

ΟΔΗΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ
ΚΑΥΣΕΩΣ SULZER

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Κατά τα τελευταία 76 χρόνια από της ιδρύσεως των SULZER, DIESEL Μηχανών, έχει παρουσιασθεί μία εκπληκτική ανάπτυξη αυτών. Αρχίζοντας από την πρώτη τετράχρονη μηχανή το 1897, έφτασε στη δίχρονη μηχανή το 1905, με ένα ειδικό πλεονέκτημα για την εποχή του, ή Ιπποδύναμη είχε διπλασιασθεί. Οι ημιώτες δίχρονες μηχανές έχανε μονομερή Σάρωση, με βαλβίδες άερος εισαγωγής στο κάλυμμα του κυλίνδρου.

Στο 1898 η πρώτη Ομάδα SULZER, άρχισε να δουλεύει στο WINTERTHUR της Ελβετίας. Αυτή ήτανε μία μονοκύλινδρη μηχανή με 260 mm bore (διάμετρο) και 410 mm stroke (διαδρομή) με Ιπποδύναμη 20 bHP και 180 REV min. Αυτό σημαίνει ότι η πίεση ήτανε 5,2 kg/cm², ταχύτης έμβόλου 2,18 m/s.

Άξιζει λοιπόν να σημειωθεί ότι σήμερα Ναυτικές Μηχανές, με συνήθεις διαστάσεις δίδουν 4000 bHP ανά κύλινδρο. Δηλαδή 200 φορές περισσότερη Ιπποδύναμη από τότε. Έν συνεχεία από το 1915 μέχρι το τέλος του 1930, κατασκευάσθηκαν μηχανές με διαμέτρους των 600, 680, 760 και 920 mm. Στις άρχές του 1940 δύο τύποι παρουσιάσθηκαν οι SD 72 και SD 60 με 720 και 600 mm bore. Αυτοί οι τύποι διατηρήθηκαν στην αγορά χωρίς μεταβολές για 16 χρόνια. Το 1955 μία νέα περίοδος ανάπτυξης άρχισε, με τη βοήθεια των «στραβυλοφυσητήρων» (Superchargers) αυξάνεται η τελική Ιπποδύναμη της μηχανής. Αρχίζοντας με τον θερμοδυναμικό κύκλο, τέσσερεις βασικοί τρόποι ανάπτυξης εξερευνήθηκαν.

- Τετράχρονη μηχανή χωρίς Υπεριλήρωση (Unsupercharged — 4 stroke)
- Δίχρονη μηχανή χωρίς Υπεριλήρωση (Unsupercharged — 2 stroke)
- Τετράχρονη με Υπεριλήρωση (Supercharged — 4 stroke)
- Δίχρονη με Υπεριλήρωση (Supercharged — 2 stroke)

Οι αναπτύξεις αυτές συζητήθηκαν και τέθηκαν σε εφαρμογή με την παραπάνω σειρά και οι τέσσερεις τύποι χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα.

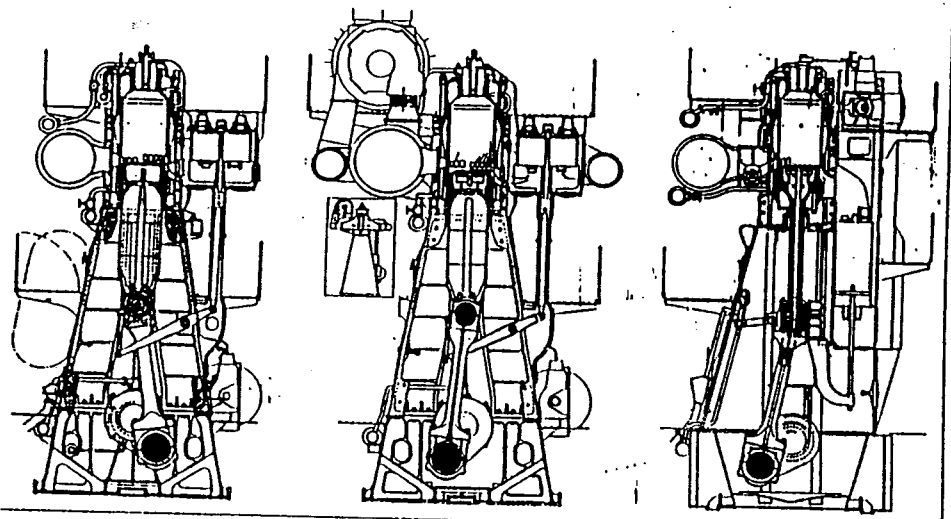
Καθίζοντας στο παρελθόν, συγκρίνοντας παρρηρούμε μία διαμάχη για τις 4/χρονες και 2/χρονες μηχανές. Το 1904 η SULZER είχε την πρώτη δικύλινδρη - τετράχρονη μηχανή των 40 bHP, όπου και την υποθέτησε σε ένα πλοίο στη Λίμνη της Γενεύης (Ναυτικό Μουσείο Λουκέρνης). Το 1905 είχε την πρώτη 2/χρονη αναστρεφόμενη μηχανή, έτοιμη για δοκιμές. Η απόφαση λοιπόν να χρησιμοποιηθεί 2/χρονη μηχανή για ναυτική χρήση πάρθηκε από την SULZER το 1905, αλλά για πολλά χρόνια η έρευνα αυτή άποτύγχανε λόγω της μεγάλης χρήσης των 4/χρονων μηχανών από άλλους κατασκευαστές. Αλλά όπως η έρευνα απέδειξε άργότερα, όλοι οι κατασκευαστές έφθασαν γρηγορικά στη χρησιμοποίηση των 2/χρονων, όταν ηρόκειται για μεγάλες Diesel μηχανές. Μερικά χρόνια άργότερα παρουσιάσθηκαν μηχανές με Σταυρωτή Σάρωση, υποβληπόμενη με βαλβίδες τοποθετημένες στο κάλυμμα του κυλίνδρου (Fig 1) Η είσοδος του μηχανής ή άλλαγή των καταστέρων έλέγχεται με έμβολο από μόνο του, χωρίς την ανάγκη βαλβίδων εισαγωγής και έξαγωγής.

Από τότε μέχρι σήμερα οι SULZER μηχανές πραγματοποιήσαν μία άρρατάαδη ανάπτυξη και έσθλαγον τελείως καιναταμικά συστήματα, με τους τύπους των HLD και HND μηχανών, φηάνοντας στον καλύτερο τύπο, την σειρά των RTA, τον υπερμεγέθη τύπο διαδρομής έμβόλου, όπως όνομάζεται (Superlong-stroke)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. SULZER INSTRUCTIONS BOOKS RND-RNDM-RTA
2. INSTALLATION ASPECTS OF FOUR-FIVE AND SIX CYLINDER TWO-STROKE SULZER ENGINES (BY P. SCHEIDER)
3. FURTHER SHIPBOARD EXPERIENCE WITH FUEL CLEANING SYSTEMS (BY G.J. HELLINGMANN, S. BARROW)
4. ENGINE INTEGRATED P/O FOR SULZER RTA ENGINES (BY W. WELLE)
5. INSTALLATION ASPECTS OF THE NEW SULZER RTA SUPERLONG STROKE (BY P. SCHEIDER)
6. GENERAL TECHNICAL DATA FOR RTA DIESEL ENGINES
7. SIPWA SYSTEM (BY G.J. HELLINGMAN)
8. DEVELOPMENT AND TEST RUN OF THE RND...M ENGINES (SULZER TECHN. REVUE)
9. STANDARD BRIDGE CONTROL SYSTEM SHC7 (SULZER TECHN. REVUE)
10. INSTRUMENTATION AND CONTROL SYSTEMS
11. CENTRIFUGAL PUMPS FOR THE COOLING SYSTEM (SULZER TECHN. REVUE)
12. TREATMENT OF COOLING WATER FOR DIESEL ENGINE (SULZER TECHN. INFORMATION)

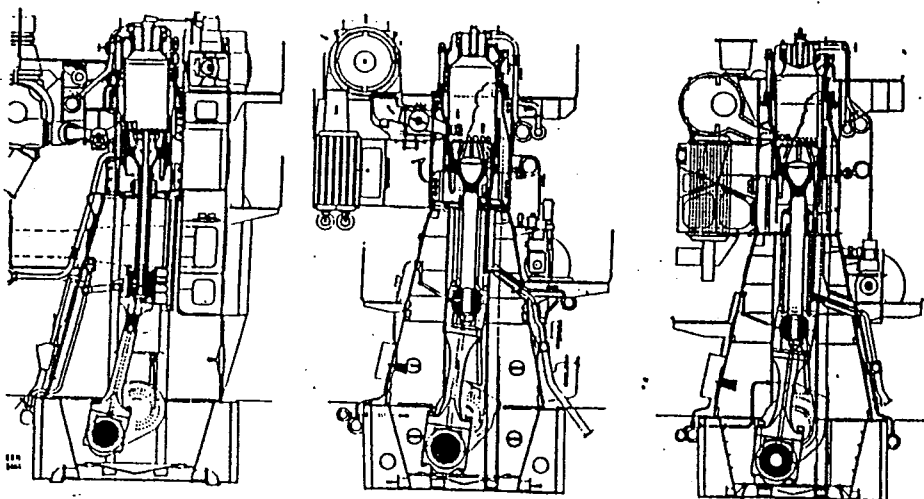
Fig. 1



RD
1943
Active pressure
4.93 kg/cm²
720 mm

SAD
1934
6.36 kg/cm²
720 mm

RSD
1934
3.36 kg/cm²
760 mm



RSAD
1933
Active pressure
6.97 kg/cm²
760 mm

RD
1939
8.82 kg/cm²
900 mm

RND
1949
10.4 kg/cm²
1030 mm

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

Ο περισσότερο γνωστός τύπος της SULZER είναι ο RND-M. Αυτός ο τύπος είναι άπλης ενέργειας, άναστρεφόμενος, 2/χρονος, συνδεδεμένος άπ' εύθείας με την προπέλλα. Επίσης ή μηχανή έχει άπερπλήρωση και λειτουργεί με άγκάρσιο σύστημα άάρρωσης.

Ένας άλλος τύπος είναι ο RNF-M ό όποιος είναι ίδιος με τον RND-M αλλά χρησιμοποιείται για ήλεκτρομηχανές και επομένως δέν είναι άναστρεφόμενος. Η βάση της μηχανής και οι κοιλώνες άποτελούν κύρια μέρη του στροφαλοθαλάμου και ενώνονται με τά χιτώνια των κυλινδρών με την βοήθεια έντατήρων. Με αυτό τον τρόπο ύπάρχει μία πρόσθετη βοήθεια, για την άνακούφιση της μηχανής από τις τάσεις, που δημιουργούνται από τά άέρια. Τά άέρια από όλους τους κυλινδρούς, παίρνουν κατ' εύθειαν, διά μέσου των θυρίδων έξαγωγής, μέσα στον όχετό έξαγωγής. Έδώ πρέπει να παρατηρηθεί ότι κατά την διάρκεια της λειτουργίας της μηχανής, μέσα στον όχετό έξαγωγής διατηρείται μία σταθερή πίεση. Σε αυτό φυσικά συντελεί και ή χρησιμοποίηση των στροβιλοφουσητήρων, οι όποιοι και αυτοί λειτουργούν με ένα σταθερό σύστημα πίεσης και εύρισκονται τοποθετημένοι στην κορυφή του συλλέκτη όερος άάρρωσης. Έδώ πρέπει να γίνει μία έπεξήγηση, με τό τί έννοούμε όταν χρησιμοποιούμε τον όρο, «σταθερό σύστημα πίεσης». Με αυτό τό σύστημα τά άέρια της έξαγωγής μεταφέρονται σε έναν κοινό συλλέκτη από όπου άποικτούν μία μεγαλύτερη ώθητική ενέργεια με μία πάνια σταθερή πίεση. Όσο δέ ή ταχύτητα της μηχανής αύξάνεται, ή σταθερή πίεση που εύρίσκεται μέσα στα άέρια δίνει μία ενέργεια ή όποια αύξάνεται και δημιουργεί μία αύξηση στον όγκο των άερίων έξαγωγής. Κατ' αυτόν τον τρόπο έχουμε τελικώς μία υπό έπιμοιαιμήνη ποσότητα άερίων από ότι ήταν ή άρχική.

Η ψύξη γίνεται με γλυκό νερό ήδιαίτερα δέ στα χιτώνια των κυλινδρών, κατά καλύμματα των κυλινδρών, και στις βαλβίδες ένχύσεως καυσίμου.

Ο ώστικός τριβέας, ό μηχανισμός στρέψης της μηχανής «κρίκος» και ό σφόνδυλος εύρισκονται στο πίσω μέρος της μηχανής, ένω οι άντλίες λαοιού και νεραού, κινούνται άυτόνομες από την μηχανή με ήλεκτρικούς κινητήρες. Συνήθως οι άντλίες καυσίμου σε όλες τις SULZER βρίσκονται στον μεσαίο διάδρομο της μηχανής. Ο έκκεντραφόρος άξονας των άντλιών ένχύσεως καυσίμου κινείται με γραγάζια. Η τοποθέτηση των άυτοματισμών περιλαμβάνει όλα τά άπαραίτητα όργανα για την παρακολούθηση της μηχανής. Όλες οι βαλβίδες για τον έλεγχο και την έπιβλεψη της μηχανής τοποθετούνται στην κοσάλλα των άυτοματισμών ή όποια έν συνέχεια συνδέεται με την μηχανή. Τό σύστημα έλέγχου της μηχανής σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε κάθε στιγμή να μπορεί να συνδεθεί με ένα σύστημα έλέγχου γέφυρας.

Γενικώς ή σειρά RN...M των SULZER έχει κρατήσει τις άκόλουθες άρχές σταθερές σε κάθε τύπο μηχανής:

- Σύστημα άπερπλήρωσης Σταθερής πίεσης.
- Καμπυλωτό Σύστημα Σάρρωσης.
- Ψύξη Κεφαλής έμβόλου με τό νερό.
- Άυτοματισμοί μηχανής.

Έχει όμως βελτιώσει τά άκόλουθα στη σειρά των RN...M:

- Κάλυμμα κυλινδρού άποτελούμενο από ένα μόνο μίμη.
- Νέο βελτιωμένο θάλαμο καύσεως.
- Νέα σχεδίαση για την έγχυση του καυσίμου.
- Βελτιωμένο σύστημα λίπανσης κυλινδρού.

