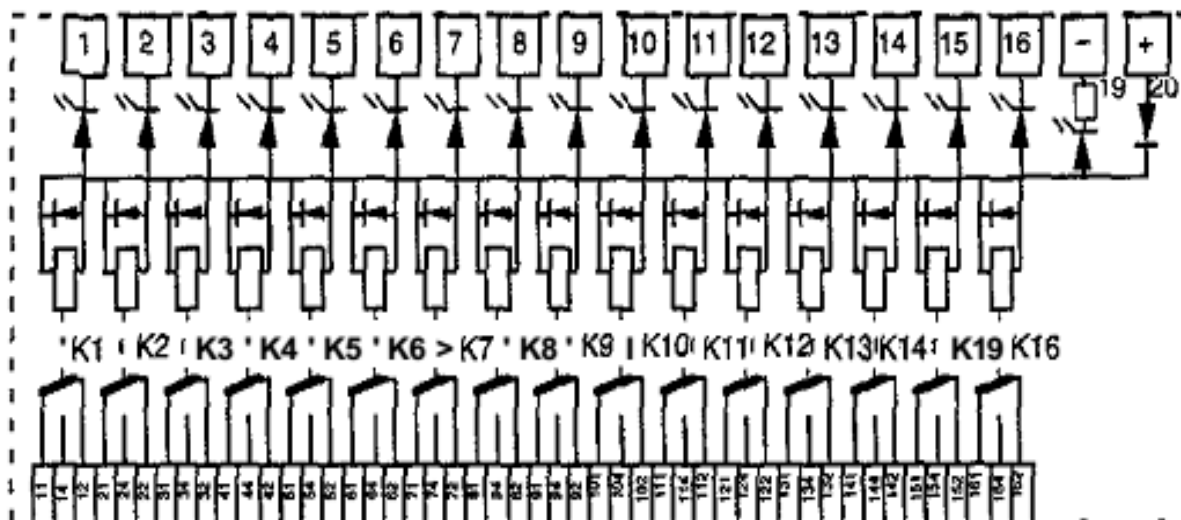
K5 είναι η γενική ομάδα συναγερμού.

Το γενικό αλάρμ ρελε περιλαμβάνει όλες τις περιπτώσεις που μπορεί να ενεργοποιήσει έναν συναγερμό. Είναι πιθανό να αποκλείσουμε μερικούς συναγερμούς από την γενική ομάδα συναγερμών που προορίζονται για ξεχωριστούς

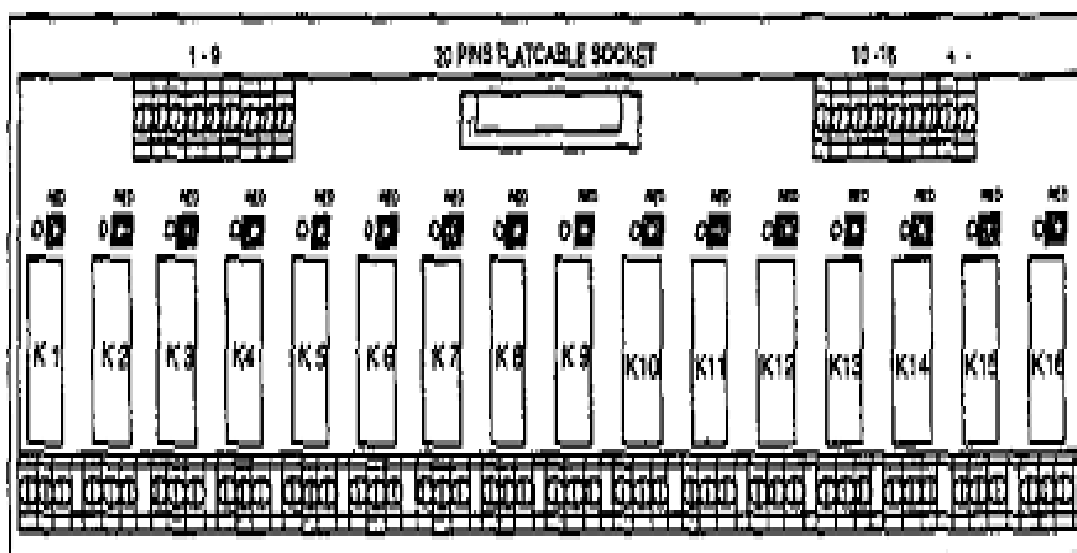
συναγερμούς και χρησιμοποιούν τα ρελέ X15, K3 και K4, όπως επίσης από τις εξόδους στην ψηφιακή προέκταση X34 προς X35 ή X36. Κάθε ξεχωριστός συναγερμός ρελέ περιγράφεται στο διάγραμμα καλωδιώσεων του συστήματος και οι πληροφορίες του σχεδίου που περιλαμβάνονται με τα εγχειρίδια της εφαρμογής.



