

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΞΗΓΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ  
ΜΕ ΑΝΤΛΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΤΥΠΟΥ SULZER

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΚΑΡΑΚΑΤΣΑΝΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΡΑΚΙΤΖΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ  
2012

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρακάτω πτυχιακής εργασίας είναι η παρουσίαση, η εξήγηση καθώς και η κατανοήση της εγκατάστασης του δικτύου πετρελαίου το οποίο περιλαμβάνει αντλίες, σωλήνες, βαλβίδες, και διάφορα άλλα βοηθητικά μηχανήματα για την άντληση του πετρελαίου, τη διακίνηση του, το καθαρισμό του και τέλος το ψεκασμό του πετρελαίου στο κλάδο της μηχανής που επιτυγχάνεται από την εγκατάσταση της αντλίας υψηλής πίεσης τύπου SULZER COMMON RAIL, καθώς και με το σύστημα εγχείσεως του πετρελαίου στο κλάδο της μηχανής. Έτσι λοιπόν στη παρακάτω εργασία θα ελεγχτούμε και θα μελετήσουμε την επεξεργασία του βρώχου πετρελαίου πάνω στο δίκτυο, ώστε αυτό να έχει τις κατάλληλες ιδιότητες για την καύση του στο χώρο του θαλάμου καύσεως του κλάδου της μηχανής.

### ΔΙΚΤΥΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

#### ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΕΩΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ FUEL ΑΝΤΛΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΚΛΩΣΕΩΣ

Στη δεξιά μεριά αποθηκεύεται γίνεται η αποθήκευση του πετρελαίου Fuel κατά τη παραλαβή του bunkering. Περιλαμβάνει εσωτερικά θερμαντικά στοιχεία για τη θέρμανση του πετρελαίου και τη διατήρηση της θερμοκρασίας του στους 45-50 βαθμούς C. Η αντλία μεταφοράς πετρελαίου έχει σκοπό την ανυρρόφηση του πετρελαίου από τη δεξιά μεριά αποθήκευσης και τη μεταφορά του στη δεξιά μεριά κατακλώσεως. Σε αυτή τη δεξιά μεριά το πετρέλαιο διαχωρίζεται σε πρώτο στάδιο από το νερό και ξένες ύλες που περιλαμβάνονται στο πετρέλαιο ως βαρύτερα σωματίδια κατακλύθονται στο πυθμένα της δεξιά μεριάς. Και η δεξιά μεριά κατακλώσεως περιλαμβάνει θερμαντικά στοιχεία, και διατηρεί τη θερμοκρασία του πετρελαίου στους 70-80 βαθμούς C.



#### ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΦΥΤΟΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΑ ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΤΟΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΑΣ

Από τη δεξιά μεριά κατακλώσεως αναρροφά μέσω φίλτρου και επιστρέφεται το πετρέλαιο η τροφοδοτική αντλία του φυτοκεντρικού διαχωριστήρα και μέσω διακλώσεως του πετρελαίου από τη προθέρμανση αυξάνεται η θερμοκρασία στους 98 βαθμούς C όπου με αυτή τη θερμοκρασία το πετρέλαιο εισέρχεται στην εισαγωγή του φυτοκεντρικού διαχωριστήρα όπου και διαχωρίζεται από νερό και ξένες ύλες σε δεύτερο στάδιο.



### ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΧΡΗΣΕΩΣ

Μετά το τέλος της επεξεργασίας του πετρελαίου στο φυτοκεντρικό διαχωριστήρα, το πετρέλαιο καταβάφεται πλέον ως καθαρό στη δεξιά μεριά ημερήσιας χρήσεως. Η δεξιά μεριά αυτή αποτελεί τη ποσότητα της ημερήσιας καταναλώσεως που απαιτείται για να μπορεί να κατανάλωνται η μηχανή την ημέρα σε τόνους. Η δεξιά μεριά αυτή περιλαμβάνει θερμαντικά στοιχεία για την διατήρηση θερμοκρασίας του πετρελαίου στους 90 βαθμούς C. Επίσης διαθέτει δύο αναρροφήσεις, μία χειρική και μία υψηλής.



### ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΥΡΙΑΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Οι τροφοδοτικές αντλίες κύριας μηχανής αναρροφούν το καθαρό πετρέλαιο μέσω φίλτρου από τη δεξιά μεριά ημερήσιας χρήσεως και το καταβάφουν στη μαχητή δεξιά μεριά απαιτούμενης του πετρελαίου. Στη δεξιά μεριά αυτή να μην διατηρείται η θερμοκρασία του πετρελαίου αλλά πραγματοποιείται και απομάκρυνση του από τυχόν σωματίδια και αίμα από το πετρέλαιο. Επίσης σε αυτήν τη δεξιά μεριά κατακλύθουν οι επιστροφές από τις μηχανές. Πριν την εισαγωγή του πετρελαίου στη δεξιά μεριά αυτή, αυτό παρνά πρώτα από μαχητή, ώστε να μαχηθεί η μάζα του. Άλλος σκοπός της δεξιά μεριάς αυτής είναι η διατήρηση ορισμένης τιμής πίεσης πάνω στη γραμμή δακτύου.