- Βελτιωμένο έμβολο με καλύτερη συμπεριφορά κατά την λειτουργία του.
- Μεγαλύτερη απόδοση των στροβυλοπληρωτών.
- Σύστημα καθαρισμού για τὰ ψυγεία άέρος.
- Χρησιμοποίηση Διοχρωτιστών.
- Σταθερές συνδέσεις για τις δυνατός τοποθετήσεις σε διάφορα σημεία τής μηχανής όργάνων για μετρήσεις και διαγνώσεις.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

2.2 ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η λειτουργία τής μηχανής δέν πρέπει νά άρχισει πρώτου νά βεβαιωθεί, ότι ό ρυθμιστής WOODWARD, οι ενδείξεις έλαίου καυσίμου, είναι σε μία κανονική διάταξη. Πάρ' όλα αυτά είναι άπαραίτητο νά γίνουιν όρισμένοι έλεγχοι πριν κινήσουμε τήν μηχανή.

1. Έλεγχος εάν τό σύστημα άέρος έναρξης τής μηχανής είναι άνοικτό, εάν ό κρικός είναι άπασυνδεδεμένος και άσφαλισμένος, εάν ή αυτόματη βαλβίδα διακόψεις άέρος ενάρξεως βρίσκεται στή θέση «αυτοματος». Τέλος άν ό μοχλός ταχύτητας βρίσκεται σε μία ίκανοποιητική θέση για τήν έναρξη τής μηχανής.
2. Έν συνεχεία πιέσουμε τό κομβίο έναρξης και ή μηχανή εκκινεί.
3. Τώρα ή μηχανή πρέπει νά λειτουργεί κανονικά, και μπορούμε νά ρυθμίσουμε τήν ταχύτητά τής. Μετά από λίγα χρονικά διάστημα πρέπει νά έλέγξουμε, τις πιέσεις, και εάν υπάρχει διαφορά πρέπει νά διορθωθούιν. Ίδιος έλεγχος πρέπει νά γίνει και για τις θερμοκρασίες καθώς και τούς στροβυλοφυσητήρες (turbochargers). Ίδιαίτερα για τούς άστροβυλοφυσητήρες πρέπει νά έλεγχθεί ή ταχύτητα πίεσης άέρος σάρωσης και θερμοκρασίας άέρος έξαγωγής πριν τήν τούρμπινα.
4. Ένας άλλος έλεγχος πού πρέπει νά γίνει είναι αυτός τών βαλβίδων, του συστήματος ψήξης και λίπανσης, για τήν κανονική τους θέση. Δηλαδή πρέπει κατά τήν λειτουργία τής μηχανής οι βαλβίδες εισαγωγής και έξαγωγής του συστήματος λίπανσης και ύδατος ψύξης νά είναι άνοικτές στο full. Έάν δε παρατηρηθεί κάποια άσυνήθιστη αύξηση ή μείωση τής θερμοκρασίας σε κάποια έξοδο, ή επαναφορά στα κανονικά όρια πρέπει νά γίνει σταδιακά, διότι ή άπώτομη άλλαγή στη θερμοκρασία μπορεί νά προκαλέσει προβλήματα, όφειλόμενα στις πρόσθετες θερμικές τάσεις τών μετάλλων.
5. Επίσης οι θερμοκρασίες έξαγωγής καυσαερίων στους κυλίνδρους πρέπει νά συγκρίνονται με τις αντίστοιχες αυτών κατά τις δοκιμές στο εργοστάσιο. Έάν υπάρχουν διαφορές πρέπει νά βρεθεί ή αίτία και νά διορθωθεί. Η καύση μπορεί νά έλεγχθεί παρατηρώντας τό χρώμα τών καυσαερίων. Η θερμοκρασία άέρος σαρώσεως πρέπει νά διατηρείται σε σταθερά επίπεδα μετά φυσικά από τήν ψύξη αυτού από τό ψυγεία (air-coolers). Θεωρητικά βέβαια ή θερμοκρασία άέρος σαρώσεως πρέπει νά διατηρείται χαμηλή, διότι ύψηλές θερμοκρασίες στη σάρωση θά προκαλέσουν μία μείωση του άέρος στους κυλίνδρους, τό όποιο σιμάλνει αύξηση στην κοτανάλωση του καυσίμου και αύξηση τής θερμοκρασίας έξαγωγής. Έν τούτοις ή θερμοκρασία δέν πρέπει νά είναι όμως και πολύ χαμηλή, διότι τότε πού έχουμε σιμωπόκνωση (sootblowout), Έάν συμβεί αυτό τότε θά πρέπει νά αύξήσουμε λίγα τήν θερμοκρασία άέρος μετά τό ψυγεία άέρος (air-cooler). Προσαποθώντας δε πρέπει νά βροθίμε τό κρισιμισμό όριο τής θερμοκρασίας.

6. Ένα άλλο θέμα πού πρέπει νά προσεχθεί κατά τήν λειτουργία τής μηχανής είναι τό καύσιμο (αυτό θά αναπυχθεί σε ειδικό κεφάλαιο), τό όποιο πρέπει νά είναι καθαρό πριν χρησιμοποιηθεί. Τό βαρύ καύσιμο πρέπει νά προθερμανθεί πριν χρησιμοποιηθεί.
7. Οι άντλίες ψύξεως ύδατος πρέπει νά εργάζονται μέσα στα όρια πού έχουν σχεδιασθεί. Έάν υπάρχει διαφορά θερμοκρασίας κατά τήν εισαγωγή και έξιγωγή τής μηχανής αυτό θά πρέπει νά όφείλεται ίσως στην μη καλή λειτουργία τής άντλας.
8. Πρέπει νά παρακολουθούινται τά χιτώνια τών κυλίνδρων, και ή ψύξη τών εμβόλων και καυστήρων. Ίδιαίτερα για τούς καυστήρες ή θερμοκρασία ψύξεως πρέπει νά διατηρείται ύψηλή, όσο τό δυνατόν βέβαια για νά ηρολαμβάνει ψύξη του καυσίμου και νά προστατεύει τόν καυστήρα από διαβρώσεις.
9. Διαγράμματα πρέπει νά λαμβάνονται κατά διαστήματα για νά είναι γνωστή ή πορεία καύσης και οι πιέσεις στους κυλίνδρους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

3.1.1 Καύσιμα τών M.E.K.

Σήμερα σε μία Diesel μηχανή μπορεί νά χρησιμοποιηθεί κάθε είδος πετρελαίου, άρκει βέβαια νά έχουν ληφθεί τό άναγκαία μέτρα από πριν. Η SULZER έχει δώσει πρωταρχική σημασία στην σωστή προεργασία του πετρελαίου πριν φθάσει για χρησιμοποίηση στη μηχανή.

Όσο καθαρότερο είναι τό πετρέλαιο, τόσο μικρότερη είναι γενικά ή φθορά και ή ρύπανση τών ελατηρίων και τών χιτωνίων τών κυλίνδρων. Γι' αυτό τόν λόγο θά πρέπει νά υπάρχει και ένας πύρροτος τρόπος καθαρισμού. Ένας τέτοιος τρόπος είναι ή φυγοκέντρωση. Βαρέα πετρέλαια πρέπει νά φυγοκεντρούνται με μεγάλη προσοχή. Επίσης για έλαφρά πετρέλαια επιβάλλεται ή χρησιμοποίηση ειδικών λεπτών φίλτρων, διότι τό φίλτρα τών μηχανών με όπες πλέγματος 0,1-0,3 χιλιοστών, συγκρατούιν μόνο τό χονδρά κατάλοιπα. Τό νερό και διάφορες άλλες όστερές ύλες μπορούιν νά διαχωρισθούιν από τό έλαφρύ πετρέλαιο με καθίζηση κατόπιν παραμονής σε δεξαμενές. Η ροή του καυσίμου από αυτές τις δεξαμενές δέν πρέπει νά γίνεται χαμηλά κοντά στον πυθμένα. Έκει δε πρέπει νά υπάρχει σύστημα έξυδατώσεως. Προσοχή, θά πρέπει νά δειχθεί έτσι ώστε τό καύσιμο νά μίν επιδρά διαβρωτικά στα έξαρτήματα τών φίλτρων, ή τών άντλιών του καυσίμου.

Σήμερα ό τρόπος επεξεργασίας του καυσίμου πού γίνεται στην SULZER περιλαμβάνει τά εξής σημαντικά στάδια.

- Αφαίρεση τών στερεών σωματίων.
- Αφαίρεση του θαλάσσιου νερού.
- Αφαίρεση του γλυκού νερού.

Τό πού πάνω στάδια γίνονται διά φυγοκεντρικών καθαρισμών και διαδοχικών διηλίσεων Purify και Clarify. Άς εξηγήσουμε τί σημαίνουν αυτά οι δύο όροι.

3.1.2 Συνήθης τρόπος διύλισης «Purifier»

Αυτός ο τρόπος καθαρισμού είναι ένας φυγοκεντρικός διαχωρισμός για υγρά και στερεά. Η διαφορά του ειδικού βάρους των δύο στοιχείων, μας βοηθά να τα διαχωρίσουμε με μία συνεχή κατεργασία. Αυτό επιτυγχάνεται με τον φυγοκεντρικό διαχωριστήρα, ο οποίος αποτελείται από ένα σφαιρικό περιστρεφόμενο δίσκο. Κατά την λειτουργία του δίσκου πρέπει να υπάρχει μία υδραυλική ισορροπία μεταξύ των βαρέων και ελαφρών σταδίων καθαρισμού. Στους διαχωριστήρες που χρησιμοποιούνται για ναυτικές μηχανές, το βαρύ στάδιο καθαρισμού είναι το γλυκό νερό, και το ελαφρύ στάδιο το καύσιμο. Καθώς λοιπόν πρέπει να υπάρχει μία διαφορά μεταξύ του νερού και καυσίμου στο ειδικό βάρος αυτών, για να έχουμε μία κατάσταση ισορροπίας, παρατηρούμε, ότι το μέγιστο ειδικό βάρος του καυσίμου, όταν χρησιμοποιούμε γλυκό νερό φθάνει στα 991 kg/m³ στους 15°C.

3.1.3 Συνήθης τρόπος διύλισης «Clarifier»

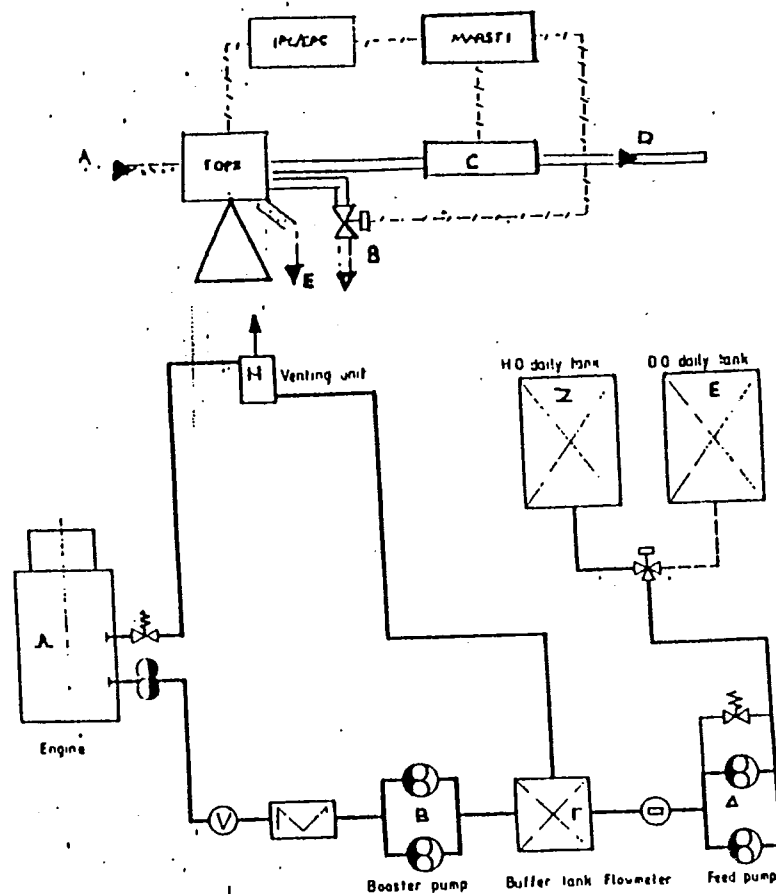
Αυτός ο τρόπος διαχωρισμού - καθαρισμού είναι επίσης φυγοκεντρικός αλλά χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό βαρύτερων στερεών από ελαφρότερες φάσεις. Υγρά μπορούν να διαχωρισθούν και εδώ αλλά όχι με μία συνεχή κατεργασία όπως πριν. Επίσης εδώ δεν χρειάζεται να υπάρχει υδραυλική ισορροπία μεταξύ των δύο φάσεων, όπως είχαμε πάλι και πριν. Όπως είναι γνωστό το ειδικό βάρος παίζει σημαντικό ρόλο κατά τον διαχωρισμό του καυσίμου. Ο συνήθης βαθμός του ειδικού βάρους είναι γενικώς 960-980 kg/m³ στους 15°C. Ο SULZER κατόπιν ειδικών έρευνών έχει αύξησει το ειδικό βάρος του καυσίμου με τον τρόπο διαχωρισμού που χρησιμοποιεί. Αύξηση δε του ειδικού βάρους συνεπάγεται και οικονομικά ωφέλη για τους χρησιμοποιούντες μία μηχανή.

3.1.4 Διαχωριστήρες μεγάλου - ειδικού βάρους τύπου Alcap

Με αυτό το σύστημα που χρησιμοποιεί ο SULZER τα τελευταία χρόνια σε συνεργασία με την ALFA-LAVAL, έχει κατορθώσει να δώσει μία σημαντική αύξηση στο ειδικό βάρος του καυσίμου. Το δλον σύστημα είναι ως εξής: (Σχ. 1/3.1.4).

- Τόν FOPX διαχωριστή ο οποίος δεν έχει δίσκους βαρύτητας.
- Ένα μεταφορέα νερού του οποίου η ανίχνευση αλλάζει τότε στη περιεκτικότητα νερού στο καύσιμο και αντίθετως.

Το καύσιμο που πρέπει να καθαριστεί φθάνει χωρίς διακοπές στον διαχωριστή FPOX που συνήθως λειτουργεί σαν clarifier, όπως εξηγήσαμε πιο πάνω. Το νερό και τα κατάλοιπα μένουν γύρω από την περιφέρεια του δίσκου, ενώ το καθαρό καύσιμο φεύγει από την εξαγωγή. Εάν υπάρχει σημαντικός βαθμός νερού κατά την εξαγωγή του καυσίμου αυτό ανιχνεύεται από τον μεταφορέα του νερού, η άρχη λειτουργίας του οποίου σηρίζεται στην «χωρητικότητα». Δηλαδή υπάρχει μία μεγάλη διαφορά μεταξύ της διηλεκτρικής σταθερής του καυσίμου και του νερού. Εάν λοιπόν υπάρχει αύξηση της διηλεκτρικής σταθερής, ο μεταφορέας μέσω ενός ανιχνευτή το ανιχνεύει καθώς το καύσιμο περνάει μέσω αυτού, η ανίχνευση δε γίνεται αυτόματα κάθε ξέι (6) δευτερόλεπτα. Όπως λοιπόν είπαμε το νερό φεύγει από την περιφέρεια του δίσκου μέσω ξεχωριστής εξαγωγής, το δε καύσιμο καθαρό πλέον από άλλη εξαγωγή.



«ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ»

- Αυτή η χρησιμοποίηση του συστήματος από την SULZER έδωσε μία μεγαλύτερη οικονομία και τελειότερη καύση στο καύσιμο.
- Αυτό μέθοδο δεν σημαίνει, ότι οι άλλοι μέθοδοι διαχωρισμού πρέπει να άγνοηθούν ή ότι είναι ασφαλείς.
- Η εικόνα 2 μας είναι ένα τυπικό διάγραμμα πετρελαίου χρησιμοποιούμενα από την SULZER

3.1.5' Επεξηγήσεις των εικόνων

Όπως είδαμε το σύστημα διαχωρισμού ALCAP βασίζεται στον διαχωριστή FOPX (ALFA-LAVAL). Το καύσιμο εισέρχεται από το A. Το νερό και τα κατάλοιπα φεύγουν από B και E αντίστοιχως. Ο Μεταφορέας C μέσω ενός ανιχνευτή MARST 1, ανιχνεύει το καύσιμο πριν το καύσιμο εξέλθει, για να τροφοδοτηθεί στη μηχανή.

Για την Εικ. 1/3.1.5 έχουμε μία τυπική διάθεση της SULZER για το πετρέλαιο. Το καύσιμο εύρλιακεται στο Z (Δεξαμενή βαρέος πετρελαίου), η στο E (Δεξαμενή Diesel). Μέσω μιας τροφοδοτικής αντλίας Δ μεταφέρεται στην μηχανή A, αφού διαμοιρασθεί από την βοηθητική αντλία B. Το H είναι μία μονάδα εξαερισμού.

Στόν πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι κύριες τιμές των ιδιοτήτων των καυσίμων.

3.1.6 Πίνακας I

ΓΗΤΕΣ	ΕΛΑΦΡΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ DIESEL				
	Μέσα τιμολ	Μέσα τιμολ	•ΕΛΑΦΡΑ• Μέσα τιμολ	•ΜΕΣΑΙΑ• Μέσα τιμολ	•ΒΑΡΕΑ• Μέσα τιμολ
ΚΝΟΤΗΣ- °C kg/dm ³	0.82-0.84	0.84-0.88	0.88-0.90	0.90-0.92	0.92-0.98
	Τό ειδικό βάρος της πυκνότητας δεν είναι μόνο το μόνο κριτήριο γιατί και πολύ λειψότερα πετρέλαια μπορεί να έχουν ειδικά βάρη πάνω από 0.9.				
ΣΤΟΤΗΣ- 20°C CS+	4 - 3	6 - 17	17 - 80		
°E	1.3- 1.8	1.8- 2.5	2.5-10.5		
30°C (100°F) CS+	3 - 4	4 - 10	10 - 35	35-120	120- 750
SR1	34 -36	36 -50	50 -150	150-500	500-3500
	Υψηλές ρευστότητες πρέπει να ελαττωθούν με θέρμανση, γιατί, αν παραμείνουν υψηλές δυνατόν να προκαλέσουν μη επιτρεπόμενες τάσεις στο σύστημα πετρελαίου.				
ΑΕΙΟΝ ΡΟΗΣ- °C	-10	-20	-5	-20	
ON- %	MIN. 0.5	0.5 - 1	0.5 - 4		
	Πρέπει να δίνεται προσοχή στην περιεκτικότητα του θείου. Το θείο μπορεί κατά την διάρκεια της καύσεως να σχηματίσει θειώδεις ενώσεις, οι οποίες συζάνουν την φθορά και την ρύπανση, επίσης, οι επιφάνειες που έρχονται σε έπαφή με τα άερα μπορεί να διαβρωθούν.				
ΑΛΟΙΠΑ ΑΝΘΡΑΚΟΣ- CONRADSON %	0 -0.05	0.05-0.5	0.5 - 2	2 - 5	5 - 10
	Υψηλός αριθμός CONRADSON αποδεικνύει ότι το πετρέλαιο τείνει να σχηματίσει κατάλοιπα κατά την διάρκεια της καύσεως και επομένως έχουμε φθορά στα έλατήρια, έμβολα και θιρίδες.				
ΡΑ- %	ΙΧΝΗ	0.005-0.01	0.01-0.02	0.02-0.05	0.05-0.10
	Η τέφρα φθείρει τα έλατήρια έμβολων, κυλίνδρους και βαλβίδες. Περιεκτικότητα σε τέφρα περισσότερο από 0.1% συνήθως αποδεικνύει νοθεία του πετρελαίου.				
ΙΡ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΙΠΑ- % ΙΧΝΗ	0 - 0.1	0.01 ± 0.5	0.5 - 1		1 - 2
ΟΤΗΣ-ΑΝΑΦΛΕΞΕΩΣ- ΜΟΣ/ΚΕΤΑΝΙΩΝ	50 - 60	45 - 50	40 - 45	35 - 40	25 - 35
ΓΗΣ ΝΤΗΖΕΛ	55 - 65	47 - 55	38 - 47	30 - 38	15 - 30
	Μηχανές που λειτουργούν κάτω των 400 στρ./λεπτό δεν είναι πολύ εύσθητες στην ποιότητα ανάφλεξης, δηλαδή στον αριθμό δεκαεξάντων ή δέκτη ΝΤΗΖΕΛ.				

3.2.1 Προδιαγραφές έλαιου λιπάνσεως

Μία κατάλληλη εκλογή λιπαντικού πρέπει να γίνεται ανάλογα με τον αντίστοιχο τρόπο εφαρμογής του. Ο σκοπός ενός λιπαντικού έλαιου δεν είναι μόνο η λιπανση των κινουμένων επιφανειών (τριβής, έλατήρια, έμβολα κτλ.), αλλά επίσης η μείωση θερμότητας που αναπτύσσεται εντός των επιφανειών αυτών (τριβή, ψύξη έμβολων). Το λιπαντικό έλαιο λοιπόν πρέπει να παραμένει με τις αρχικές ιδιότητες για αρκετά χρονικό διάστημα και για αρκετά υψηλές θερμοκρασίες και πιέσεις.

Για την εκλογή ενός έλαιου, για μια μηχανή δεν αρκούν μόνο οι λιπαντικές ιδιότητες του έλαιου, αλλά και η αντίσταση αυτού στις οξειδώσεις, ή συμπεριφορά του στο κύλινδρο, και η καταλληλότητά του για την ψύξη των έμβολων. Βέβαια είναι γνωστό ότι είναι σχεδόν αδύνατο να βρεθεί ένας τύπος έλαιου, που να ικανοποιεί όλες αυτές τις απαιτήσεις, και πρέπει να γίνεται ένας συμβιβασμός. Στις μεγάλες μηχανές είναι προτιμότερο να χρησιμοποιείται λεπτότερο έλαιο για την λιπανση των τριβών και ψύξη των έμβολων και πιο παχύρευστο έλαιο για την λιπανση των κυλίνδρων. Ο σίκος SULZER συμβουλεύει την χρησιμοποίηση «standard» τύπων έλαιου και όχι υποκατάστατα αυτών.

Τα λιπαντικά έλαια που χρησιμοποιούνται στις μηχανές Diesel χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες:

α) «MINERAL ΕΛΑΙΑ». Αυτά χρησιμοποιούνται σε ξεχωριστές καταστάσεις, γιατί αυτό επειδή σήμερα δεν τα συναντάμε συχνά μόνο τα όναφέρουμε.

β) ΕΛΑΙΑ ΥΠΗΛΙΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ (H.D.) Αυτά τα έλαια περιέχουν χημικές προσθήκες οι οποίες συζάνουν την άντοχη έναντι της αλλοίωσης και εμποδίζουν τον σχηματισμό καταλοίπων. Όταν χρησιμοποιούνται σαν κυλινδρόελαια σε μεγάλες δίχρονης μηχανές έχουν προκαλέσει αντίκρουση άποτελεσματα.

3.2.2 Έπεξεργασία έλαιου

Συμβουλεύεται η χρησιμοποίηση φίλτρων, αυτά όμως συγκρατούν μόνο τις χονδρές σούλες. Γι' αυτό συνιστάται μια συμπληρωματική έπεξεργασία του έλαιου, με μια από τις πιο κάτω μεθόδους.

1. Συνεχής φυγοκεντρισμός και καθαρισμός, με λεπτό φίλτρο μέσω ενός συστήματος έπανακυκλοφορίας (BY-PASS).
2. Καθαρισμός με λεπτό φίλτρο, μέσω ενός συστήματος έπανακυκλοφορίας (BY-PASS).
3. Χρησιμοποίηση δύο ποιοτήτων έλαιου. Η μία ποσότητα θα βρεθεί σε λειτουργία, ενώ η άλλη θα καθαρίζεται με καθήζηση σε θερμωμένες δεξαμενές και κατόπιν με φυγοκεντρισμό.

3.2.3 Άλλαγή λιπαντικού

Ακόμη και τα καλύτερα λιπαντέλαια αλλοιώνονται και ρυπαίνονται καθώς τα χρησιμοποιούμε. Συνεπώς πρέπει να αλλάζονται κατά καιρούς και να καθαρίζεται το έσωτερικό της μηχανής. Το έλαιο στρωματοθαλάμιου πρέπει να αλλάζεται το συντομότερο όταν τα καυτέρω άερα ξεπεραστούν.

- α) Άλλαγή στη Ρευστότητα 10% της Ρευστότητας του νέου έλαιου.
- β) Περιεκτικότητα σε νερό 1%
- γ) Αριθμός έξωδωτερώσεως/TAN 1mg KOH/g (για MINERAL ΕΛΑΙΑ)

Τα άερα Ρευστότητας που πρέπει να διατηρηθούν σύμφωνα με τον σίκο SULZER είναι:

Πίνακας 2

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ ΔΑΚΤΥΛΙΩΝ ΘΕΙΕ-ΧΡΗΣΙΩΣ	RN	68	RND 76 M	RND 90	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ
Inner	Πάχος	Εσωτερική	Πάχος	Εσωτερική	Πόχος
Χοχλός εντάσεως ελαμώτων στρωφαλοθαλάμου	094.62	05.33	94.62	05.33	
Χοχλός ασφαλείας θυρών στρωφαλοθαλάμου	396	12	526	14	
Χιτώνες κολώνου (Έλαστ. δακτύλιος κορυφής)	850	9	955	9	
Χιτώνες κολώνου (Έλαστ. δακτύλιος πυθμένος)	780	9	865	9	
Σύνδεσμοι Λιπάνσεως	40	5	40	5	
Δωστήρας (Κατώτερο Μέρος)	280	7	300	7	
Δωστήρας (Άνω Μέρος)	320	7	300	7	400 7 A
Δωστήρας (Κάτω Μέρος)	360	7	400	7	490 7 A
Καυστήρας	90	5	90	5	110 5 A
Βαλβίδες πετρελαίου (Ισρώσεως)	9	2.5	9	2.5	9 2.5 A
Βαλβίδες πετρελαίου (Ισρώσεως)	24	3	24	3	24 3 A
Βαλβίδες εκκέντησεως	130	7	130	7	130 7 A
Βαλβίδες εκκέντησεως	90	7	90	7	90 7 A
Βαλβίδα ασφαλείας εκλύματος κολώνου	82	7	82	7	82 7 A

Συνέχεια Πίνακος 2

κολώνων (Ενδίαμο)	850	9	955	9	1130	9	B
Εσωτερικός Αντιτριβικός Δακτύλιος στο κάλυμα του κολώνου 170	5	180	5	220	7		A
Εσωτερικός Αντιτριβικός Δακτύλιος στο κάλυμα του κολώνου 110	5	115	5	130	5		A
Γείσοι ψύξεως εμβόλων	300	9	360	9	445	9	A
Εμβόλο (Άνω Μέρος)	402	9	451	9	545	9	A
Εμβόλο (ΠΛΗΣΚΟΠΙΚΟΙ ΣΙΔΗΡΕΣ)	47	7	54	7	54	7	A
Εμβόλο (Άνω Μέρος)	580	9	666	9	780	9	B
Δωστήρας Σωλήνης Ψύξεως Έμβολου (Άνω Μέρος)	35	3	35	5	35	5	A
Δωστήρας Σωλήνης Ψύξεως Έμβολου (Κάτω Μέρος)	35	5	40	5	40	5	A
Κρίβτα Ψύξεως Έμβολου (Άνω)	220	7	240	7	240	7	A
Κρίβτα Ψύξεως Έμβολου (Κάτω)	69.22	5.33					
Ελαστές Αναστροφής	90	5	90	5	190	7	A
Αυτήματος Μηχανισμός	13.94	2.62	9.19	2.62	9.19	2.62	A
Αυτήματος Μηχανισμός	9.19	2.62	4.42	2.62	4.42	2.62	A
Αυτήματος Μηχανισμός	4.42	2.62	13.94	2.62	13.94	2.62	A
Μηχανισμός Αυτόματου Διοκοπής Υπερταχύσεως	37.46	5.33	37.46	5.33	43.80	5.33	B
Αντλία πετρελαίου (Εκκεντρικός άξονας)	24	3	24	3	28	3	A
Ελαστές ασφαλείας (Συλλέκτης αέρος ασφαλείας)	210	8	210	8	210	8	A

ΤΡΙΒΕΙΣ

60...80 (min. 60)
8...10.5 (min. 8)
SA-30

ΚΥΛΙΝΔΡΟΙ

80...155 CST στους 50°C
10.5... 20 50°C
SAE 40... 50

3.2.4 Έπεξηγήσεις Πίνακα 2

Απαιτούμενες Ιδιότητες

ΠΟΙΟΤΗΣ Α Συνθετικό έλαστικό, αντίσταση έναντι της θερμότητας μέχρι σε 100°C έλάχιστο, νερό, έλαιο, και καύσιμο, διατηρούν έναν ύψηλό βαθμό έλαστικότητας. Δακτύλιοι χυτοί χωρίς ραφή.

ΠΟΙΟΤΗΣ Β Συνθετικό έλαστικό αντίσταση κατά της θερμότητας μέχρι τους 150°C έλάχιστο νερό, έλαιο, και πετρέλαιο παραμένουν σε ένα ύψηλό βαθμό έλαστικότητας. Δακτύλιοι χυτοί χωρίς ραφή.

ΠΟΙΟΤΗΣ C Συνθετικό έλαστικό, δακτύλιοι χυτοί χωρίς ραφή. Σκληρότητα = 90-95.