Εικόνα 28: Παράδειγμα από ένα διάγραμμα καλωδίωσης συναγερμών εξόδου



Εικόνα 29: Σήμα εξόδου



Εικόνα 30: Ψηφιακή έξοδος Μονάδας Κ1 - Κ16

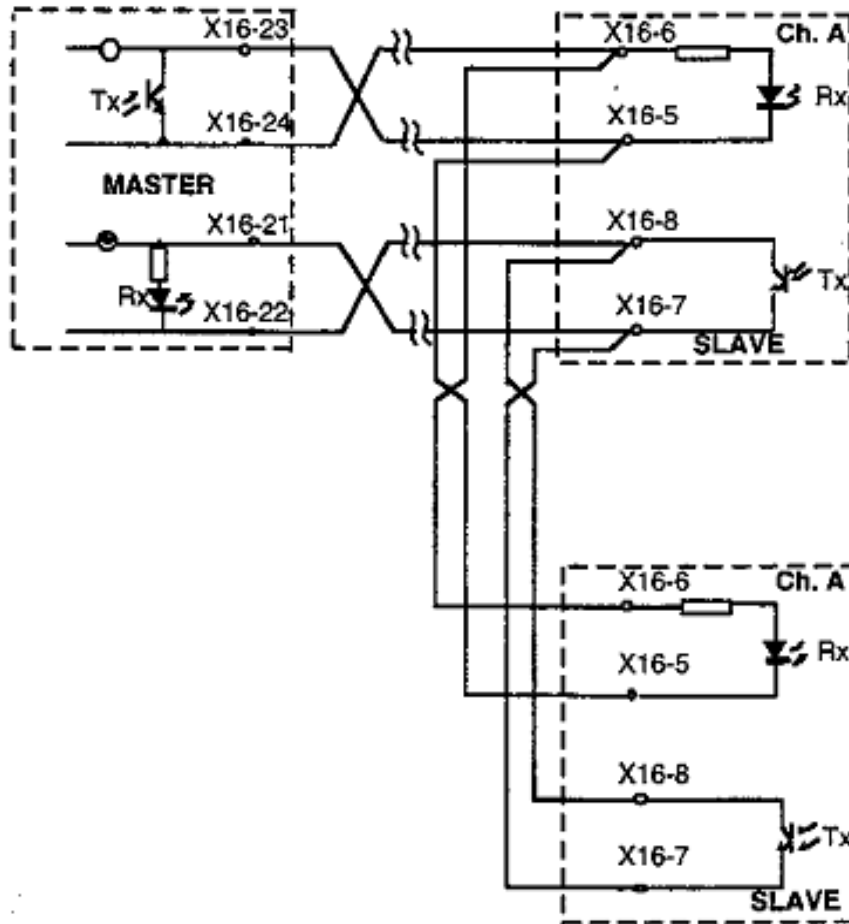
6.6 Συνδέσεις επικοινωνίας CHANNEL

Οι συνδέσεις που περιγράφονται στο σχήμα χρησιμοποιούνται για τις μονάδες.

		X16 COMMUNICATION			
		UNIT CIRCUIT	CHANNEL A	CHANNEL B	
CURRENT LOOP	RX		X 16 6	X 16 23	X 16 14
			X 16 5	X 16 24	X 16 13
	TX		X 16 ε	X 16 21	X 16 16
			X 16 7	X 16 22	X 16 15

Εικόνα 31: Μόναδα συνδέσεις καναλιών

Χρησιμοποιούνται καλώδια συνεστραμμένου ζεύγους με μια κοινή οθόνη για την πραγματοποίηση των συνδέσεων. Το σύρμα διατομής δεν πρέπει να είναι μικρότερο από $0,5 \text{ mm}^2$ και το μέγιστο υπολογίζεται οτι δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 50 Ohms. Οι οθόνες συνδέονται με το κοινό σημείο στο ένα άκρο μόνο.



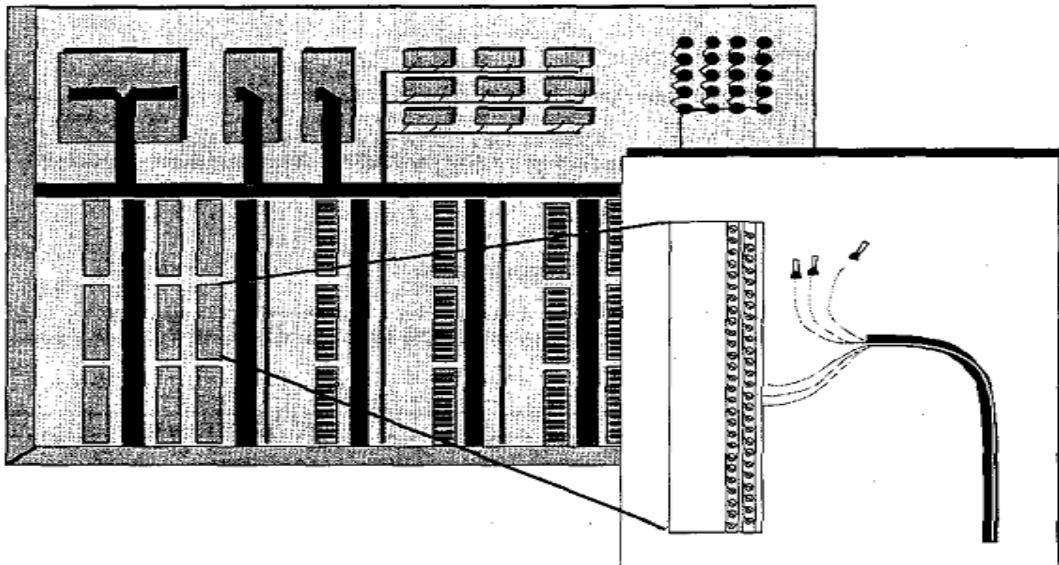
Εικόνα 32: Συνδέσεις πλήθους γραμμών ρεύματος

6.7 Σύνδεση των εισρών διεργασίας στους ακροδέκτες κονσόλας

Για να συνδέσετε τις εισόδους της διαδικασίας, τοποθετήστε τα καλώδια ένα προς ένα με τα κατάλληλα καλώδια και τις ταινίες.

Sleeve-pin		Mfg: Telemecanique	
Size	Colour	Mfg.code	NCA code
1 mm ²	Red	DZ -CE010	3717-000
1.5 mm ²	Black	-CE015	-100
2.5 mm ²	Grey	-CE025	-200

Εικόνα 33: Εσωτερική άποψη, τυπική καλωδίωση σε μια Norcontrol Κονσόλα



Εικόνα 34: Σύνδεση καλωδίων επεξεργασίας της μονάδας

6.8 Είσοδοι Διαδικασία και ταυτοποίηση εξόδου

Τα σήματα εισόδου και εξόδου διεργασίας είναι συνδεδεμένα στους ακροδέκτες που βρίσκονται συνήθως κοντά στη μονάδα. Η ταυτοποίηση των τερματικών είναι η εξής:

X11 and X13	Analogue or digital inputs or outputs through adaptor cards mounted on the motherboard.
X31 and X32	Digital inputs only connected through the input extension modules.
X33	Rpm pickup connections through the rpm detector card (if used).
X34, X35 and X36	Digital outputs only connected through the output extension units.

Εικόνα 35: Ταυτοποίηση τερματικών

6.8.1 Σήμα X11 και X13 Αναλογική ή Ψηφιακή είσοδος και Αναλογική ή Ψηφιακή έξοδος

Η σύνδεση της επεξεργασίας εισόδου και εξόδου συνδέονται στο X11 και X13 και φαίνονται στην οθόνη. Οι ομάδες μπορεί να είναι είτε εισοδοί είτε έξοδοι και σε καμία ομάδα δεν μπορεί να είναι εισόδους και εξόδους μαζί.