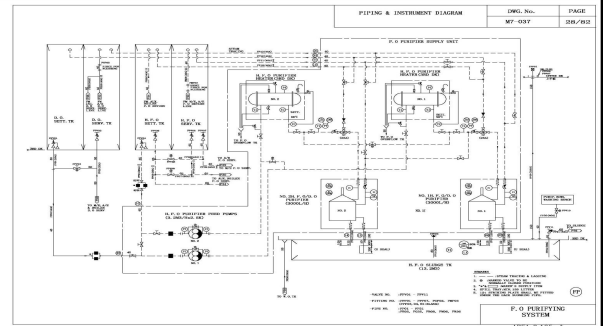
**ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ, ΠΡΟΦΕΡΜΑΝΣΕΙΣ, ΑΥΤΟΚΑΘΑΡΙΖΟΜΕΝΑ ΦΙΛΤΡΑ**

Από τη μακρή διάρκειη απορρύση, κυκλοφορούν το πετρέλαιο οι αντλίες κυκλοφορίας οι οποίες αυξάνουν σημαντικά την πίεση στη ροή του πετρελαίου η οποία γίνεται μέσα από προφειρμάνεις για την αύξηση της θερμοκρασίας του, μέσα από viscosator για την μείωση του ιξώδους και την ρύθμιση του, στη συνέχεια ακολουθούν τα αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα για τον τελικό καθαρισμό του και τελικά τη ροή του πετρελαίου με θετική εκτόπιση λόγω χρησιμοποίησης αντλίων κυκλοφορίας στην αναρρύηση των αντλίων υψηλής πίεσης.



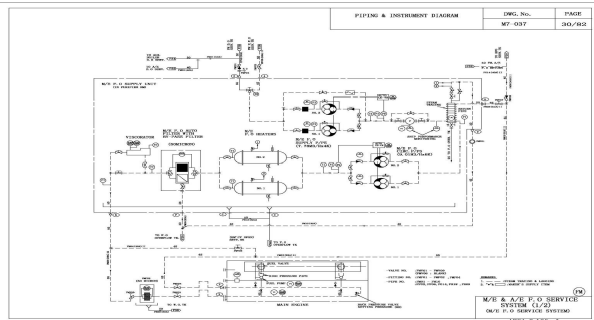
**ΔΙΚΤΥΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΕ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**

Στο παρακάτω διάγραμμα διακρίνονται οι δεξίμενες καταστάσεις οι φυσικοκεντρικοί διαχωριστές με τις προφοδοτικές τους αντλίες και τις προφειρμάνεις, καθώς και οι δεξίμενες, ημφορμεις, χροφεις, γι α τα οποία έχει δοθεί εξήρηση στα παραπάνω κεφάλαια.



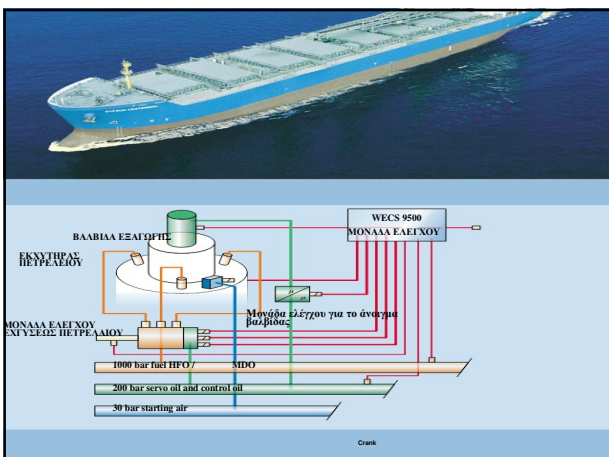
**ΤΕΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΕ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**

Στο διάγραμμα από διακρίνονται προφοδοτικές αντλίες κίνησης μηχανής, το μηχανή ποδοφεις πετρελαίου, τη δεξίμενη απορρύηση τις αντλίες κυκλοφορίας, τις τελικές προφειρμάνεις, το viscosator, τα αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα και τελικά την εισαγωγή του πετρελαίου στη αναρρύηση των αντλίων υψηλής πίεσης στη μηχανή.