3.2.5 Χημική συντήρηση του νερού ψύξεως

Ο σκοπός αυτών των παρατηρήσεων είναι να προλάβει δυσκολίες δημιουργούμενες κατά την λειτουργία οι οποίες επέρχονται στο νερό ψύξεως.

Οι ακόλουθες «γενικές παρατηρήσεις» πρέπει να εφαρμόζονται στα άφωρα ή τα κλειστά κυκλώματα ψύξεως. Υπάρχει κίνδυνος της έναπόθεσης όξινων ή αλκαλικών αλάτων ή της μεταφοράς θερμότητας όταν χρησιμοποιείται κανονικό νερό.

Εάν τώρα χρησιμοποιήσουμε άπεσταγμένο νερό, υπάρχει ο κίνδυνος της διάβρωσης, γιατί το νερό περιέχει στοιχεία που υποβληθούν την διάβρωση. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης θαλάσσιου νερού υπάρχει επίσης ένας κίνδυνος διάβρωσης ακόμα και αν μια μικρή ποσότητα εισέλθει μέσα στο σύστημα ψύξεως.

Αρα λοιπόν ο σκοπός της χημικής συντήρησης του νερού είναι να προλάβει την δημιουργία έναπόθεσης όξινων ή αλκαλικών, και από την άλλη να έλαττώσει την διάβρωση. Για να γίνουν αυτά πρέπει:

Νά χρησιμοποιηθεί άπεσταγμένο νερό και να προστεθεί κάποιο αντιδιαβρωτικό.

Εάν τελείως άπεσταγμένο νερό δεν είναι διαθέσιμο τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί συν έξαιρεση κανονικό νερό, και εάν είναι δυνατό για το πρώτο γέμισμα του συστήματος. Έν τούτοις, το νερό δεν πρέπει να παρουσιάζει σκληρότητα που να υπερβαίνει τον Γερμανικό βαθμό σκληρότητας της τάξεως του 10 (1° dH = 10 mg/l CaCO₃). Εάν το νερό υπερβαίνει αυτό τον βαθμό σκληρότητας τότε πρέπει να γίνει πιο «μαλακό».

Αυτό γίνεται χρησιμοποιώντας καταλύτες. Για να είναι δυνατό δε οι καταλύτες να έχουν καλύτερα άποτέλεσματα επίδρασης στο νερό, ή έπιφάνεια που έρχεται σε έπαφή με το νερό πρέπει να καθαριστεί πριν το σύστημα τεθεί σε λειτουργία. Αυτό βέβαια ίσχύει και όταν ο καταλύτης άντικατασταθεί.

Για τον καθαρισμό του συστήματος, καθώς και για τη χημική συντήρηση και έπιθεώρηση του νερού ψύξεως ο οίκος SULZER συμβουλεύει να γίνεται χρησιμοποίηση προϊόντων από έταιρείες που είναι ειδικευμένες στην χημική συντήρηση του νερού. Κατά την λειτουργία ή ποιότητα του νερού πρέπει να έλέγχεται κανονικά, αυτό ίσχύει ειδικά όταν δεν χρησιμοποιείται άπεσταγμένο νερό. Αιτίαιες λόγω Άτιμοποίησης πρέπει να άντικατασταθούν.

ΜΗΧΑΝΕΣ SULZER

3.2.6 Καθαρισμός συστήματος νερού ψύξεως

Όπως είπαμε και πριν οι μεταλλικές έπιφάνειες οι οποίες έρχονται σε έπαφή με το νερό πρέπει να καθαρισθούν πριν το σύστημα γεμίσει. Συγκέντρωση ύπολειμματων μπορεί να παρουσιασθεί στο σύστημα ψύξεως κυλίνδρων εκεί όπου η ίσχύις του νερού είναι χαμηλή. Κατά την περίπτωση που έχουμε συγκέντρωση ύπολειμματων μεγάλου βαθμού, τότε το σύστημα πρέπει να καθαριστεί στην πρώτη εύκαιρα. Συνήθως δημιουργούνται άποθέματα έλαίου και άνθρακος στους θαλάμους ψύξεως των έμβόλων, με άποτέλεσμα αύξηση της θερμοκρασίας στα τοιχώματα των έμβόλων, και στη συνέχεια την παρουσίαση θερμικών ρωγμών στο άνω μέρος του έμβόλου. Καθώς τα άποθέματα αυτά του έλαίου και άνθρακος δεν φεύγουν εύκολα, τα έμβολα πρέπει να άναλούνται και να καθαρίζονται. Από καιρό σε καιρό δε πρέπει να έλέγχονται οι χώροι ψύξεως των έμβόλων.

3.2.7 Χημική συντήρηση του νερού ψύξεως έμβόλων

Ένα από τα κύρια διαλυτικά έλαια συνιστάται να χρησιμοποιείται σαν χημικό συντηρητικό του νερού ψύξεως έμβόλων. Το μείγμα θα έξασφαλίσει μεγαλύτερη ζωή στους τηλεσκοπικούς σωλήνες, στους δακτυλίους των στυπιοθλιπτιών τους και γενικώς οι αντιδιαβρωτικές τους ιδιότητες θα προστατεύουν το δίκτυο. Δεν συνιστάται ή χρήση άνοργάνων χημικών όπως τα διάφορα CHROMATES και NITRATES γιατί θα φθείρουν πολύ συντομότερα από τα έλαιώδη τους δακτυλίους των στυπιοθλιπτιών.

KUTWELL 10 ...ESSO	CALTEX SOLUBLE OIL C...CALTEX
BP ENERGOL...BP	CULF SOLUBLE OIL ...CULF
DICKCOOL ...CASTROL	SOLVAR 1535 G ...MOBIL

Το γαλάκτωμα πρέπει να περιέχει 0,5% - 1,0% διαλυτικού έλαίου. Εάν το διαλυτικό έλαιο άναμιχθεί άγνό όπως είναι τα βυτία του, ή ολονόποτε άλλο χημικό συντηρητικό με το νερό κυκλοφορίας θα δώσει στο νερό μια όχι έπιθυμητή μορφή. Η δε διάλυση του γαλακτώματος θα είναι άφριζουσα. Γι' αυτό πρώτα κάνουμε μια διάλυση με 20% χημικού συστατικού και 80% νερού σε ένα δοχείο και στη συνέχεια σταδιακά τοποθετούμε τη διάλυση αυτή στις δεξαμενές κυκλοφορίας, μέχρις ότου η περιεκτικότητα της όλης διαλύσεως γίνει 0,5% - 1,0%. Γενικά δηλαδή σε κάθε περίπτωση άντικαταστάσεως ή συμπληρώσεως του νερού κυκλοφορίας το χημικό συστατικό πρέπει να προστίθεται λίγη-λίγη. Η κατανάλωση του νερού ψύξεως των έμβόλων πρέπει να είναι περίπου 300 και 1.000 litr. ήμερησία και έξαρτάται από την κατάσταση των στυπιοθλιπτιών των τηλεσκοπικών σωλήνων. Σε περίπτωση που αυτή αύξηθεί πρέπει να άντικατασταθούν τα παρεμβύσματα, ή να έπισκευασθούν.

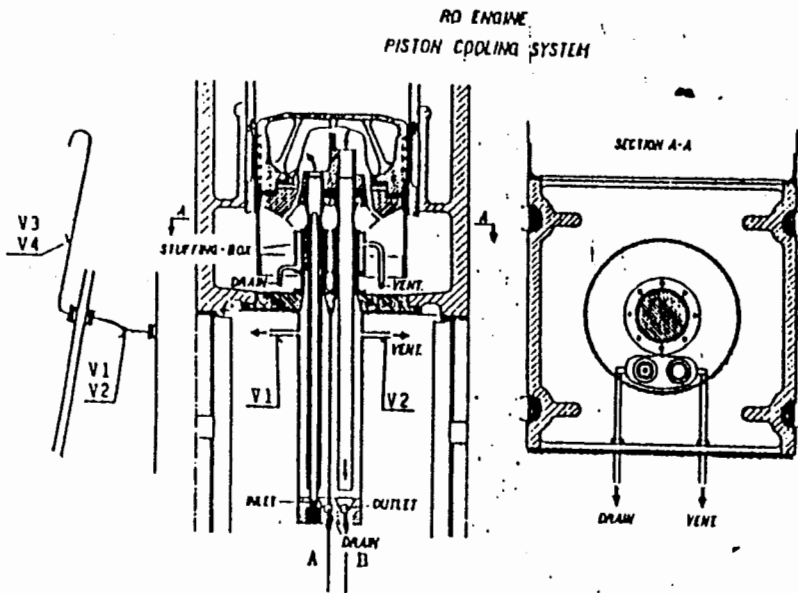
3.2.8 Χημική συντήρηση νερού ψύξεως βαλβίδων πετρελαίου και κυλίνδρων.

Για την άντιδιαβρωτική συντήρηση των κυλίνδρων και του δικτύου ψύξεως αυτών και των βαλβίδων πετρελαίου, συνιστάται το άπόργανο χημικό συστατικό όπως τα διάφορα NITRATES CHROMATES κλπ. τέτοια βρίσκονται στο έμποριο από:

HYDROTONE ... της MOBIL	
POLICIN ...	KYRITA TOKYO JAPAN
D.E.W.T. ...	DREW CHEMICAL CORP.

Μπορούμε όμως να χρησιμοποιήσουμε και έλαια ή διαλυτικά ως τὰ συνιστάμενα για τὸ νερό τῶν ἐμβόλων.

Προτιμᾶται ὁμοίως νὰ χρησιμοποιοῦνται οἱ ἀνόργανες διαλύσεις, γιατί ὅταν τὰ έλαιώδη διαλύονται στὸ κλειστὸ δίκτυο κυκλοφορίας δὲν μποροῦν νὰ μῆς πληροφορήσουν ἀκριβῶς κἀθε πιθανότητα ποὺ ὑπάρχει νὰ μεταβληθεῖ ἡ διάλυση σὲ ἀφρίζουσα ἢ νὰ πάρει τὸ νερό γλοιώδη μορφή, ὅπου κατὰ συνέπεια εἴτε ἡ ἀντλία θὰ χάσει τὴν ἀναρροφητικὴ τῆς ἰκονότητα (ξέπιασμα) — στὴν πρώτη περίπτωση — ἢ ἡ θερμοκρασία τῶν κυλίνδρων δὲν θὰ διαρρέει πρὸς τὸ νερό κατὰ τὴν δευτέρη περίπτωση.



3.2.B.1 Λίπανση τοῦ συστήματος ψύξεως ἐμβόλων

1. Νὰ γίνει καλὴ ἀποστράγγισης τοῦ συστήματος, καθορισμὸς δεξαμενῆς καὶ τοῦ φίλτρου δεξαμενῆς.
2. Νὰ πληρωθεῖ ἡ δεξαμενὴ μὲ νερό ὄχι χημικῶς ἐπεξεργασμένο καὶ νὰ προστεθεῖ λιπαντικό. Ἐκκίνηση τῆς ἀντλίας ψύξεως ἐμβόλου καὶ νὰ γίνει κυκλοφορία.
3. Νὰ γίνει καθαρισμὸς τῶν σωλήνων ἐξαγωγῆς ἀπὸ τὴν κορυφή καὶ τὸν πυθμένα, καὶ ὀπὸ τὸ κιβώτιο εἰσαγωγῆς ὕδατος.
4. Τροφοδότηση τὸ κιβώτιο εἰσαγωγῆς ὕδατος, χωριστὰ διὰ μέσου τῆς γραμμῆς διορροῆς νεροῦ Α, τῶν ἐξαρτητικῶν σωλήνων ν₁ & ν₂, τῶν σωλήνων ἐξαγωγῆς μέχρι τὸ κιβώτιο ὑπερπληρώσεως.
5. Πρέπει νὰ δοθεῖ προσοχή ὥστε νὰ μὴ εἰσέλθει ὑγρὸ λιπαντικὸ στὸν στροφαλοθάλαμο.
6. Στὸ τέλος νὰ γίνει ἐλεγχος γιὰ τὸν καθαρισμὸ τῶν φίλτρων δεξαμενῆς.

3.2.B.2 Πίνακας χρησιμοποιούμενων καταλυτῶν γιὰ τὸ σύστημα ψύξεως ἐμβόλων

ΚΑΤΑΛΥΤΗΣ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΝΙΤΡΙΚΗ ΣΟΔΑ:	— Δραστική	— Μικρὴ διάβρωση	— Κατάλληλη γιὰ σιλικόνες χαλκοῦ τὸν τύπο ΡΝΔ
	— Φθινὴ	— Δὲν αὐξάνει τὴν διάβρωση	— Δηλητηριώδης
	— Δὲν προκαλεῖ δερματικές παθήσεις		
	— Διαθέσιμη στὸ ἐμπόριο		
ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΑ	— Καλὴ πρόσδεση στὶς ἐπιφάνειες τῶν μετάλλων	— Ὑπερθερμίζονται μὲ πολὺ ὑψηλὴς ἐνώσεις	— Ἐπειδὴ ἔχουν πολὺ καλὴς λιπαντικές ἰδιότητες, τὰ γαλακτώματα εἶναι κατάλληλα γιὰ τὸ σύστημα ψύξεως τῶν ἐμβόλων τῶν τύπων ΡΔ, ἀλλὰ ὄχι κατὰ τόσο γιὰ τὸν τύπο ΡΝΔ.
	— Ὄχι δηλητηριώδη		
	— Φθινὰ		
	— Εὐκόλη διατήρηση		
	— Μειώνουν τὴν φθορὰ λόγω τοῦ φαινομένου τῆς σιη-λαύσεως		
	— Διαθέσιμα στὸ ἐμπόριο.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΕΩΣ ΝΕΡΟΥ ΧΙΤΩΝΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΥΠΟ ΡΝΔ

Γιὰ τὸ σύστημα ψύξεως χιτωνίων τοῦ τύπου ΡΝΔ ἀρχικῶς θὰ πρέπει νὰ δοθεῖ προσοχή στὰ ἑξῆς:

1. Πολὺ χαμηλὴ πίεση νεροῦ. Τότε μπορεῖ νὰ παρουσιασθεῖ ὀμίς καὶ ἀκόλουθα νὰ δημιουργηθεῖ τοπικὴ βπερθέρμανση. Γι' αὐτὸ γιὰ τὸν τύπο ΡΝΔ ἔχει δοθεῖ μία αὐξηση στὴ στάθμη πιέσεως.
2. Πολὺ χαμηλὴ πίεση ἢ κενὸ στὸ σύστημα ψύξεως. Αὐτὸ γίνεται λόγω ἐπιπλοῦ του ἀντιστάσεως στὴν ἰσορροπία μεταξὺ τῆς κυρίας δεξαμενῆς καὶ τῆς ἀντλίας. Τὸ ἀποτέλεσμα εἶναι διαρροὴ ἀέρος μέσα στὸ σύστημα διὰ μέσου τῆς ἀντλίας. Πρέπει νὰ σημειωθεῖ ὅτι ὁ ἀέρας μέσα στὶς ἐπιφάνειες ψύξης, ἔχει σὸν ἀποτέλεσμα νὰ δημιουργηθοῦν τοπικὲς ὑπερθερμιάσεις.