ON/OFF	<u>or</u> Voltage	or Current	or Resistance <u>Potentiometer</u>
Voltage-free contact	0 to 10V DC	4 to 20 mA	0 to 5k ohms
24V DC signal	0 ±10V DC	1 to 5 mA	

Εικόνα 36: Σήματα εισόδου και εξόδου

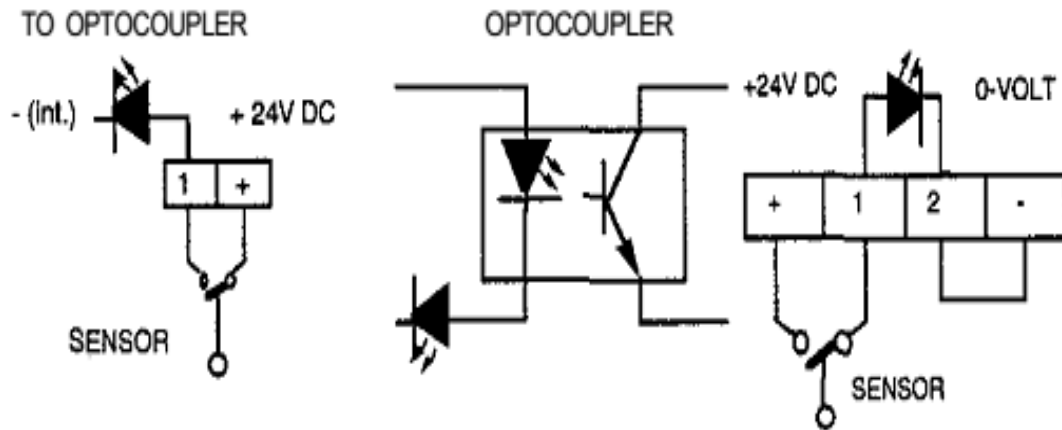
Οι ομάδες μπορεί να είναι είτε εισροές ή εκροές, αλλά καμία ομάδα δεν μπορεί να είναι ένα μίγμα των εισροών και εκροών. Για παράδειγμα, η ομάδα 1 θα μπορούσε να περιλαμβάνει όλες τις εισροές ή όλες τις εξόδους, αλλά όχι τέσσερις (4) εισόδους και τέσσερις (4) εξόδους.

6.8.2 X31 και X32 ψηφιακοί εισοδοί (μόνο) μέσω ψηφιακής επέκτασης

Η επέκταση εισόδου που είναι ψηφιακή, έχει οπτικά ζεύγη για να μονώσει ηλεκτρικά όλες τις εισόδους από την επεξεργασία. Η σύνδεση στην ψηφιακή είσοδο και η ταυτοποίησης αριθμού δείχνεται στο διάγραμμα της καλωδίωσης.

Η ψηφιακή είσοδος κατασκευάζεται από καλώδια και συνδέσμους και έχει λειτουργίες που είναι προ-ρυθμισμένες. Επίσης η κατασκευή του AC-4 είναι τέτοια που η καλωδίωση και οι συνδέσεις είναι τυποποιημένης καλωδίωσης εισόδου και εξόδου καναλιών. Μπορεί να αλλάξει αν χρειαστεί από έναν διακόπτη με παραμέτρους λογισμικών για να αποθηκεύονται αυτές οι αλλαγές χωρίς να έχει αρνητική επίδραση και να χαθεί η λειτουργικότητα και ποιότητα του συστήματος. Σε

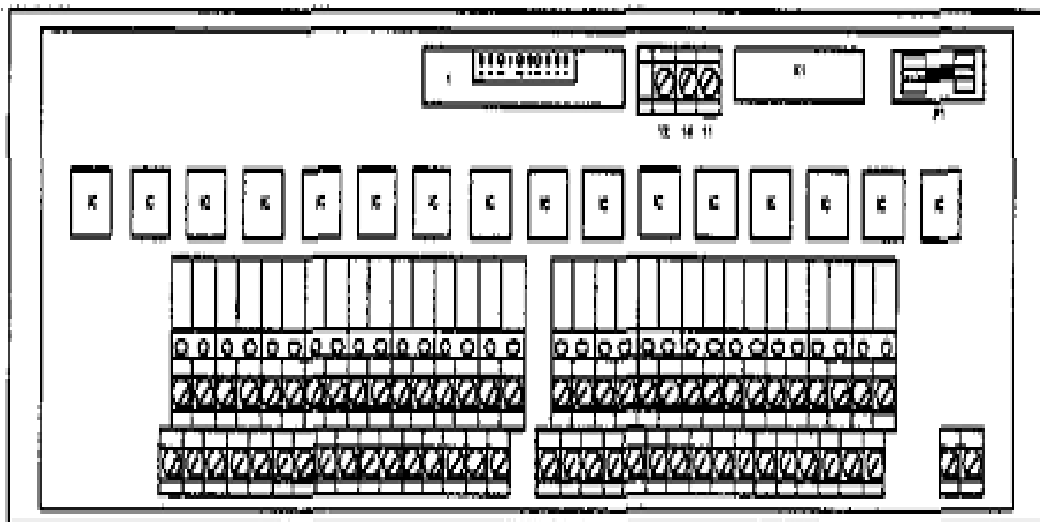
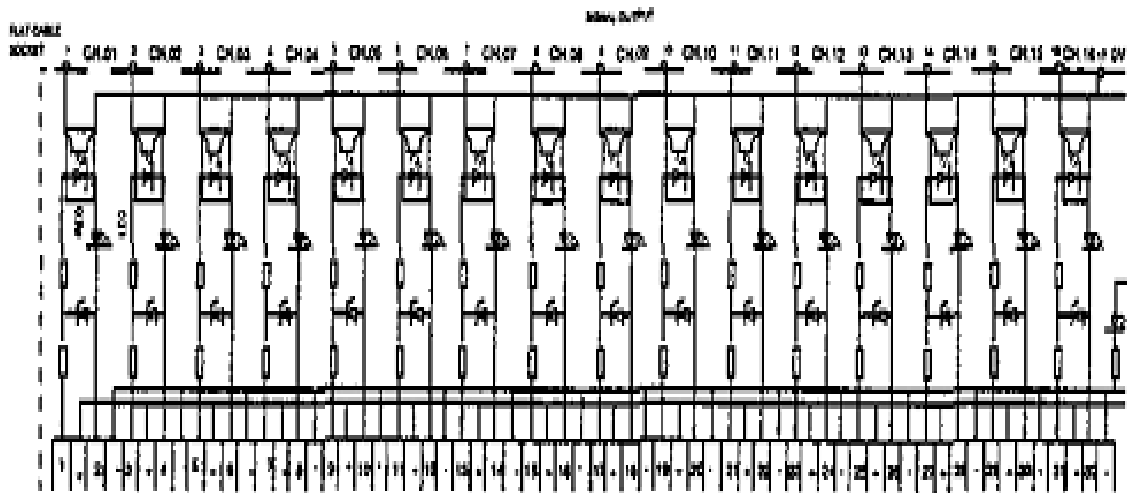
περίπτωση αλλαγής του λογισμικού, επιδεικνύεται στην διαμόρφωση ενός πλάνου OP CODES για την διευκρίνηση το I/O.