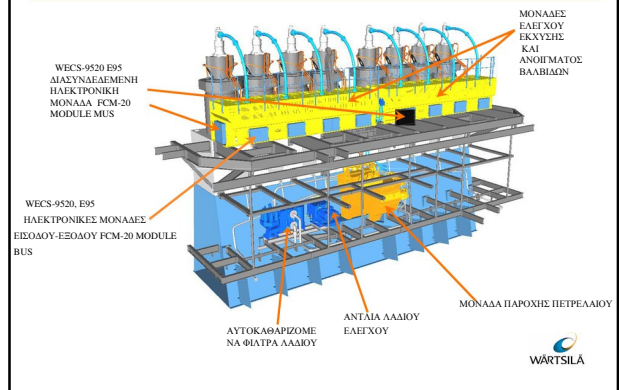


**RT-flex Training**

**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΡΗ & ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**



**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ RT-FLEX**



**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ RT-FLEX ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΓΩΝΙΑΣ ΣΤΡΟΦΑΛΟΥ (CA)**

Ο Αισθητήρας γωνίας στροφάλου είναι τοποθετημένος στο άκρο του στροφαλοφόρου άξονα από την αντίθετη πλευρά του σφονδύλου



Το σήμα του αισθητήρα Γωνίας στροφάλου είναι απολύτως αναγκαίο για τη λειτουργία της μηχανής

Τοιλάχρον ένα από τους αισθητήρες πρέπει να λειτουργεί. Εάν ένας από τους αισθητήρες πάθει κάποια βλάβη, τότε η βλάβη ανιχνεύεται από τη WECS-9520 και η λειτουργία συνεχίζεται με υγιές σήμα

Σε περίπτωση που κ οι δύο αισθητήρες πάθουν βλάβη τότε η μηχανή τίθεται σε κράτηση χωρίς καθυστέρηση.

© Wärtsilä Land & Sea Academy



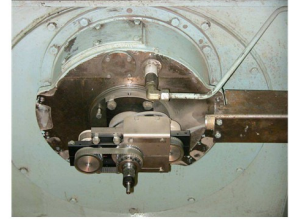
**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ RT-FLEX**

**CA SENSOR**

**Σύστημα σύνδεσης**



**Αισθητήρας γωνίας στροφάλου**



**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ RT-FLEX**

**CA SENSOR**

Ο αισθητήρας γωνίας στροφάλου είναι ειδική σύνδεση. Οι αισθητήρες δημιουργούν ακριβές ψηφιακό σήμα της ακριβούς θέσης του στροφαλοφόρου άξονα σε μορφή 0...360.

Ο αισθητήρας γωνίας στροφάλου είναι ανάλογος με ακρίβεια των 0.1 μοιρών

Τα ελαττώματα σύνδεσης των αισθητήρων γωνίας στροφάλου απορροφούν τις διαμηκρές κινήσεις του στροφαλοφόρου άξονα. Μέσω αυτής της σύνδεσης περιστρέφεται ένας αξόνισκος ο οποίος εδράζεται με δύο ρολλέζες τα οποία λαμβάνουν με το μηχανισμό. Από αυτόν τον αξόνισκο μέσω οδοντωτού μάντιλι περνάει κάθε αισθητήρας και με αυτόν τον τρόπο καταγράφεται η γωνία στροφάλου για κάθε λειτουργία της μηχανής. Έτσι μεταδίδεται η εντολή στις ηλεκτρονικές βαλβίδες μέσω του FCM 20 MODULE BUS.

Το ψηφιακό σήμα των αισθητήρων γωνίας στροφάλου μεταδίδεται μέσω καλωδίου στο WECS-9520 ελεγκτή.

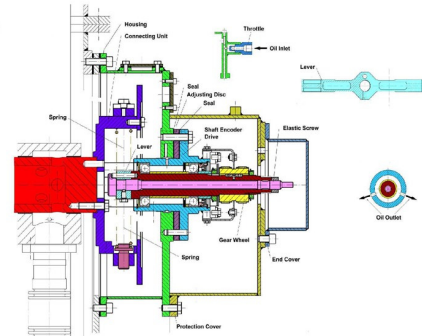


Ο αισθητήρας γωνίας στροφάλου με το σήμα που κ το καλώδιο μεταδίδει ψηφιακό σήματος.

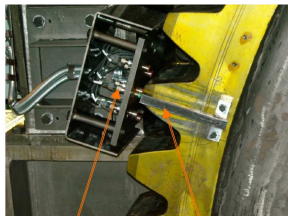


**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ RT-FLEX**

**CA SENSOR**



**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ RT-FLEX TACHOMETER**



T.D.C PICK-UP SENSOR

T.D.C TOOTH AT FLYWHEEL

Το καθιερωμένο στο Βολάν Α.Ν.Σ με το TACHOMETER T.D.C PICK-UP SENSOR ενσωματώνει το Α.Ν.Σ που κινείται. Το σήμα του αισθητήρα οδοντωσίας χρησιμοποιείται από την WECS-9520 για να συγκρίνει τα 2 σήματα C.A signals με TDC sensor signal ώστε να γίνει επαλήθευση του σήματος του αισθητήρα γωνίας στροφάλου



**ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ TACHO ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ**





Το tachometer τοποθετείται στα πλαίσια της μηχανής, κοντά στο βολάν του Βολάν. Είναι ένα κομμάτι με διάμετρο μεταξύ 2 πόλων και 2 κίλια. Η Απόσταση είναι standar και το διάκενο από τους παμπούδες στροφαλο pick-up και οδοντωσίας του Βολάν είναι 1.5 μέτρα 2 mm. Παίρνει ένα σήμα 0 που είναι πάνω στο Βολάν και μετά σε συνδυασμό με τη ταχύτητα περιστροφής του άξονα και το crank angle η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (W.E.C.S) FSM-20 MODULE BUS θα καταγράψει τα 2 σήματα, σφραγίζει τη ταχύτητα περιστροφής από το tachometer και τη γωνία στροφάλου από το crank angle και ανάλογα με τη φορτία δίνει εντολή στα actualize governor για την υλοποίηση ασφαλείας στις αντλίες ώστε να διατηρείται σταθερή η πίεση του FUEL COMMON RAIL για κάθε φορτίο και αντίστοιχη εντολή στις ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες των injection control units

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ THE RT-FLEX** **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΑΛΟΥ**

FCM-20 Module Bus:

Ηλεκτρονική μονάδα FCM-20 MODULE BUS με εισόδους τα ψηφιακά σήματα των αισθητήρων γωνίας, στροφάλου και εξόδους εντολής για την κάθε λειτουργία συστημάτων της μηχανής.

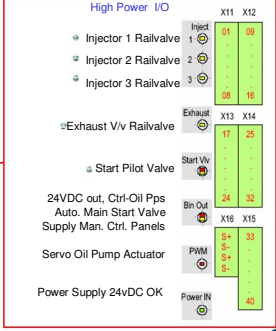

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ THE RT-FLEX** **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ FCM-20 Module BUS**




**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ THE RT-FLEX** **FCM-20 Hardware I/O HIGH**

Στο πάνω μέρος αριστερά της μονάδας FCM-20 βρίσκονται τα βιομετα διασύνδεσης των ηλεκτρονικών παλμών σημάτων εντολής κατά το υψηλό φορτίο της μηχανής.

Επίσης κ λυχνίες ένδειξης εισόδου εξόδου εντολών. Σε περίπτωση αναμάλιας ή μακρού ρεζιματος τότε το χρώμα στις λυχνίες αλλάζει κ έτσι κώδικας του συστήματος της μονάδας FCM-20 μας πληροφορεί με λεπτομέρεια την τυχόν αναμάλια που πρόκυψε.

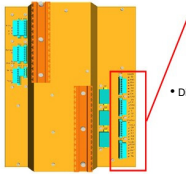




**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ THE RT-FLEX** **FCM HARDWARE-20 I/O LOW**

**FCM-20 Hardware I/O**

Στο κάτω μέρος δεξιά της μονάδας FCM-20 βρίσκονται τα βιομετα διασύνδεσης των ηλεκτρονικών παλμών σημάτων εντολής κατά το χαμηλό φορτίο της μηχανής.

Επίσης κ λυχνίες ένδειξης εισόδου εξόδου εντολών. Σε περίπτωση αναμάλιας ή μακρού ρεζιματος τότε το χρώμα στις λυχνίες αλλάζει κ έτσι κώδικας του συστήματος της μονάδας FCM-20 μας πληροφορεί με λεπτομέρεια την τυχόν αναμάλια που πρόκυψε.


**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ THE RT-FLEX** **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

**ΚΥΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ**

- Έλεγχος λειτουργίας βαλβίδας εξαγωγής
- Έλεγχος ψέσσης πετρελαιο
- Έλεγχος βαλβίδας εκκίνησης

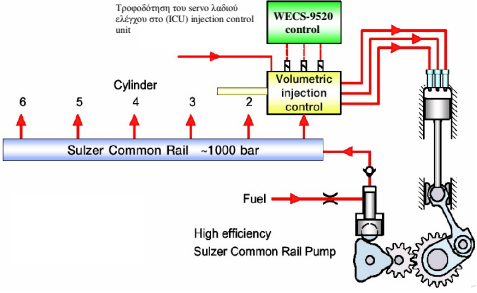

**ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ**

- Έλεγχος πίεσης λαδιού servo oil
- Έλεγχος πίεσης πετρελαιο
- Λειτουργία λαδιού ελέγχου
- Έλεγχος κ μέτρηση διαδρομής της βαλβίδας εξαγωγής
- Μέτρηση διαδρομής του (ICU)
- Αισθητήρας γωνίας στροφάλου



**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ THE RT-FLEX** **ICU**

Τροφοδότηση του servo λαδιού ελέγχου στο (ICU) injection control unit

**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ RT-FLEX ΜΟΝΑΔΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ SIZE 4**

Βαλβίδα κρήνησης ρύθμισης υπερπίεσης  
 Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα κρήνησης μηχανής  
 Fuel drain  
 Βαλβίδα διατήρησης σταθερής πίεσης  
 Εισαγωγή πετρελαίου από τις circulation pumps  
 Επιστροφή πετρελαίου στο mixing tank  
 Ενδιάμεσος συλλέκτης με δύο ασφαλιστικές βαλβίδες των 1250 bar.