Γιὰ νὰ λειτουργεῖ καλὰ τὸ σύστημα ψύξης τῶν χιτωνίων τὰ ἀκόλουθα πρέπει νὰ ἰσχύουν:

1. Ἡ σωλὴνα ἰσορροπίας «W» πρέπει νὰ ἔχει τοποθετηθεῖ μὲ τὴν ἐλάχιστη ἀπαιτούμενη διάμετρο, ἀπὸ τὴν κύρια δεξαμενὴ κατ' εὐθείαν στὴν ἀντλία.
2. Ὅλες οἱ σωλὴνες ἐξαρτημοῦ τοῦ συστήματος ψύξεως πρέπει σχεδιασθοῦν κάτω ἀπὸ τὴν ἐλάχιστη δυνατὴ στάθμη νεροῦ τῆς κυρίας δεξαμενῆς.
3. Ἡ διεύθυνση ροῆς τῆς κυρίας γραμμῆς καὶ οἱ ἐπιστροφές τοῦ συστήματος ψύξεως πρέπει νὰ εἶναι οἱ ἴδιες γιὰ νὰ ὑπάρχει μία ἴση ροὴ τοῦ νεροῦ ψύξεως μέσα ἀπὸ κάθε κύλινδρο.
4. Γιὰ νὰ γίνει προθέρμανση τῆς κυρίας μηχανῆς, τὸ νερό ψύξεως τῶν βοηθητικῶν μηχανῶν δὲν πρέπει νὰ χρησιμοποιηθεῖ.

4.1.2 Μέτρα για την βελτίωση του εξαερισμού του τύπου RND

Η SULZER γιά να έχει ένα πιο συνεχή και ακριβό εξαερισμό στο σύστημα ψύξεως των χιτωνίων στις RND θεωρεί τα ακόλουθα απαραίτητα:

1. Όλες οι συνδέσεις των σωλήνων εξαερίσεως στο κάλυμμα του κυλίνδρου πρέπει να είναι καλλημένες με σχήμα «Τ» (βλέπε σχετικό σχέδιο).
2. Στις σωληνες εξαγωγής του νερού ψύξεως στον κάθε στροβιλοφουατηήρα, πρέπει να υπάρχει μία σωλήνα εξαερισμού τύπου «Τ» (βλέπε σχετικό σχέδιο).
3. Όλες οι σωληνες εξαερισμού πρέπει να ευρίσκονται κάτω από την ελάχιστη στάθμη του νερού, σε σύγκριση με την κυρία δεξαμενή.

4.1.3 Έλεγχος της πίεσης του συστήματος ψύξεως των χιτωνίων

1. Η ελάχιστη πίεση πρέπει να είναι γιά RND 56,68,76,

$$P = 3,0 \text{ Kg/cm}^2$$

γιά RND 90,106

$$P = 3,5 \text{ kg/cm}^2$$

Εάν η πίεση είναι σωστή τότε η ανάλογη ποσότητα νερού πρέπει να παραδίδεται. Σε καλή κατάσταση η άντλια παραδίδει την ανάλογη ποσότητα νερού, όταν η διαφορά πιέσης των μανόμετρων «Μ» και «Ν» πριν και μετά την άντλια αντιστοιχεί με την κύρια μανομετρική πίεση που δίδεται γιά την άντλια. Στή περίπτωση που η πίεση της μηχανής και η διαφορά πίεσης πριν και μετά την άντλια είναι πολύ χαμηλή και επομένως η ποσότητα του νερού που παραδίδεται όχι η ανάλογη, τότε η πίεση μετά την άντλια μπορεί να ρυθμιστεί από την βαλβίδα «S» μέχρι η κύρια μανομετρική πίεση να διορθωθεί. Τότε και η πίεση στη μηχανή αυξάνεται ανάλογα.

2. Η πίεση του μανόμετρου της άντλιας «Μ» από την πλευρά καταθλιψως πρέπει να παρατηρηθεί κατά την διάρκεια λειτουργίας της άντλιας και όταν η άντλια σταματήσει. Όταν στη συνέχεια η άντλια σταματήσει, η πίεση που θα μετρησουμε αντιστοιχεί με την κύρια στατική πίεση. Όταν δε η άντλια λειτουργεί η πίεση πρέπει να είναι σε κάθε περίπτωση θετική. Εάν δε η πίεση είναι περισσότερο χαμηλή από 0,4 kg/cm² της στατικής πίεσης και εάν η πίεση της μηχανής είναι πολύ χαμηλή, τότε η σωλήνα που κρατάει μία ισορροπία στο σύστημα πρέπει να αντικατασταθεί με μία νέα σωλήνα μεγαλύτερας διαμέτρου ή όποια θα έχει μικρότερη απόκλιση πίεσης.

4.1.4 Διάταξη εγκαταστάσεων των RND

Όλες οι εγκαταστάσεις που περιγράφηκαν στις προηγούμενες παραγράφους αντικρίνονται γιά τόν τύπο RND και τό σχήμα Νο 4. Ένώ τό σχήμα Νο 5 αντίσποκρίνεται γιά παλαιότερες εγκαταστάσεις.

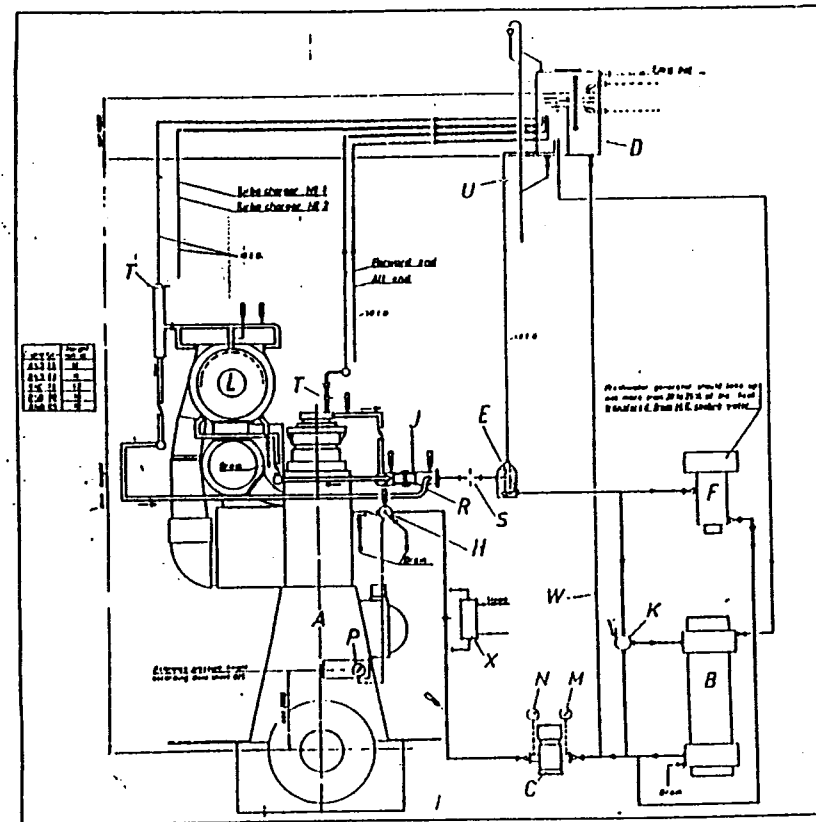
4.1.4.1 Διάταξη γεννήτριας γλυκού νερού

Σχήμα Νο 1/4.1.4.1

Γενικές γεννήτριες γλυκού νερού που υπάρχουν στο πλοιο παίρνουν λιγώτερο από τό 25% της θερμότητας του νερού ψύξεως που υπάρχει στο χιτώνιο. Γιά αυτές τις περιπτώσεις τό διάγραμμα Νο 9 Α με παράλληλο κύκλωμα ισχύει.

Εάν εν τούτοις απαιτείται μία μεγαλύτερη γεννήτρια στο πλοιο τότε χρησιμοποιείται ο τύπος Β του διαγράμματος.

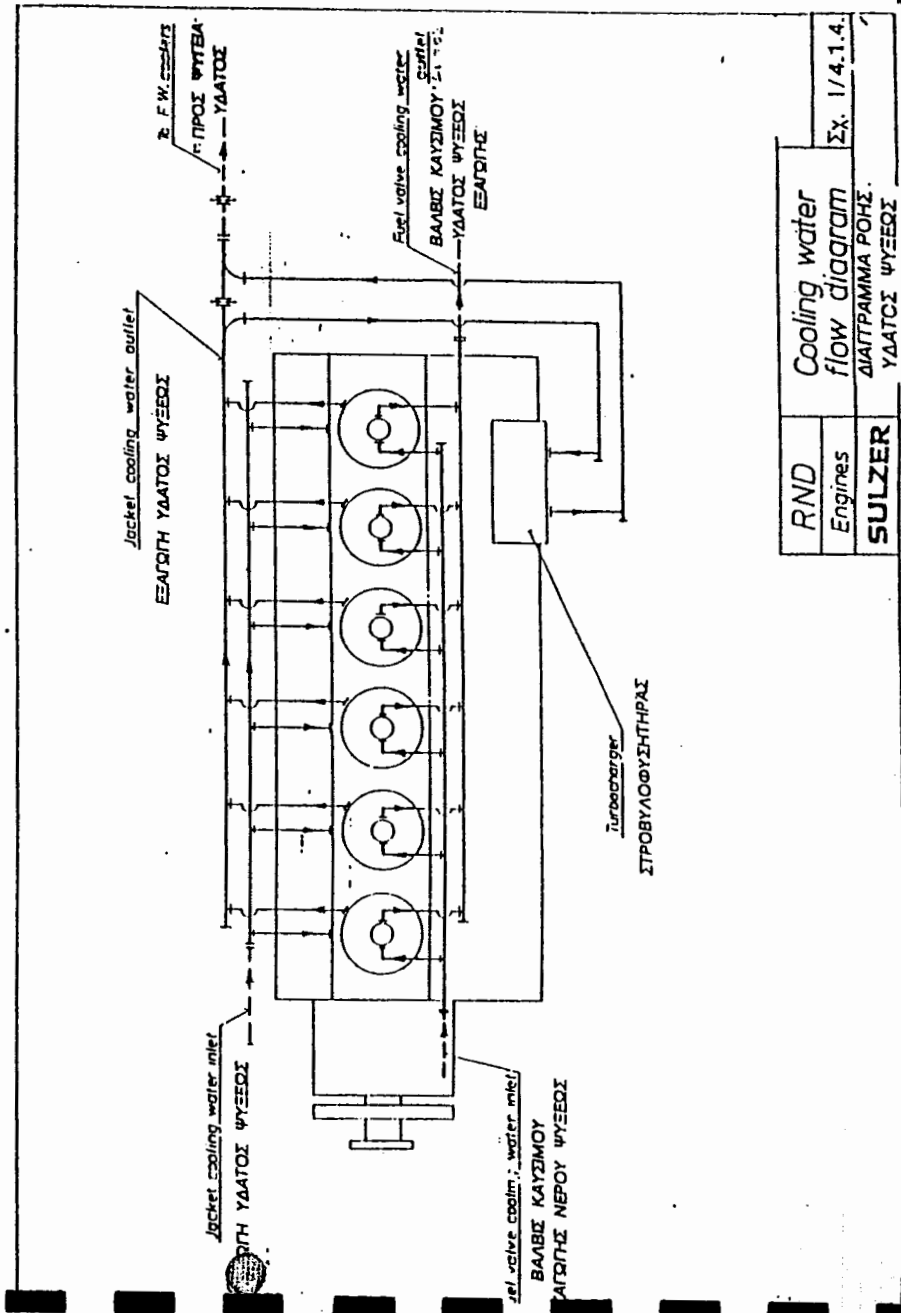
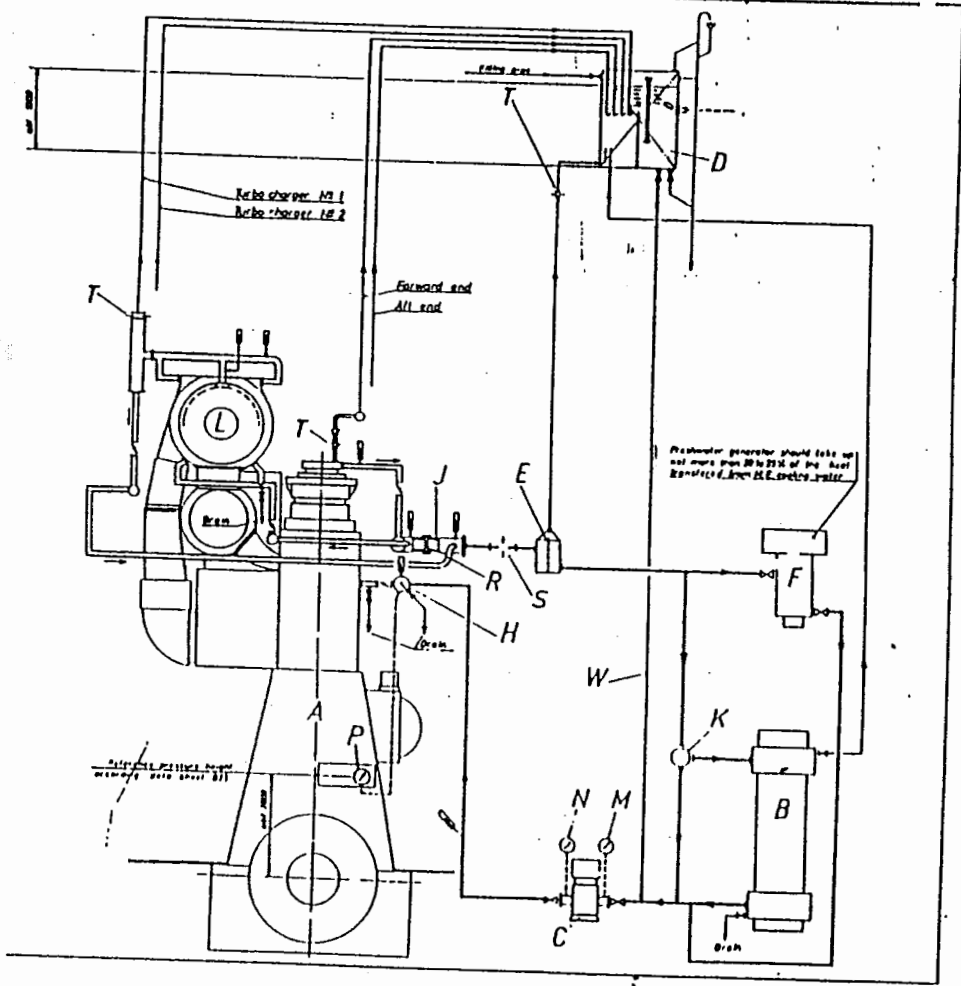
Σχ. 1/4.1.4