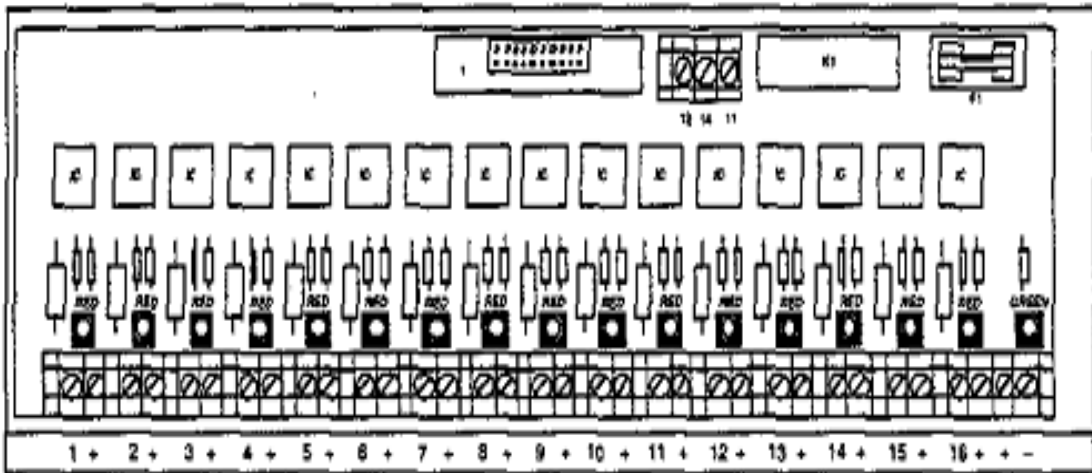
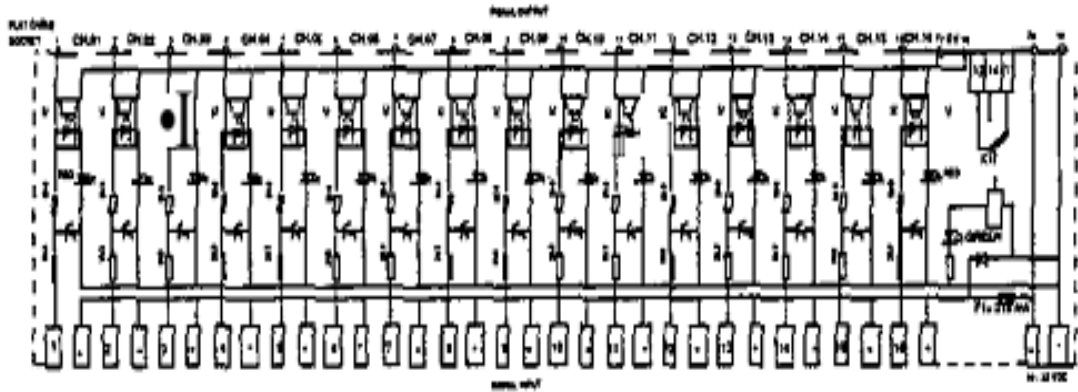
Εικόνα 37: Αλλαγή επιτρέπει μόνο δυνατότητας ελεύθερης επιφάνειας

Input no.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
X31 channel	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
X32 channel	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64

Εικόνα 38: Αριθμός εισόδου στον πίνακα μετατροπής X31 και X32



Εικόνα 39: Βασικές συνδέσεις για X31 και X32

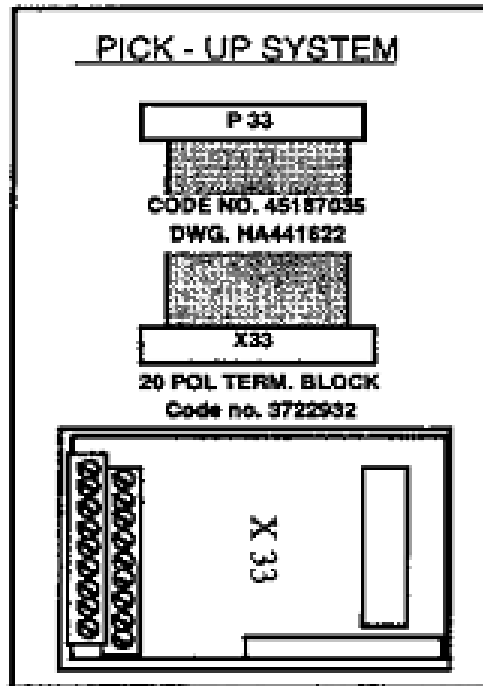


Εικόνα 40: Ψηφιακές εισόδους

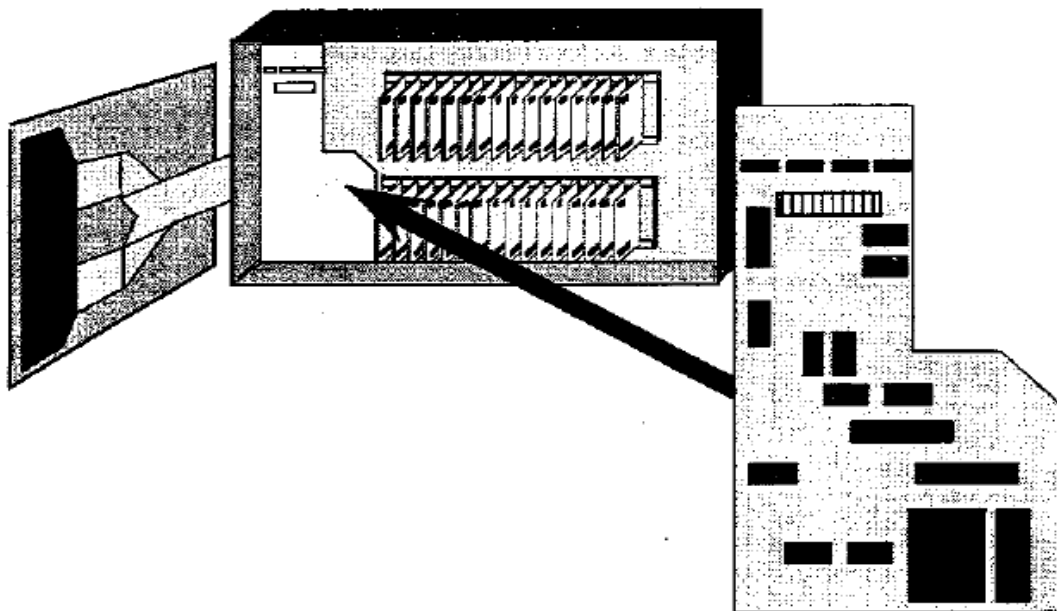
6.8.3 X33 Σύνδεση για λήψη στροφών (βολάν)

Ο αισθητήρας των στροφών βρίσκεται μέσα στην μονάδα και τοποθετείται στα χαμηλά και αριστερά της θήκης, χρησιμοποιείται όταν οι στροφές παρακολουθούνται σαν σήμα εισόδου από τη λήψη από το σφόνδυλο ή το βολάν της μηχανής. Ένα ζευγάρι από αισθητήρες τοποθετείται στο βολάν και στον άξονα για να παρακολουθούν την κυκλική κίνηση και να παρέχουν σήμα στροφών στην κάρτα ανίχνευσης στροφών της μηχανής, καθώς και μια ψηφιακή ένδειξη στο IAS.