Αντλία υψηλής πίεσης πετρελαίου κρήνης μηχανής στην RT-FlexMFT-D 5292 όπου αναγράφονται κ. τι αναμετρώνται. Η παροχή πετρελαίου παρέχεται μέσω και αντλίας των ενδιάμεσων συλλέκτη που αντλούν στην εκκένωση. Πάνω σε αυτόν με ειδική καταλληλή σύνδεση ακολουθούν 2 ασφαλιστικές υψηλής πίεσης για την παροχή πετρελαίου στην κρήνη στήλη (common rail).

WÄRTSILA

**ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ**

Ασφαλιστική βαλβίδα  
 Βαλβίδες απομόνωσης  
 Ανεπίστρες βαλβίδες  
 Εισαγωγές πετρελαίου από τις αντλίες  
 Γραμμή σύνδεσης προπλήρωσης  
 Εξισορροπία  
 6, 8, 1, 10, 11, 3, 2, 5, 4

• Ενδιάμεσος συλλέκτης πετρελαίου:  
 • σκοπός του είναι να συλλέγει το πετρελαίο από όλες τις αντλίες υψηλής πίεσης.  
 • για τις εισαγωγές του πετρελαίου από τις αντλίες υπάρχουν ανεπίστρες βαλβίδες.  
 • για την απομόνωση της εξισορροπίας του συλλέκτη υπάρχουν οι (shut-off valves)  
 • όταν η μηχανή είναι σταματημένη, για την προπλήρωση του δικτύου κ. το προεργασμένο υπέρυψο επιπλέον γραμμή που έρχεται από την ίδια αντλία διακλάση τη circulation pip. κ. συνδέεται με ανεπίστρες βαλβίδες από φανέλα στο βόλος pre-filling connection

WÄRTSILA

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ RT-FLEX ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗΣ**

Accumulator  
 Main bearing oil pressure at normal operation  
 Knurled screw and shims  
 Piston  
 Valve seat and needle  
 Fuel inlet  
 Drain to return pipe

**ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗΣ**  
 Σε περίπτωση αύξησης πίεσης του πετρελαίου στον ενδιάμεσο συλλέκτη των αντλίων η ρυθμιστική βαλβίδα θα ανοίξει οδηγώντας το πετρελαίο στην επιστροφή έτσι ώστε να διατηρείται μια σταθερή πίεση. Αυτή η ρύθμιση της πίεσης γίνεται από τη βαλβίδα αυξημένης πετρελαίου μέσω της απεικονιζόμενης (knurled screw and shims). Όταν η ρυθμιστική βίδα είναι βιδωμένη μέχρι τη ροδέλα τότε η υπερπίεση είναι ρυθμισμένη στα 1100bar.

Στην κανονική λειτουργία της μηχανής το μηχανάκι καθώς διαρρέει την πάνω όψη του εμβόλου διαρρέει την βαλβίδα που διακινείται σηματοδοτημένη με πράσινο κύκλο κλειστή, όταν λοιπόν το πετρελαίο φθάσει την πίεση του λαδιού κ. την υπερβεί τότε θα ανασηκώσει το εμβόλο ώστε το πετρελαίο να βρει διαφυγή μέσω της βαλβίδας στους δίοδους που ακολουθούν στην επιστροφή.

© Wärtsilä Land & Sea Academy Page 10 Chapter 30 28-Jan-08 WÄRTSILA

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ RT-FLEX Shutdown Valve**

Κράτηση Λειτουργίας μηχανής  
 Η κράτηση της μηχανής (shutdown) ξεκινά όταν ενεργοποιηθεί η ηλεκτρομαγνητική παίρνοντας εντολή από το safety system κ. όχι από το (WECS). Στην περίπτωση αυτή η πίεση του λαδιού βρίσκεται έρσο με αποτέλεσμα την πτώση της πίεσης πετρελαίου κ. την κράτηση μηχανής.

ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα διαρροής  
 Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα shutdown  
 Μαγκλός για χειρουργικό ξεπέρασμα κ. διατήρησης λειτουργίας μηχανής  
 τραχύ φίλτρο μηχανάκιου  
 Τετραβόλιση μηχανάκιου  
 Piston

© Wärtsilä Land & Sea Academy Page 11 Chapter 30 28-Jan-08 WÄRTSILA

**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ RT-FLEX ΑΝΤΛΙΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ**

WÄRTSILA

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ RT-FLEX ΜΟΝΑΔΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ RT-FLEX 84/96 Dynex FLEX**

WÄRTSILA



**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ RT-FLEX** Σωλήνες υψηλής πίεσης πετρελαίου, servo oil κ control oil

Σωλήνες λαδιού υψηλής πίεσης έλεγχου των (ICU)

Συμπανέτες ατμίου από κοινό σωλήνα common rail

Κοινό πετρέλαιο (COMMON RAIL)

ICU and injection high pressure pipe leakage drain pipe (connected to leakage collector => Alarm to AMS)

Αγωγός του λαδιού έλεγχου υψηλής πίεσης

Κοινός αγωγός επιστροφής του servo oil κ του λαδιού έλεγχου

Αγωγός υψηλής πίεσης λαδιού (servo) oil που κολιβάει

Σωλήνες μηχανέλαιου για την πλήρωση της ρομφής υψηλής πίεσης της βαλβίδας τύπου flex6C-B (only)