- A = Κύρια μηχανή
 B = Ψυγείο νερού χιτωνίου
 C = Άντλια γλυκού νερού χιτωνίου
 D = Κύρια δεξαμενή με χαμηλής και υψηλής στάθμης (ALARM)
 E = Διαχωριστής αέρας
 F = Γεννήτρια γλυκού νερού (βλέπε σχήμα 9)
 H = Σωλήνα εισαγωγής νερού χιτωνίου
 J = Σωλήνα εξαγωγής νερού
 K = Ρυθμιστική βαλβίδα θερμοκρασίας
 L = Στροβιλοφουατηήρας

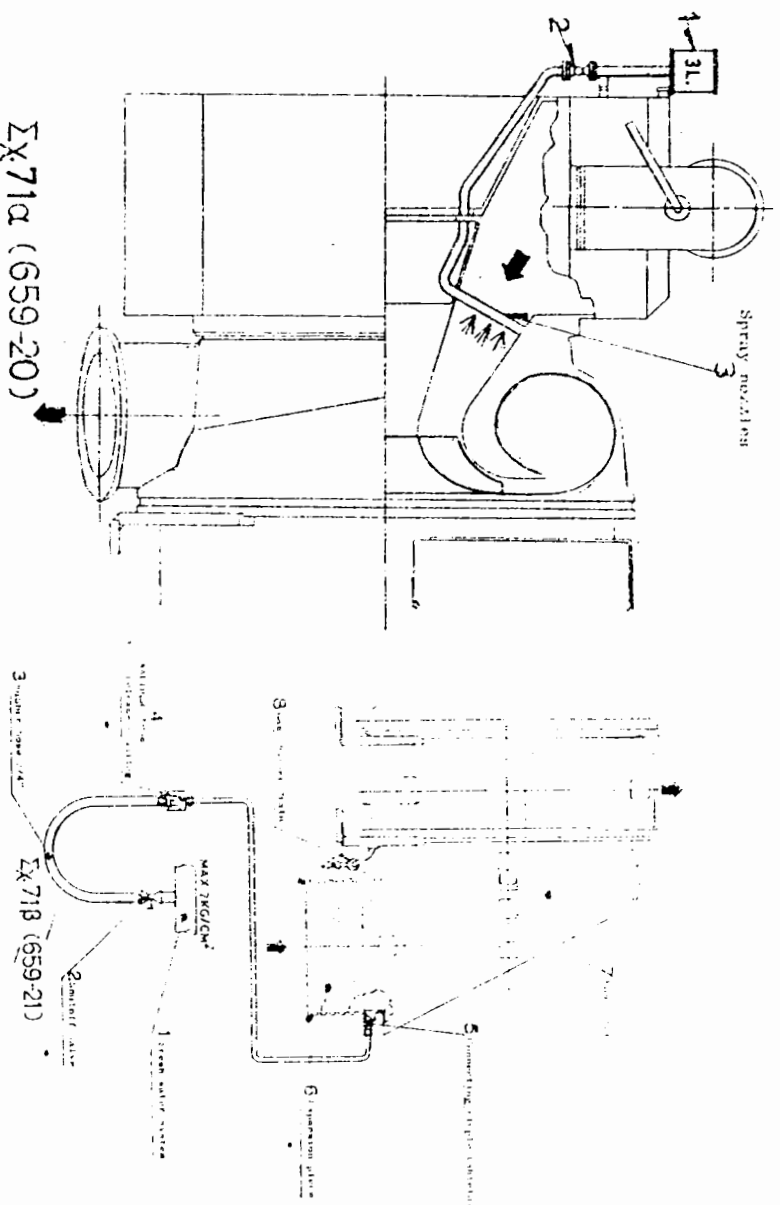
- M = Μανόμετρο πίεσης νερού πλευρά καταθλιψως από την άντλια
 N = Μανόμετρο πίεσης νερού από την πλευρά παράδοσης στην άντλια
 R = Μανόμετρο πίεσης του σταθμού κινήσεων
 S = Τμήμα γιά την ρύθμιση της ποσότητας νερού ψύξεως γιά τόν στροβιλοφουατηήρα
 W = Σωλήνες ρύθμισης ισορροπίας
 X = Θερμαντικό σώμα.

Σχ. 1/4.1.4α



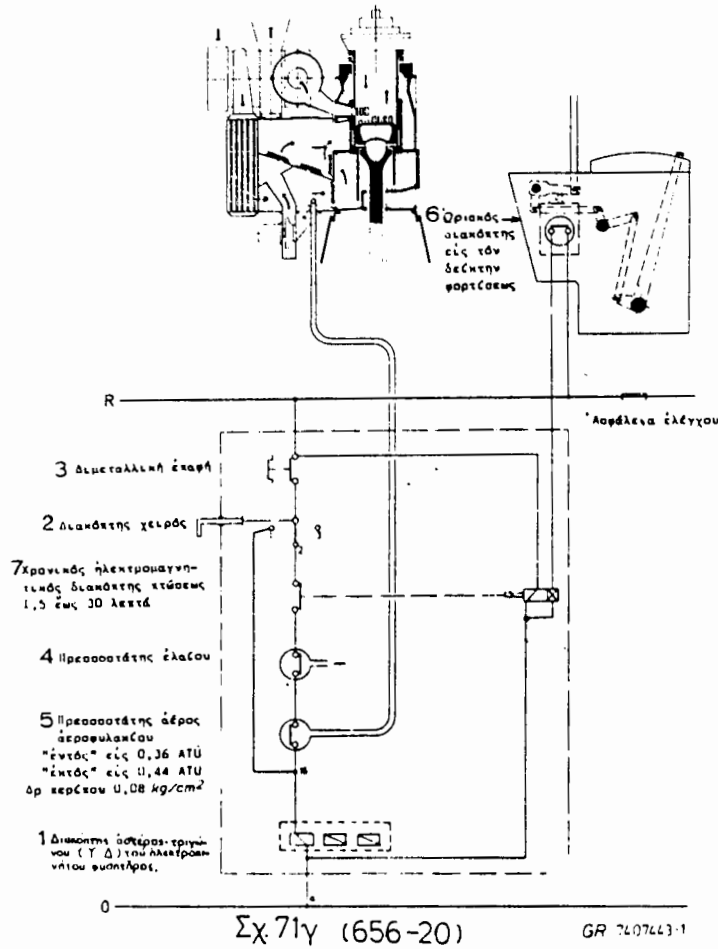
Cooling water flow diagram	
Σχ. 1/4.1.4.	
RND Engines	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΥΔΑΤΟΣ ΨΥΞΕΩΣ
SULZER	

β. Πλυσνά στροβίλου Σχ 71β. Ελαττούται το φορτίον μέχρις πτώσεως των στροφών του στροβίλου σε 1500—2000. Ανοίγεται πρὸ τοῦ πλυστήματος ὁ κενῶς στρογγύλιος 8 τοῦ χώρου τῶν ἰερῶν 7, καὶ διαπιστώνεται ὅτι δὲν ἔχει βουλώσει, (γὰρ αὐτὸ δὲν ἔχει σύνδεση μὲ μόνιμον σωλήνα ὁ 8), ἐλεγχομένης τῆς ροῆς. Τὸ ὕδωρ ἐκ τοῦ σωλήνος 1 μὲ πίεση 2 krc/cm², διὰ τοῦ 2, τοῦ ἔξ ἐλαστικοῦ 3 καὶ τοῦ ταχυσυνδέσμου 4, φέρεται εἰς δρόμον προσιόμενον 5, παροχῆς 45-50 λίτρα/λ. ἐντὸς τοῦ ρεμαγίου διαστολῆς τῶν ἰερῶν 6. Τὸ πλύσιμο γίνεται μία φορὰ τὴν ἑβδομάδα ἐπὶ 10—15 λ καὶ συνεχῶς σὲ ὄγκον τοῦ στροβίλου τῆς μηχανῆς. Μετὰ τὸ πέρας ἀποσυνδέεται τὸ 4 πρὸς ἀποφυγὴν βλάβων, λόγω λάθους, καὶ ἡ μηχανὴ στέφεται 1/2 ὥρας μὲ στρο/λ τοῦ στροβίλου 1500—2000 πρὸς στέγνωση καὶ ἀποφυγὴ διαβρώσεων. Τέλος κλείεται ὁ 8.



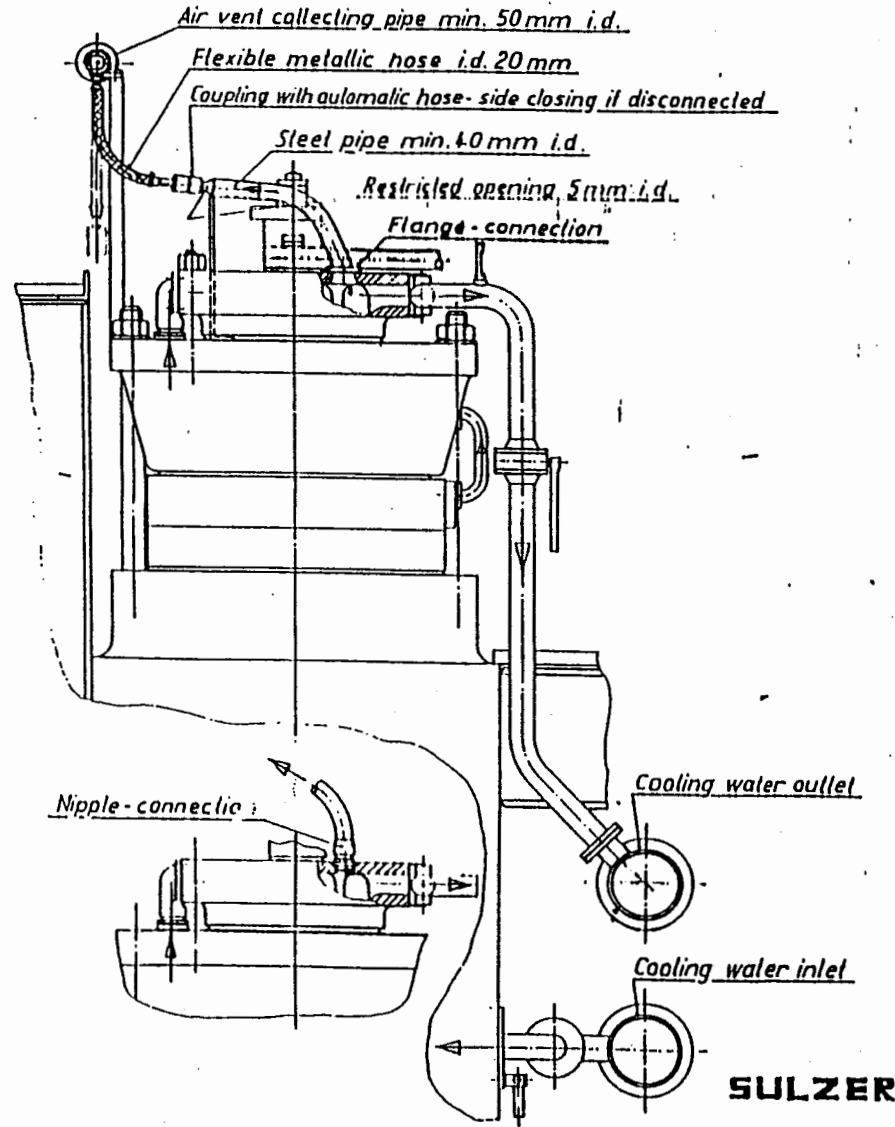
β5β Βοηθητικός ψυστήρας. Χρησιμοποιεῖται στις χαμηλές στροφές τῆς μηχανῆς. Τὸ Σχ 71γ (65δ—20) δείχνει τὴν ηλεκτρικὴ συνδεσμολογία ὅπου 1 ὁ διακόπτης Υ-Δ ἐκκινήσεως, 2 ὁ χειροκίνητος διακόπτης, 3 οἱ ἀσφ. διατάξεις (διμεταλλικός διακόπτης ἀνατοπῆς σὲ περίπτωση ἀνάγκης), 4 ὁ πρεσοστατικός πύεσας ἐλαίου (διακοπῆς σὲ χαμηλὴ πίεση), 5 ὁ πρεσοστατικὸς πύεσας ἀέρος, 6 ὁ ρεγματικός διακόπτης ἐπὶ τοῦ ἐνδείκτου, 7 ὁ χρονοδιακόπτης καθυστέρησεως. (1) βοηθ. ψυστήρας δὲν πρέπει νὰ τίθεται σὲ λειτουργία ὅταν δὲν ἐξασφαλίσται καλὴ

λίπανση. Σε περίπτωση ανάγκης η μηχανή μπορεί να εκτελεῖ χειρισμούς χωρίς τὸν βοηθ. φυσητήρα. Οἱ τριβεῖς τοῦ κινητήρος γρασσάρονται μετὰ τὴν ἀφαίρεση τῶν πλευρικῶν πωμάτων, διὰ τῶν ὁποίων γίνεται, μὲ πλύσιμο πετρελαίου μὲ 4 — 5% λάδι, ἢ ἀφαίρεση τῶν παλαιῶν γράσσων.