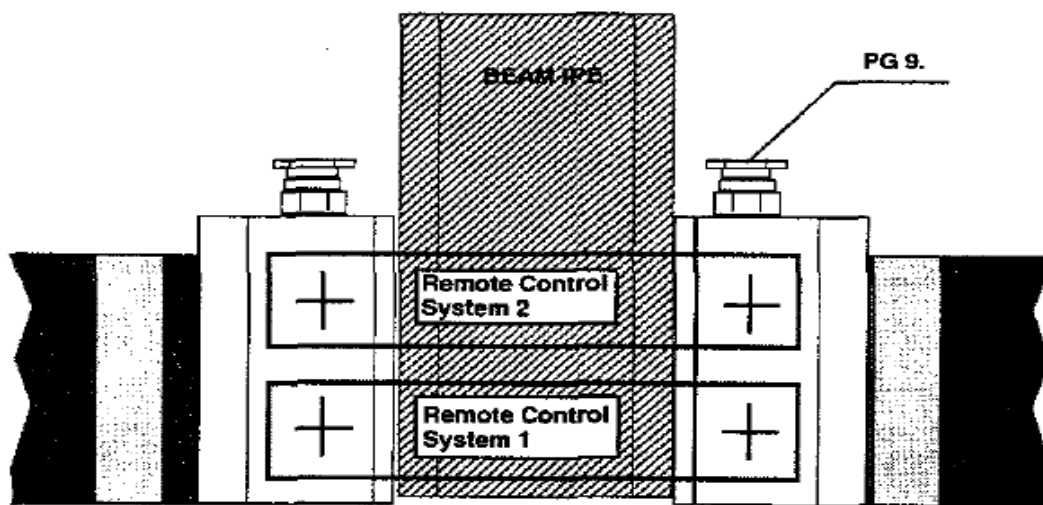
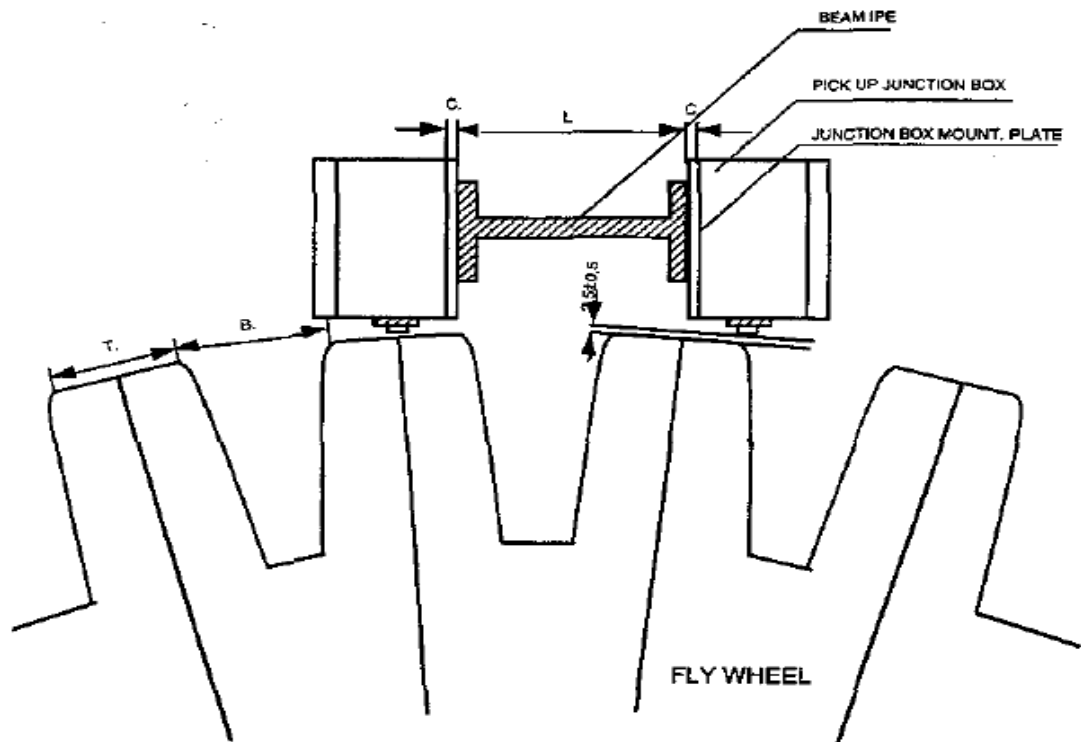
- Εσωτερική πηγή είναι η πηγή απευθείας από τους αισθητήρες pickup.
- Εξωτερική πηγή είναι η πηγή από άλλη μονάδα μέσω βύσματος / καλωδίου P19 / W19. Οι εξωτερικές ταινίες σχηματίζουν ένα εφεδρικό σύστημα επικοινωνίας στροφών.



Εικόνα 41: Σύστημα διαγνώσεις στροφών



Εικόνα 42: Κάρτα ανιχνεύσεις στροφών NA-1120



Εικόνα 43: Top- mounting των αισθητήρων στοφών του βολάν

6.8.4 X34, X35 και X36 Ψηφιακές εξόδοι (μόνο) μέσω ψηφιακής Μονάδα επέκτασης

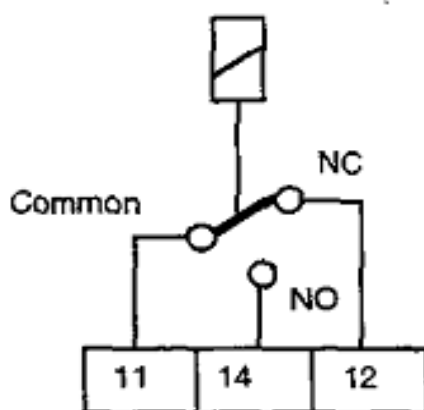
Το σχήμα δείχνει την ψηφιακή μονάδα επέκτασης εξόδου η οποία ονομάζεται συνήθως X34, X35 και X36, και η οποία χειρίζεται μόνο ψηφιακά σήματα εξόδου. Το σήμα πηγαίνει από τη ψηφιακή μονάδα επέκτασης εξόδου προς τη μονάδα κάρτας

οδηγού επέκτασης I / O. Η ψηφιακή μονάδα επέκτασης εξόδου έχει ρελέ που απομονώνει ηλεκτρικά όλες τις εξόδους. Η σύνδεση με τη μονάδα ψηφιακής εξόδου και τον αριθμό αναγνώρισης της ψηφιακής μονάδας εξόδου επέκτασης εμφανίζονται στο σύστημα των Διαγραμμάτων καλωδίωσης.