WARTSILÄ

**•Επιπλέον σωλήνες επιστροφής/σωλήνες διαρροής:**

- σωλήνες διαρροής πετρελαίου που οδηγεί στο over flow tank
- σωλήνες επιστροφής του servo oil στο sump tank
- σωλήνες ατμίου για μετάδοση θερμότητας

Κακή επιστροφή λαδιού servo oil

Σωλήνες ατμίου για μετάδοση θερμότητας

Σωλήνα διαρροής πετρελαίου

Ασφαλτική βαλβίδα

•Βαλβίδα (shutdown) κ ρύθμισης πίεσης. Ανοίγει περίπου στα 1050bar.

Ασφαλτική βαλβίδα είναι ρυθμιζόμενη να ανοίγει στα 1250bar το πετρέλαιο ακολουθεί στο F.O Overflow tank.

Βαλβίδα (shutdown) κ ρύθμισης πίεσης

**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ RT-FLEX** Μερτά του μπλοκ λαδιού έλεγχου

Αισθητήρας ποσότητας πετρελαίου

εμβόλο κατάβλησης ποσότητας πετρελαίου

Επιστροφή λαδιού έλεγχου

Ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες

Μερτά του μπλοκ έλεγχου

Προσρόδότης λαδιού έλεγχου

ΚΥΡΙΟ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟ

Ελεγχόμενες βαλβίδες πετρελαίου

**Μερτά του μπλοκ πετρελαίου**

Η ανατροφοδότηση της ηλεκτρομαγνητικής πραγματοποιείται από την ηλεκτρονική μονάδα WCES (FCM-20) MODULE BUS η οποία παίρνει εντολή της υπολογισμένης ρομής, στροφάλου από τον (crank angle sensor). Επίσης θα αποσυντονιστεί την ποσότητα έγχυσης μέσω του αισθητήρα ποσότητας πετρελαίου κ για την επόμενη έγχυση.

Οι ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες αφαιρούνται την εντολή Από τη μονάδα FCM-20 MODULE BUS εκπαιδεύουν τη ροή του λαδιού στο αντίστοιχο μπλοκ ώστε η ροή του λαδιού να επανέρχεται στο έλεγχου πετρελαίου.

**Μερτά του μπλοκ πετρελαίου**

Οι βαλβίδες έλεγχου πετρελαίου κινούνται από τα εμβόλα του μπλοκ λαδιού έλεγχου τα οποία φέρονται κοντά με τις βαλβίδες έλεγχου πετρελαίου.

Για κάθε κατεύθυνση υπάρχει κ μια βαλβίδα έλεγχου πετρελαίου. Το κύριο μπλοκ του (ICU) περιλαμβάνει το εμβόλο κατάβλησης ποσότητας πετρελαίου το οποίο βρίσκεται σε ειδική επαφή με τον αισθητήρα ποσότητας πετρελαίου κατά την κίνηση.

Το εμβόλο ο αισθητήρας καταγράφει την ογκομετρική μάζα του πετρελαίου ποσότητας πετρελαίου βρίσκονται ανέπαρος με το κύριο μπλοκ πετρελαίου μέσω του περιβλήματός του.

Η μέρτα του λαδιού έλεγχου με τη μέρτα του πετρελαίου διατηρούνται απόλυτα Παράλληλα αυτές έχουν κοινό σωλήνα σε περίπτωση διαρροής κ από το 2 συστήματα.

**ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ:**

Κάθε μονάδα (ICU) ελέγχεται από 3 ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες που όταν ανοίξουν επιτρέπουν την ροή του λαδιού έλεγχου στο μπλοκ του λαδιού έτσι ώστε μέσω της υδραυλικής πίεσης που ασκείται στο εμβόλο να ανοίξει η βαλβίδα έλεγχου πετρελαίου η οποία είναι κοινή μέρτα άμεσα με το εμβόλο, έτσι κατά το άνοιγμα της βαλβίδας πραγματοποιείται η έγχυση στο κυλινδρικό.

WARTSILÄ

**Καινούργια γενιά των (ICU)** Ελεγχόμενες βαλβίδες πετρελαίου

Αισθητήρας ποσότητας πετρελαίου

Εξαγωγή λαδιού έλεγχου

Εισαγωγή λαδιού έλεγχου

Ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες

Εμβόλο κατάβλησης πετρελαίου

Εισαγωγή πετρελαίου

**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ RT-FLEX** ICU Cross-Section

WARTSILÄ

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ RT-FLEX** ICU, new leak drain (96C-B)

Επιπλέον σωλήνες για drain εξυδάτωσης των υψηλής πίεσης σωλήνες κ εισωτερικά του (ICU).