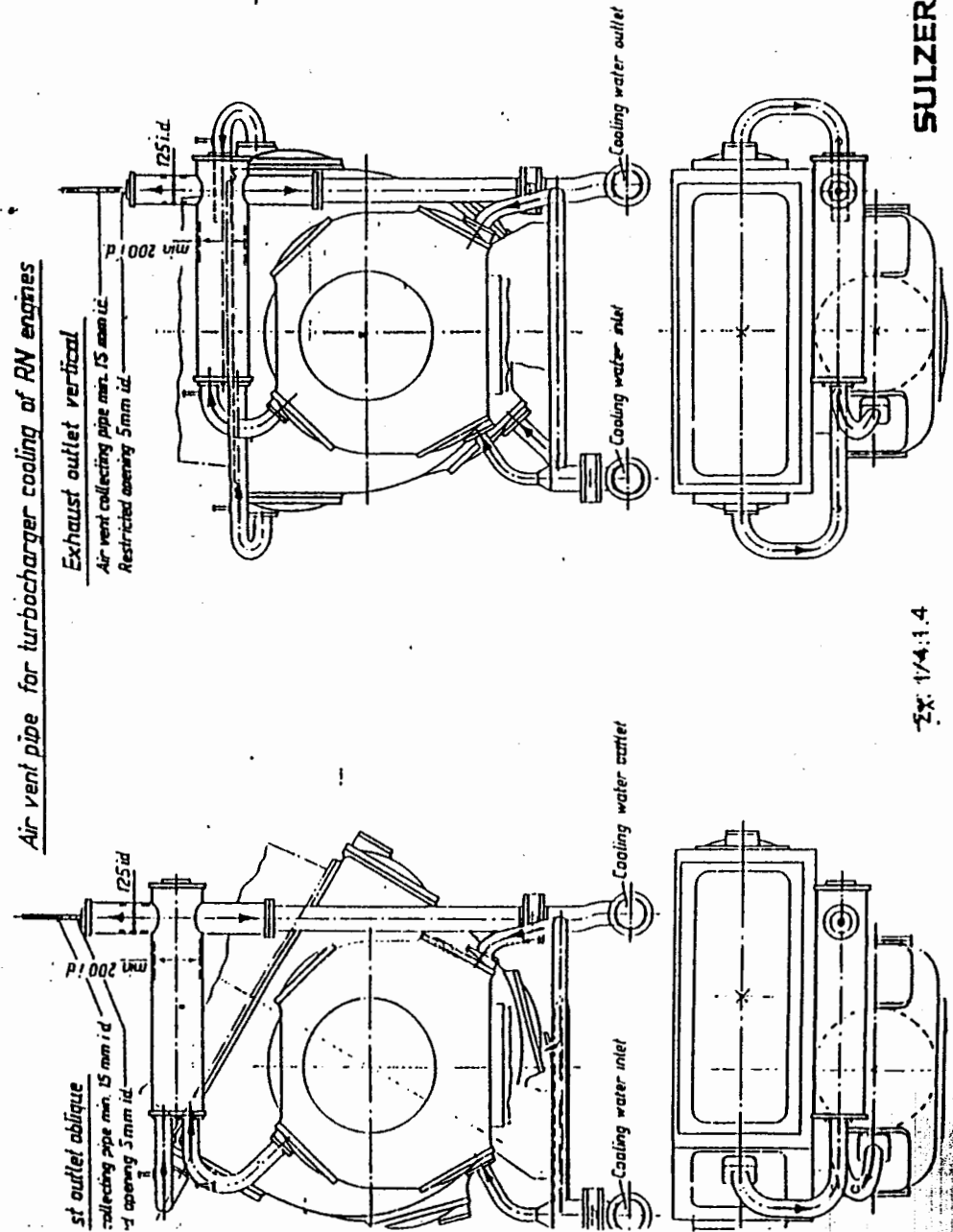


Air vent pipes for cylinder cooling of RN - engines

Σχ. 1/4.1.4

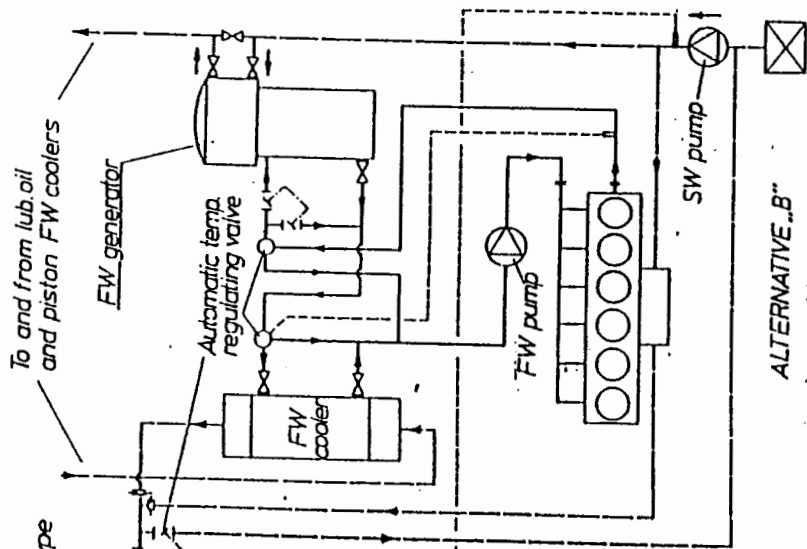


SULZER



Σχ. 1/4.1.4

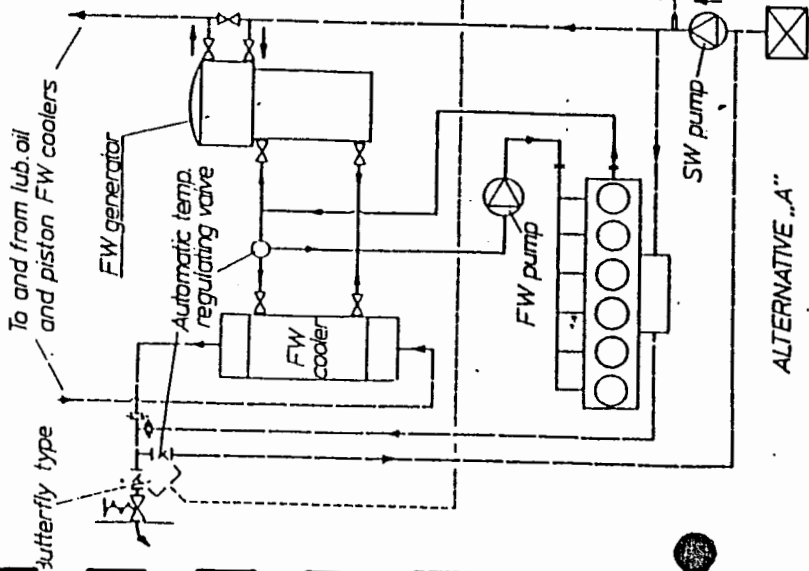
SULZER



Σχ. 1/4.1.4.1

4.1.4.3' Επεξηγήσεις του σχήματος 1/4.1.4.1

FW GENERATOR = Γεννήτρια γλυκού νερού.
 FW PUMP = Αντλία γλυκού νερού.
 SW PUMP = Αντλία θαλάσσιου νερού.
 FW COOLER = Ψυγείο γλυκού νερού.
 AUTOMATIC TEMP. REGULAT. VALVE = Αυτόματη βαλβίδα ρύθμισης θερμοκρασίας.
 ALTERNATIVE A = Έναλλακτική λύση Α.
 ALTERNATIVE B = Έναλλακτική λύση Β.



4.1.5 Πίνακας 4

ΠΙΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΝ		ΠΙΝΔ / ΠΙΝΦ			
ΣΗΜΕΙΟΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΣ	ΠΙΕΣΕΙΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ C° Kg/cm²	ΠΙΝΔ		ΠΙΝΦ	
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
ΝΕΡΟ ΨΥΞΕΩΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	90,105	3,5	4,5	60
	ΕΞΑΓΩΓΗ	56,68,76	3,0	4,0	60
ΝΕΡΟ ΨΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΣΤΡΟΒΙΛΟΥΣ (TURBOCHARGE)	ΕΙΣΑΓΩΓΗ			60	75
	ΕΞΑΓΩΓΗ				75
ΝΕΡΟ ΨΥΞΕΩΣ ΒΑΛΒΙΔΟΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ		2,5	4,0	70
	ΕΞΑΓΩΓΗ				90
ΝΕΡΟ ΨΥΞΕΩΣ ΕΜΒΟΛΟΥ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ		3,5	4,5	40
	ΕΞΑΓΩΓΗ				68
ΝΕΡΟ ΨΥΞΕΩΣ ΑΕΡΟΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ			2,0	28
	ΕΞΑΓΩΓΗ				45
ΕΛΛΙΟΝ ΤΡΙΒΕΩΝ ΜΗΧΑΝΗΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ		1,5	2,5	35
ΕΛΛΙΟΝ ΤΡΙΒΕΩΝ ΣΤΡΟΒΥΛ/ΡΩΝ				ΠΛΕΙΟΝ ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΣΤΡΟΒΥΛ/ΡΕΣ	
ΕΛΛΙΟΝ ΛΙΠΑΝΙΣΕΩΣ ΣΤΑΥΡΟΥ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ		3,0	4,0	35
ΚΑΥΣΙΜΟΝ ΜΕΤΑ ΤΟ ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ		3-6	8,5	45
				κανονικό	5
ΑΕΡΑΣ ΠΡΙΝ ΤΟΥΣ ΣΤΡΟΒΥΛΟΦΥΣΗΤΗΡΕΣ	ΠΙΩΣΗ ΠΙΕΣΕΩΣ		150-200mm		
ΑΕΡΑΣ ΣΤΟΝ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΛΙΠΟ ΤΟ ΨΥΓΕΙΟ			35	60
				κανονικό	40
ΨΥΞΙΑ ΑΕΡΟΣ	ΠΙΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ		200-300mm		
	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΤΟΥΡΙΠΙΑ				500
ΕΞΑΓΩΓΗ	ΠΙΕΣΗ ΜΕΤΑ ΤΗ ΤΟΥΡΙΠΙΑ		MAX 300mm		

Οι πιέσεις αναφέρονται σε ένα ύψος του μονομέτρου πιέσεως περίπου 2M ύψους από το κέντρο του στροφάλλου.

* Για την Π Ν 105.12°.

ΝΕΡΟ
ΚΑΥΣΙΜΟ
ΑΕΡΑΣ
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ

4.2.1 Οδηγίες για την πρόληψη ρυπάνσεως και φωτιάς στους αεροθάλαμους αερίωσης

Η δημιουργία ρυπάνσεως και καταλοίπων στους αεροθάλαμους αερίωσης και στις θυρίδες σαρώσεως γίνεται από τα κατάλοιπα της καύσεως μεταξύ των κυλίνδρων και των έμβολων. Κάτω από κανονικές συνθήκες τα κατάλοιπα δεν είναι προβληματικά. Εάν όμως η καύση είναι άτελής και με την ανάμιξη καυσού, θα δημιουργηθεί ένα μείγμα καταλοίπων που θα άνομιχθεί με το έλαιο του κυλίνδρου, τότε πιθανόν να δημιουργηθούν διαδοχικές εκρήξεις και στη συνέχεια φωτιά στους αεροθάλαμους αερίωσης.

4.2.2 Αιτίες προκλήσεως άτελους καύσης

1. Οι καυστήρες δεν εργάζονται σωστά.
2. Το καύσιμο είναι πολύ παγωμένο (δχι κατάλληλη προθέρμανση).
3. Ο έλεγχος αυτόματου της άντλας καυσίμου είναι άτελής.
4. Εάν τα φίλτρα αέρος εισαγωγής στους στρωβιλοφυσητήρες, ή οι θυρίδες εξαγωγής έχουν ρυπανθεί, ή οι βαλβίδες αέρος σάρωσης έχουν κολλήσει, τότε παρουσιάζεται άτελής ποσότητα αέρος και επομένως άτελής καύση.

4.2.3 Αιτίες προκλήσεως εκρήξεων των παράγωγων της καύσεως

1. Κολλημένα ή σπασμένα ελατήρια έμβολων.
2. Η λίπανση του κυλίνδρου δεν λειτουργεί.
3. Βαρύ φορτίο στη μηχανή αλλάζει το ύψος έλασης των ελατηρίων έμβολων.
4. Βλάβη στο εσωτερικό των κυλίνδρων, π.χ. κάποιες γραμμώσεις πάνω από τις θυρίδες.

Εάν μία ή περισσότερες από τις πιο πάνω καταστάσεις συμβαίνουν, τότε κατάλοιπα έλαιου λιπάνσεως κυλίνδρου θα συγκεντρώνονται στα εξής σημεία:

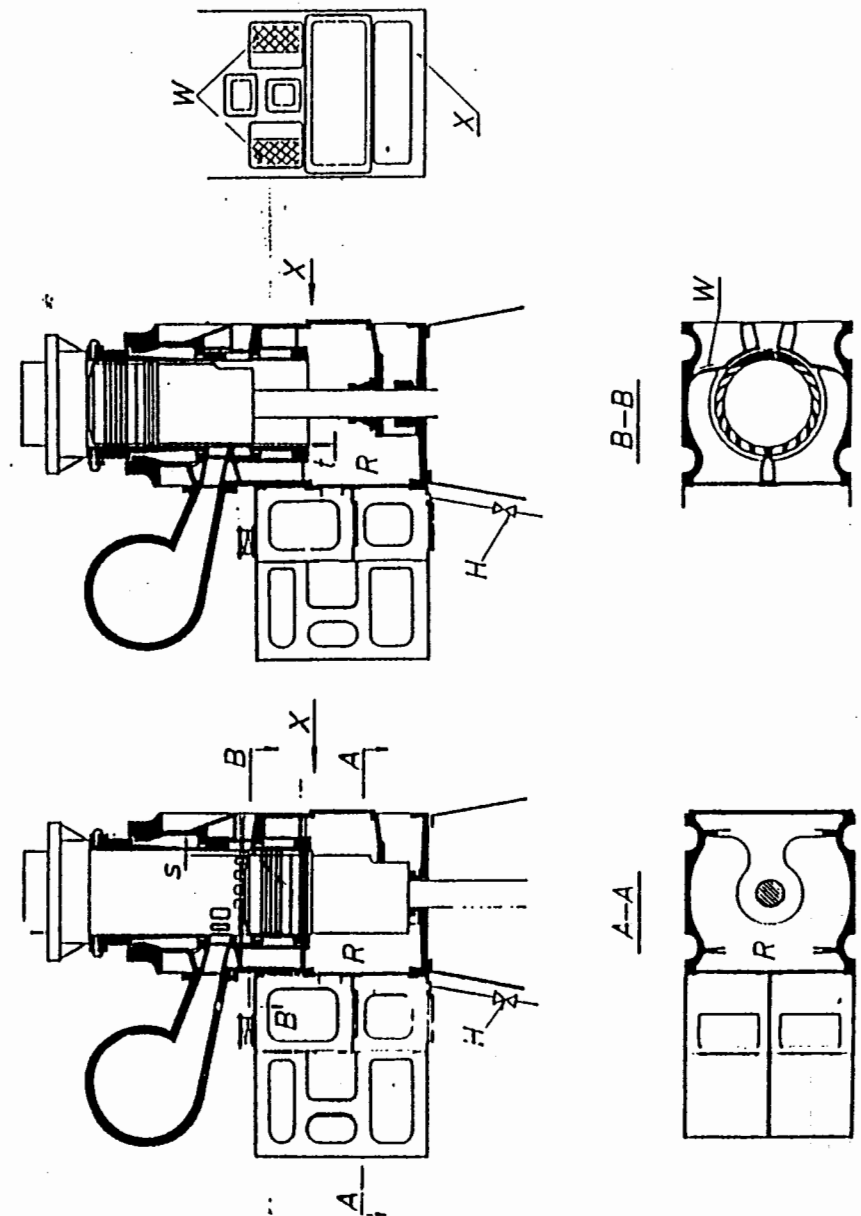
1. Μεταξύ των αερακώσεων των ελατηρίων των έμβολων, και των ελατηρίων.
2. Στην επιφάνεια του έμβολου.
3. Στις θυρίδες εξαγωγής.
4. Στις θυρίδες σάρωσης.
5. Στους αεροθάλαμους σάρωσης πριν τις θυρίδες.