Για μετατροπές αναγράφεται το νούμερο του καναλιού στην έξοδο για την ψηφιακή έξοδο των μονάδων X34, X35 και X36. Οι επαφές χωρίς δυναμικό (χωρίς τάση) είναι οι κανονικά ανοικτές (NO) και με τάση, οι κανονικά κλειστές (NC) είναι διαθέσιμες στη μονάδα ψηφιακής εξόδου, όπως αναφέρεται στο παράδειγμα παρακάτω για το Κανάλι 1.

NO = Κανονικά ανοικτές επαφές

NC = Κανονικά κλειστές επαφές



Εικόνα 44: Ψηφιακή μονάδα εξόδου

6.9 Ηλεκτρικές συνδέσεις και καλώδια ισχύος

6.9.1 Αδιάλειπτη πηγή ισχύος(UPS)

Για την σωστή λειτουργία κατά τη διάρκεια ρεύματος παρέχεται από το NORCONTROL αυτόματα αδιάλειπτη πηγή ρεύματος. Οι αυτοματισμοί θα παρέχουν τις απαιτήσεις ισχύος για το σύνολο του συστήματος για τουλάχιστον 30 λεπτά χωρίς να υπάρξει πτώση της τάσης της μπαταρίας κάτω από την ελάχιστη τάση λειτουργίας της μονάδας.

6.9.2 Serial Ανακοίνωση / Ολοκληρωμένα συστήματα

Το Auto Chief-4 σύστημα τηλεχειρισμού χρησιμοποιεί σειριακή επικοινωνία (4 καλώδια ρεύμα βρόχου) η επικοινωνία μεταξύ της γέφυρας και του ελέγχου, εκτυπώνονται στο σύστημα ασφαλείας και το σύστημα συναγερμού. Η ταχύτητα επικοινωνίας είναι 9600 Baud. Αυτό σημαίνει σημαντική εξοικονόμηση σε καλώδια σύγκριση με ένα συμβατικό σύστημα.

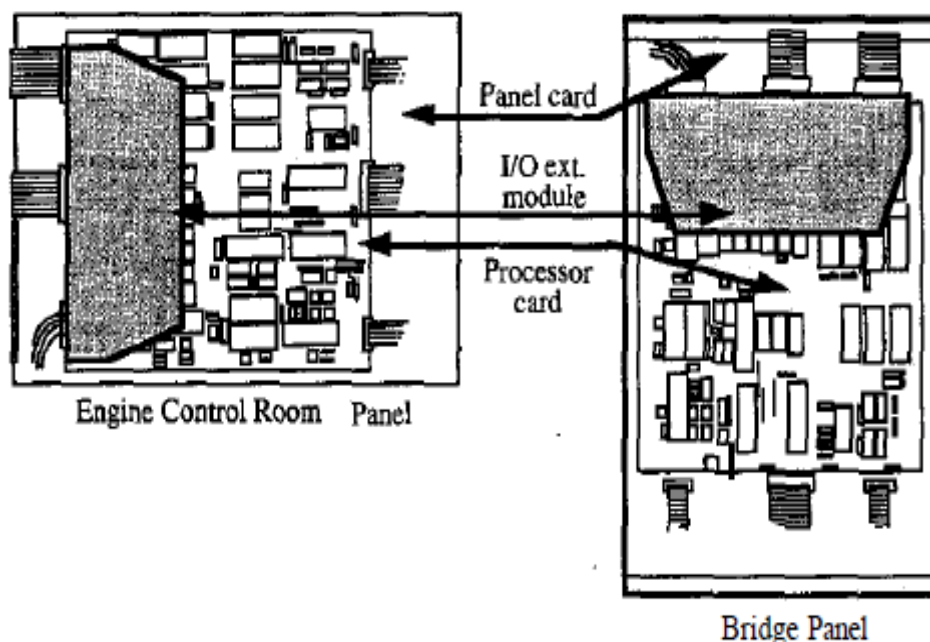
Κεφάλαιο 7^ο: I / O Επέκταση κάρτας

7.1 Οπτική επιθεώρηση των μονάδας για ζημιές

Ελέγξτε τη μονάδα για τυχόν σημάδια σωματικής βλάβης, όπως σχισμές στην επιφάνεια, μη εξουσιοδοτημένες τρύπες, βαθιά βαθουλώματα κλπ. Ανοίξτε τη μονάδα για να επιθεωρήσει τα εσωτερικά εξαρτήματα για τυχόν σημάδια σωματικής βλάβης. Ελέγξτε για σημάδια υγρασίας, σπασμένους συνδετήρες ή βύσματα, ραγισμένες κάρτες τυπωμένων κυκλωμάτων κλπ. Εάν η μονάδα έχει υποστεί ζημιά, επικοινωνήστε με Norcontrol Αυτοματισμού.

7.2 Ελέγξτε εάν η I / O Επέκταση κάρτας έχει τοποθετηθεί

Ελέγξτε ότι η μονάδα I / O Κάρτα επέκτασης είναι εφοδιασμένη με την Κάρτα πάνελ στην πόρτα της μονάδας



Εικόνα 45: Τοποθέτηση I / O μονάδας επέκτασης Κάρτας

7.2.1 Περιγραφή συστήματος

Το ψηφιακό σύστημα είναι ένα πλήρες πακέτο το οποίο πληροί όλες τις εργασίες για τη ρύθμιση της ταχύτητας της χαμηλής ταχύτητας, μεγάλης διαδρομής κινητήρες ντίζελ. Η ρύθμιση της ταχύτητας μπορεί να προέρχεται από δύο διαφορετικές θέσεις ελέγχου. Το σύστημα μπορεί να τοποθετηθεί τόσο σταθερό βήμα