Τάπη για οριζική επιθεώρηση τυχόν διαρροής

Internal drain

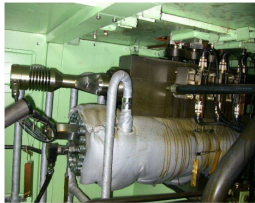
HP pipes drain

Page 9 Chapter 30 28-Jan-08

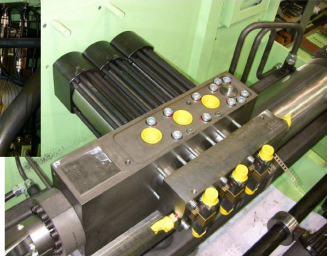
WARTSILÄ

**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ RT-FLEX**

**Μονάδα ελέγχου ψεκασμού πετρελαίου (ICU)**



RT FLEX-96C

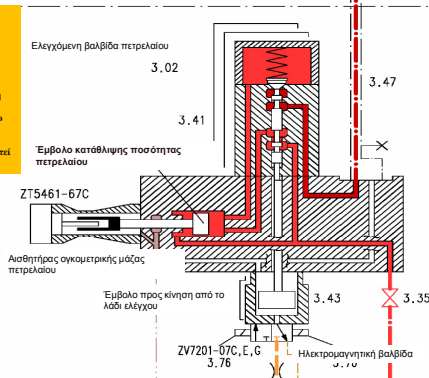


**Καυστήρας με παρεμβαλλόμενο στέφια**

**Αρχή λειτουργίας του (ICU)**

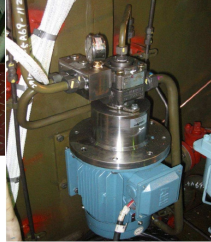
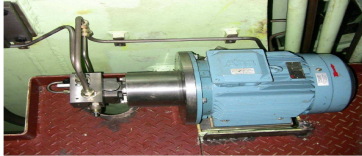
**Παρουσία λειτουργίας:** Με την παραγωγή της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας η κίνηση του control oil στο έμβολο προς κίνηση ώστε να το σπρώξει, κατά τη κίνηση θα ανοίξει η ελεγχόμενη βαλβίδα πετρελαίου υπερκοντών την ένταση του ελατηρίου. Η πίεση του πετρελαίου που παραμένει στη γραμμή 3.56 θα είναι κίνηση στο έμβολο του αισθητήρα ποσότητας κ έτσι το πετρέλαιο καταβάλλεται μέσω της διάφραγμα αποκονών με το διάφραγμα της βαλβίδας κ στη συνέχεια από τη διάφρα 3.47 θα φτάνει από το καυστήρα.

Όσο φτάνει κ στη εικόνα το ICU injection control unit αποκονών από το μαζικό του λαδιού ελέγχου, τον αισθητήρα ποσότητας πετρελαίου κ το μαζικό του πετρελαίου με τις ελεγχόμενες βαλβίδες πετρελαίου.



**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ RT-FLEX**

**Βοηθητική αντλία λαδιού**

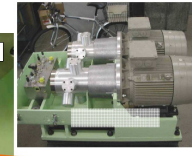
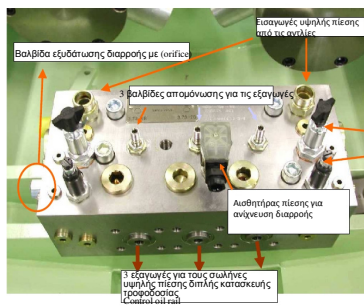


Η αντλία στην εικόνα είναι η λεγόμενη (servo oil pump). Σκοπός της είναι πριν την έναρξη εκκίνησης της μηχανής, η λειτουργία της εξασφαλίζει ώστε να είναι γεμάτο σύνδεμα το δίκτυο του servo rail oil κ την τροφοδοσία άνοδο της πίεσης. Στη εικόνα με μακρά απομόνωση μηχανή κ ο servo oil rail (αεραγωγό) είναι κομμάτι ενός για το άνοιγμα των βαλβίδων κ για τη λειτουργία των (ICU) όπως αναφέρθηκε προηγουμένως.

Σε εικόνα όμως με μεγάλη απομόνωση τότε απαιτείται επιπλέον αντλία η λεγόμενη (control oil pump) η οποία εφάρμοζα αποκονών για την κίνηση κ την αύξηση πίεσης του αεραγωγού λαδιού ελέγχου για τη λειτουργία των (ICU). Κ στις δυο περιπτώσεις οι αντλίες είναι μέρος της εγκατάστασης δικτύου λαδιού λαμπάντας κίτρης μηχανής κ του μηχανοστασίου ή κ του μηχανοστασίου της τε λειτουργίας αυτές.

**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ RT-FLEX**

**Αντλίες λαδιού ελέγχου (C.O.P.s)**



Βαλβίδα εφάρμοζα διαφοράς με (στέφια)

Βαλβίδες απομόνωσης για τις εξοχές

Βασισμένη υψηλής πίεσης από τις αντλίες

2 βαλβίδες διατήρησης πίεσης 2 ασφαλιστικές βαλβίδες υπερπίεσης

Αισθητήρας πίεσης για ανάφλεξη διαφοράς

3 εξοχές για τους σωλήνες υψηλής πίεσης άμεσης κατασκευής (control oil rail)

**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ RT-FLEX**

**Αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο**

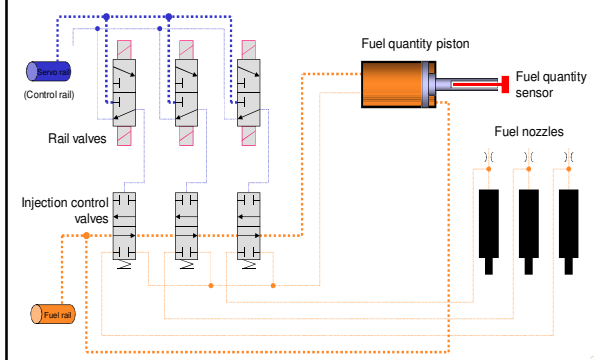
Αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα μερίδας της κίτρης (6 μm mesh) αποκονών στον καθρηστικό του αεραγωγού λαδιού στις μονάδες (VCL) VALVE CONTROL UNIT, κ (ICU) INJECTION CONTROL UNIT. Είναι επίσης μέρος του δικτύου λαδιού λαμπάντας της κίτρης μηχανής.

Υπάρχει επίσης και το by-pass φίλτρο μεγέθους 36 μm (mesh).



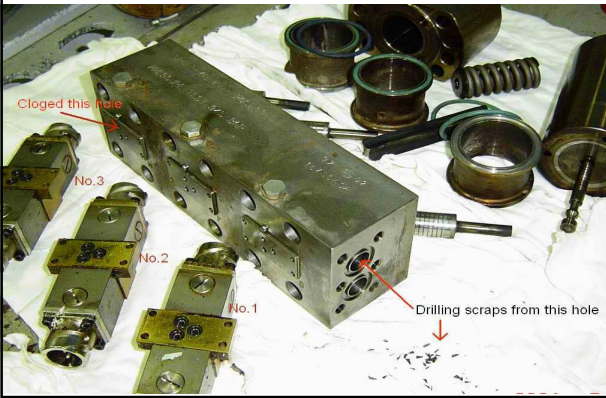
**RT-flex hydraulic / pneumatic**

**ICU**



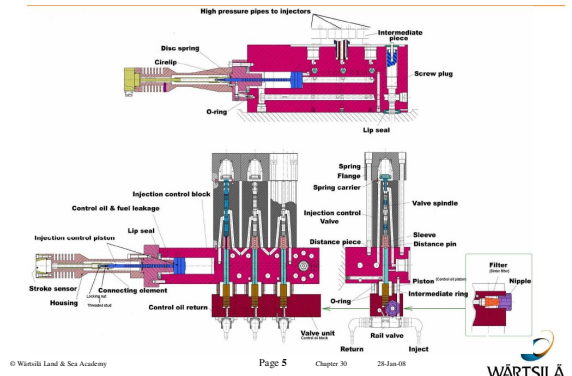


**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ (ICU)**



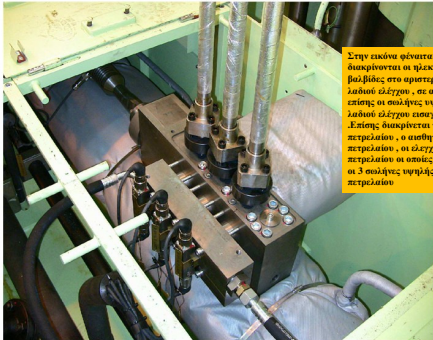
**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ RT-FLEX**

**ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (ICU)**



**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ RT-FLEX**

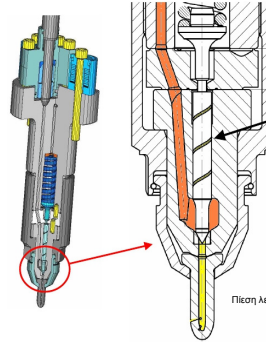
**ICU**



Στην εικόνα φέρονται η μονάδα (ICU) διακρίνονται οι ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες στο αριστερό μισό του λαδιού έλεγχου, σε αυτό φαίνονται επίσης οι σωλήνες υψηλής πίεσης λαδιού έλεγχου καταγωγής κ εξόρυξης. Επίσης διακρίνεται το κύριο μισό του πετρελαίου, ο αισθητήρας ποσότητας πετρελαίου, οι αλληλεπιδρώντες βαλβίδες πετρελαίου οι οποίες είναι μονωμένες κ οι 3 σωλήνες υψηλής πίεσης πετρελαίου

**ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ RT-FLEX**

**Καυστήρας πετρελαίου**



Στη βελόνη όπως φαίνεται υπάρχει αυλάκι με μέρη σφράγ, μισό αυτού του αυλακιού ή ποσότητα πετρελαίου που δεν εγερθήκε γράφεται στην επιστροφή, με αυτό τον τρόπο λαμβάνεται κ η βελόνη καθώς κ κάποιο ποσοστό νερού.