έτσι ώστε να ελεγχθούν τα συστήματα έλικα (FPP και συστήματα CPP). Το σύστημα ανταποκρίνεται στις επιβραδύνσεις και τα σήματα διακοπής λειτουργίας από εξωτερικά συστήματα ασφαλείας. Τα χαρακτηριστικά οικονομίας καυσίμου, όπως οι λειτουργίες περιορισμού φορτίου, συμπεριλαμβάνεται. Το DOS SSOe εκτελεί μηχανογραφικό χειρισμό όλων των μετρήσεων και των σημάτων ελέγχου. Περιλαμβάνει πάνελ ευελιξίας, μπουτόν για να επιλέξετε, να προσαρμόσετε και να δοκιμάσετε το σύστημα απόδοσης. Η κίνηση της οδοντωτής ράβδου καυσίμου γίνεται από έναν ηλεκτρικό ενεργοποιητή. Ο κύριος σκοπός του συστήματος DOS SSOe είναι να ελέγχει τη θέση του καυσίμου σερβοκινητήρων, προκειμένου να διατηρηθεί η ταχύτητα του κινητήρα ίση με μια ρύθμιση αναφοράς. Το σύστημα αποτελείται από δύο ξεχωριστά και αυτόνομα υποσυστήματα, την ρυθμιστική ταχύτητα λειτουργίας και την λειτουργία του ενεργοποιητή του καυσίμου. Οι pick-up αισθητήρες ταχύτητας είναι επαγωγικού τύπου, που τοποθετούνται προς το γρανάζι της μηχανής στο εσωτερικό του κύριου κινητήρα. Η πίεση του αέρα καθαρισμού του κινητήρα πρέπει να είναι σε θέση να περιορίσει τον ψεκάσμο καυσίμου, σύμφωνα με την σάρωση της τιμής πίεσης του αέρα. Για τα συστήματα κεντρικού αντισυμβαλλομένου, η τιμή εισόδου βήματος είναι η αντιστάθμιση των συνθηκών φόρτωσης. Η είσοδος της ταχύτητας αναφοράς του συστήματος μπορεί να είναι επιλέξιμη είτε από τη γέφυρα συστήματος ελέγχου είτε από τον μοχλό manouevering ελέγχου. Η SED, η οποία παρέχεται από το δίκτυο ρεύματος, προμηθεύει το DCS SSOe σύστημα με 24V DC. Η ELACT (Ηλεκτρικός Ενεργοποιητής) παρέχεται από 3 φάσεις AC τροφοδοσίας από το δίκτυο μέσω ενός TRAFO 001 (μετασχηματιστή) και η MED από ένα σερβοκινητήρα.

7.2.2 Ρυθμιστής λειτουργίας

Οι κύριοι στόχοι του ρυθμιστή λειτουργίας είναι:

- Ο υπολογισμός αναφοράς ταχύτητας
- Η μέτρηση της ταχύτητας και το φιλτράρισμα και
- Η έξοδος και ο περιορισμός του σήματος εντολής για την ενεργοποίηση της λειτουργίας καυσίμων

Επιπλέον, η λειτουργία ρύθμισης έχει πολλές υπό-λειτουργίες, όπως:

- Εμφάνιση τιμών δεδομένων
- Οι παράμετροι του χρήστη εξαρτιούνται από τον προγραμματισμό

- On-line δοκιμές
- Off-line δοκιμές
- Επιλογή των εναλλακτικών τρόπων λειτουργίας

7.2.3 Λειτουργία ενεργοποιητή

Οι κύριοι στόχοι είναι:

- Η εντολή θέσης του ενεργοποιητή από το ρυθμιστή λειτουργίας
- Η τοποθέτηση του ενεργοποιητή (και των καυσίμων-rack), σύμφωνα με την εντολή της τιμής

Επιπλέον, η λειτουργία Ενεργοποίησης περιέχει αρκετές δευτερεύουσες λειτουργίες:

- Περιορισμός της ταχύτητας των καυσίμων-rack
- Έξοδος για καύσιμα-rack με ένδειξη (επιλογή)
- Εμφάνιση τιμών δεδομένων και
- Επανειλημμένες δοκιμές μετά τις αποτυχίες του συστήματος

Επίλογος - Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας λοιπόν, το θέμα της παρούσας εργασίας μου είναι το control panel ενός μηχανοστασίου. Control panel με λίγα λόγια είναι μια επίπεδη κονσόλα με τοποθετημένα όργανα ελέγχου και παρακολούθησης όλων των καθορισμένων λειτουργιών ενός πλοίου.

Το σημαντικότερο κομμάτι πάνω σ' ένα πλοίο είναι ο έλεγχος διότι ένα λάθος είναι ικανό να αποφέρει μειώσεις ανθρώπινων ζωών. Όλα λοιπόν συντονίζονται από το control panel, από την έναρξη έως και την διακοπή της κύριας μηχανής.

Στην εργασία μου λοιπόν, αναφέρω κάθε τι που σχετίζεται με το control panel, σημαντικό είναι να αναφέρω το 6^ο κεφάλαιο, το οποίο αντιστοιχεί στην καλωδίωση των παραμέτρων των ψηφιακών εισόδων και εξόδων της κονσόλας.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

- Βλαχογιάννη, Ι. Γ., Παπαχρήστου, Δ. Α. & Χαμηλοθώρη, Γ. Ε., (2009). *Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο – Αυτοματισμού πλοίων*. Εκπαιδευτικό Κείμενο Ακαδημιών Εμπορικού Ναυτικού. Έκδοση Β΄. Αθήνα: Ίδρυμα Ευγενίδου
- Παλληκάρη Η. Α., Κατσούλη Θ. Γ. & Δαλακλή, Α. Δ., (2008). *Ναυτικά Ηλεκτρονικά Όργανα*. Εκπαιδευτικό Κείμενο Ακαδημιών Εμπορικού Ναυτικού. Έκδοση Α΄. Αθήνα: Ίδρυμα Ευγενίδου

Ξενόγλωσση

- McMillan, K. G. & Considine M. D., (1999). *Process / Industrial Instruments and Controls Handbook*. Εκδόσεις McGRAW-HILL
- Tone B. Schmidt (1995). *AutoChief4, Remote control system*, Morten Hasas

Ηλεκτρονική

- Proylikon, (2013). [Πρόσβαση στις 7/4/2015],
<<https://www.google.gr/url?sa=t&rctdoc.texnikoi.gr%Ftexnikoi>>
- Wikipedia, (2015). “Control panel (engineering)” [Πρόσβαση στις 14/5/2015],
< [http://wikipedia.org/wiki/control_panel_\(engineering\)](http://wikipedia.org/wiki/control_panel_(engineering))>

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	3
Abstract	4
Πρόλογος.....	5
Κεφάλαιο 1 ^ο : Control panel.....	6
1.1 Γενικά.....	6
1.2 Λειτουργίες του control panel	6
1.3 Βασικός εξοπλισμός control panel	7
1.3.1 Start air traducer (μετατροπέας αέρος εκκίνησης)	7
1.3.2 Πνευματική βαλβίδα 5/2 (change over valve), για μπατάρισμα χειριστηρίων από τη γέφυρα στο μηχανοστάσιο.....	7
1.3.3 Pneumatic valve cabinet για τις solenoid valves της γέφυρας.....	8
1.3.4 Speed setting unit με I/P converter (Μόνο με Woodward governor)	8
1.3.5 Εκκίνηση κύριας μηχανής	9
1.3.6 Start block.....	9
1.3.7 Slow turning (προαιρετικά)	9
1.3.8 Normal starting	10
1.3.9 Επανεκκίνηση.....	10
1.3.10 Starting failure (Αποτυχία εκκίνησης)	10
1.3.12 Speed setting limitation (Περιορισμός ρύθμισης ταχύτητας).....	11
1.3.13 Critical RPM avoidance (Κρίσιμο όριο στροφών).....	11
1.3.14 Slow down.....	12
1.4 Control Room Panel essential operations (Λειτουργίες του πίνακα έλεγχου).....	13
1.4.1 Γενικά στοιχεία.....	13
1.4.2 Έναρξη λειτουργίας της κύριας μηχανής	14
1.4.3 Διακοπή της κύριας μηχανής.....	17
1.4.4 Εκκίνηση κύριας μηχανής από τη Γέφυρα.....	17
1.4.5 Κράτηση της κυρίας μηχανής.....	18
1.4.6 Εκκίνηση της Κύριας μηχανή προς την πρύμνη από τη Γέφυρα	19
1.4.7 Αντίστροφη κίνηση	20
1.4.8 Ελιγμοί crash	20
1.4.9 Άξονας της γεννήτριας control mode (Επιλογή)	21
1.4.10 Αυτοέλεγχος και Τεστ Εγκαταστάσεις.....	21
1.4.11 Κλείσιμο/ επιβράδυνση χειρισμού συναγερμών	22

1.4.11.1 Κλείσιμο/ τερματισμός λειτουργίας	22
1.4.11.2 Επιβράδυνση	22
1.4.12 Συλλογή παρατηρήσεων κατά την κανονική λειτουργία.....	22
1.4.12.1 Εκκίνηση της κύριας μηχανής.....	22
1.4.13 Προαιρετικός εξοπλισμός.....	22
Κεφάλαιο 2 ^ο : Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου Εγκαταστάσεων Και Εγκαταστάσεις Συναγερμού	24
2.1 Σκοπός και έκταση αντικειμένου	24
2.2 Επιτηρούμενες ελεγχόμενες εγκαταστάσεις.....	24
2.3 Εγκατάσταση συναγερμού	25
2.4 Ενεργητική πυροστασία	26
2.4.1 Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού	26
2.4.2 Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης.....	27
Κεφάλαιο 3 ^ο : Όργανα Ελέγχου Ροής.....	28
3.1 Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης.....	28
3.2 Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δράσης on-off	28
3.3 Μανόμετρα	28
3.4 Θερμόμετρα.....	29
3.5 Έλεγχος αυτόματου υγραντήρα αέρα με ατμό	29
3.6 Αυτόματη ρυθμιστική βαλβίδα ροής αέρα	30
Κεφάλαιο 4 ^ο : I/O Παράμετροι Καναλιών και σύστημα αυτοματισμού τηλεχειρισμού	31
4.1 I/O παράμετροι καναλιών.....	31
4.2 Σύστημα αυτοματισμού τηλεχειρισμού Auto Chief-4 (AC-4)	31
4.3 Κύρια λειτουργικά χαρακτηριστικά (AC-4).....	33
4.4 Αυτόματη επικεφαλής μονάδα 4 γέφυρας, σε rack 19 για στήριξη σε κονσόλα.....	34
Κεφάλαιο 5 ^ο : Μηχανοστάσιο	38
5.1 Γενικά στοιχεία.....	38
5.2 Θάλαμος ελέγχου μηχανοστασίου.....	38
5.3 Κύρια εξαρτήματα του θαλάμου ελέγχου	40
5.4 Μέρη μηχανοστασίου.....	41
5.4.1 Λεβητοστάσιο.....	41
5.4.1.1 Γενικά στοιχεία.....	41
5.4.2 Ηλεκτροστάσιο	42
5.4.2.1 Γενικά στοιχεία.....	42

5.4.3 Αντλιοστάσιο.....	42
5.4.3.1 Γενικά στοιχεία.....	42
Κεφάλαιο 6 ^ο : Καλωδίωση	43
6.1 Εισαγωγή.....	43
6.2 Σύνδεση για την τροφοδοσία συνεχούς ρεύματος.....	43
6.3 Διακόπτης κυκλώματος.....	44
6.4 Σύνδεση προστασίας εδάφους (γείωση).....	44
6.5 Συνδέσεις ρέλε συναγερμού	45
6.6 Συνδέσεις επικοινωνίας CHANNEL	48
6.7 Σύνδεση των εισροών διεργασίας στους ακροδέκτες κονσόλας.....	50
6.8 Είσοδοι Διαδικασία και ταυτοποίηση εξόδου	51
6.8.1 Σήμα X11 και X13 Αναλογική ή Ψηφιακή είσοδος και Αναλογική ή Ψηφιακή έξοδος.....	52
6.8.2 X31 και X32 ψηφιακοί είσοδοι (μόνο) μέσω ψηφιακής επέκτασης	52
6.8.3 X33 Σύνδεση για λήψη στροφών (βολάν).....	55
6.8.4 X34, X35 και X36 Ψηφιακές έξοδοι (μόνο) μέσω ψηφιακής	57
6.9 Ηλεκτρικές συνδέσεις και καλώδια ισχύος	58
6.9.1 Αδιάλειπτη πηγή ισχύος(UPS)	58
6.9.2 Serial Ανακοίνωση / Ολοκληρωμένα συστήματα	59
Κεφάλαιο 7 ^ο : I/ O Επέκταση κάρτας.....	60
7.1 Οπτική επιθεώρηση των μονάδας για ζημιές	60
7.2 Ελέγξτε εάν η I/ O Επέκταση κάρτας έχει τοποθετηθεί.....	60
7.2.1 Περιγραφή συστήματος.....	60
7.2.2 Ρυθμιστής λειτουργίας.....	61
7.2.3 Λειτουργία ενεργοποιητή	62
Επίλογος - Συμπεράσματα.....	63
Βιβλιογραφία.....	64