4.2.3.1 Αιτίες προκλήσεως πυρκαγιών

Πριν η σάρωση λάβει μέρος καυτό άεριο καύσης περνούν μέσα στον θάλαμο -R- από μέσω του άνομιχτήρα -S- (βλ. σχήμα 1/4.2.4). Αυτό το άνομιχτήρας είναι από την πλευρά της άντλας καυσίμου πιο εύρη, και επειδή οι δυνάμεις των αερίων και του άεριο σάρωσης πιέζουν το έμβολο προς την εξαγωγή τότε μπορεί να προκληθούν μικρές φωτιές σ' αυτό το σημείο -S-. Αυτές οι φωτιές γίνονται αντίληπτες όταν το ταίχωμα -W- γίνεται θερμό.

Όταν η φωτιά δημιουργηθεί τότε θα υπάρξει μία αύξηση της θερμοκρασίας του άεριο σάρωσης και ο στρωβιλοφυσητήρας που λειτουργεί από τα άεριο της εξαγωγής του άνομιχτήρα κυλίνδρου, θα παρουσιάσει βλάβη.

Σχ. 1/4.2.4



4.2.3.2 Μέτρα αντιμετώπισης τής πυρκαγιάς

Όταν υπάρξει κάποια πυρκαγιά πρέπει να γίνουν τὰ εξής:

1. Ελάττωση στροφών τής μηχανής.
2. Διακοπή παροχής καυσίμου πρὸς τὸν κύλινδρο.
3. Όταν ἡ φωτιά περιορισθεῖ, πού συνήθως αὐτὸ γίνεται μετὰ ἀπὸ 5-15 λεπτά, μπορούμε νὰ ξανσεπαινολάβουμε τὴν παροχὴ καυσίμου πρὸς τὸν κύλινδρο καὶ νὰ αὐξήσουμε τὶς στροφές διαδοχικά.

Όπως φαίνεται ἀπὸ τὶς αἰτίες πού μπορούν νὰ προκαλέσουν τὴν πυρκαγιά, αὐτὴ μπορεί νὰ ἀποφευχθεῖ μὲ μία σχολαστικὴ διατήρηση τής μηχανής.

Μερικὰ μέτρα προστασίας εἶναι:

1. Καθημερινὰ ἀποστράγγιση τής βαλβίδας «Η».
2. Τμηματικὲς ἐπιθεωρήσεις καὶ καθαρισμός, ὅν εἶναι ἀπαραίτητο, τοῦ θαλάμου σάρωσης εἰδικῶς τὰ ἀνοίγματα τοῦ ἀέρος σάρωσης.
3. Σωστὴ ρύθμιση τής παροχῆς καυσίμου.

4.2.4 Ὁδηγίες γιὰ τὴν ἀποφυγὴ ἐκρήξεων στὸν στροφαλοθάλαμο

Παρατηρήσεις πού ἔχουν γίνει κατὰ διαστήματα σχετικὰ μὲ τὶς αἰτίες κάποιας ἐκρήξης σὲ μία μηχανὴ Diesel SULZER ἔδειξαν διὰ αὐτὸ μπορεί νὰ συμβεῖ πολὺ σπάνια καὶ κάτω ἀπὸ εἰδικὲς περιστάσεις. Τὸ ἔλαιο τοῦ στροφαλοθαλάμου πολὺ σπάνια ἀναφλέγεται καὶ αὐτὸ μῖλλον εἶναι δόξυνο νὰ συμβεῖ. Όπως καὶ μία ξαφνικὴ ἀνάφλεξη εἶναι θεωρητικῶς καὶ πρακτικῶς δόξυνο. Μία κολή διατήρηση τής μηχανῆς μῆς βοηθεῖ κατὰ πολὺ νὰ ἀποφύγουμε μία τέτοια κατάσταση. Ἐάν βέβαια ὑπάρξει κάποια ἐνδειξη κινδύνου ἐκρήξης ἡ μηχανὴ πρέπει νὰ σταματήσει ἀμέσως καὶ ὁ χώρος γεμίζεται μὲ CO₂. Ἐάν ἡ μηχανὴ σταματήσει ξαφνικὰ λόγω κάποιοι κινδύνου καὶ πρέπει νὰ ἐπιθεωρήσουμε μὲ μίση δεικτῶν, στροφαλοθάλαμο, σάρωση, τότε πρέπει, νὰ περιμένουμε τοὐλάχιστον 10 λεπτά γιὰ νὰ κρυώσουν τὰ θερμὰ τμήματα πρὸς ἐπιθεώρηση, διαφορετικὰ ἀν ἀνοίξουμε ἀμέσως κάποιο ἀπὸ τὰ τμήματα ὑπάρχει κίνδυνος ἀνάφλεξης λόγω τής ἀπότομης εἰσροῆς ἀέρος. Ἀλλὰ γιὰ καλύτερη ἀσφάλεια διὰν ἀνοίγονται οἱ πόρτες τοῦ στροφαλοθαλάμου μετὰ τὴν παράδο ὥρας καλὰ θὰ ἦταν νὰ ὑπάρχει κάποιας πυροσβεστήρας κοντά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5.1 ΣΤΡΟΦΑΛΟΦΟΡΟΣ ΛΞΟΝΑΣ

Ὁ Στροφαλοφόρος ἄξονας τῆς παλιῆς τύπου μηχανῆς SULZER ἦταν κατασκευασμένος ἀπὸ ἓνα τμήμα χωρὶς διακοπές. Καθὼς όμως ἡ ἀνάπτυξη τῶν μηχανῶν SULZER ἦταν ραγδαία, καὶ μὲ τὴν παρουσία περισσοτέρων κυλινδρῶν, ὅν ἦταν πλέον δυνατὸν νὰ λαχθεῖ ὁ παλιὸς τύπος στροφάλου.

Ἔτσι ὁ στροφάλος κατασκευάσθηκε μὲ ἓνα τρῶσινο νέο, δηλαδή, ἀπαιτεῖται ἀπὸ τμήματα στροφῶν κατάλληλα συνδεδεμένα μεταξὺ τους. Δηλαδή τὸ κομβία τῶν ἐδρῶν καὶ οἱ φλάντζες ἔχουν συνδεδεθεῖ μετὰ τὸν ἀξονα τῆς ἐνθεωρίας. Οἱ γωνίες μετὰ τῶν στροφάλων εἶναι κατὰ τέτοιο τρόπο ἔτσι ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνονται οἱ ἐνδοκότερες συνθήκες μηχανικῆς ζυγοσταθμίσεως, κρούσεων, στρέψεως, καὶ ἀστροβιλοπληρώσεως. Ὁ ἄξονας τοῦ ὠπτικοῦ τριβῆς ἐνώνεται μετὰ τοῦ στροφαλοφόρου ἄξονα γιὰ μὴ φλάντζα καὶ φέρει τὸν σφόνδυλο. Οἱ τριβῆς τοῦ στροφαλοφόρου ἄξονα λιπαίνονται ἀπὸ τὸ σύστημα λιπάνσεως χαμηλῆς πίεσεως. Ἡ κατακόρυφος ἐλευθερία τῶν τριβῶν τοῦ στροφαλοφόρου ἄξονα, ρυθμίζεται μὲ προσθήκες.

Κατὰ τὴν τοποθέτησή του ὁ στροφαλοφόρος ἄξονας, πρέπει νὰ μισθισθεῖ κατὰ τὴν ἄξονική του ἐννοια, ἔτσι ὥστε τὸ μέσον του μετὰ τὸν ὠπτικὸ τριβῆ, νὰ εἶναι κεντρικὸν πρὸς τὸν σφόνδυλο κατὰ 1-1,5 χιλ. σὲ σχέση πρὸς τὸ κέντρον τοῦ ἀνίστοιχου κυλίνδρου.

Γιὰ νὰ ἐξακριβώσουμε τὸν βαθμὸ μετατόπισης τοῦ ἄξονα τῶν κομβίων τῶν στροφάλων, σχετικὰ μὲ τὸν θεωρητικὸ ἄξονα, λόγω φθορῆς τῶν τριβῶν, πρέπει ὁ στροφαλοφόρος ἄξονας νὰ ἐλέγχεται περιοδικὰ. Οἱ κοχλίες συσφύξεως πού βρῆσκονται μετὰ τῶν τμημάτων τοῦ στροφάλου καὶ τῶν τριβῶν ἀνίστοιχα, πρέπει σὲ περιθώριον ἵα ἔχουν ἐξαρμοσθεῖ ἀ συνδεοῦν σύμφωνα μὲ τοὺς ἀκόλουθους ἀριθμούς:

	IND 60M	IND 70M	IND 80M
Προέκταση τῶν κοχλίων σὲ σχέση μὲ τὰ περικόχλια τῶν τριβῶν	0,35mm	0,35mm	0,41mm
Γωνία Συσφίξεως τῶν περικοχλίων	35°	35°	40°

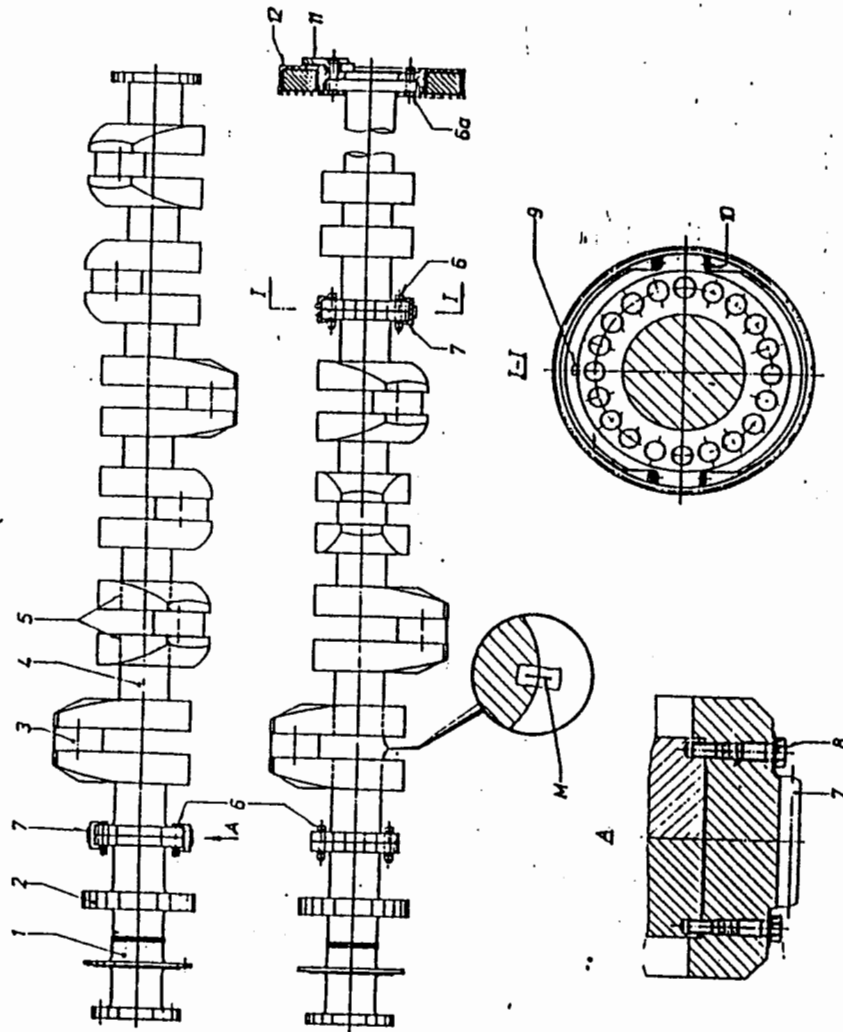
5.3 ΤΡΙΒΕΙΣ ΣΤΡΟΦΑΛΟΥ

Οἱ τριβῆς στροφάλου βρῆσκονται κατὰ τὸ κατακόρυφο σὲ βῆσι τῆς μηχανῆς. Κάθε τριβῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ξεχωριστὰ μέρη. Τὶς προσθήκες (πυθνεὶ) γιὰ τὴν ρύθμιση τῶν κῆσεων ἐλευθερῶν τῶν τριβῶν, καὶ τὸ κάλυμα τῶν τριβῶν μὲ μὴ ὠπτικὸς κοχλίας.

Οἱ ἐργαζόμενες ἐπιφάνειες τῶν κελύφων τῶν ὠπτικῶν τριβῶν εἶναι ἐπιμελημένες μὲ λευκὸ μέταλλο. Τὸ ἔλαιο πού παρέχεται ἀπὸ τὸ σύστημα λιπάνσεως τῆς μηχανῆς, παρέχεται ὑπὸ πίεση διὰ μέσου μῆς οἰκῆς ἀπὸ τὸ κάλυμα τοῦ τριβῆς. Ἐπίσης σὲ περίβλημα τοῦ κελύφους βρῆσκονται ὅπες οἱ ὁποῖες μῆς βοηθοῦν γιὰ νὰ ἰσοθετηθῶμε ἐκεῖ τὸ μετρητικὸ ἐργαλεῖο γιὰ νὰ μετρήσουμε τὴν φθορὰ τῶν ἐπιφανειῶν τῶν κελύφων ἔτσι ὥστε νὰ μὴν χρειάζεται νὰ ἐξαρμοσθῶμε τὰ κελύφη τῶν τριβῶν. Τὰ τελευταῖα χρόνια οἱ εἰδικὸι τεχνικοὶ τῆς SULZER ἔχουν ἀσχοληθεῖ μὲ τὴν ἀνάπτυξη τῶν τριβῶν καὶ τὴν ἐξέρεση κάποιοι ὄλου ὕλικου κατασκευῆς τριβῶν ἐκτός οἱ αὐτοῦ τοῦ λευκοῦ μετάλλου. Ἐνα τέτοιο ὕλικὸν εἶναι ἓνα κράμμα ἀλουμινίου-κασιτέρου, μὲ 40% σὲ περιεκτικότητι κασιτέρου. Τὸ κύριο κέρδος ἀπὸ αὐτὸ εἶναι ἡ μεγαλύτερη ἀντοχή τοῦ κράμματος σὲ κοπῆσεις. Χρειάσθηκε όμως νὰ αὐξηθεῖ ἡ πίεση τοῦ ἔλαιου λι-

ΣΤΡΟΦΑΛΟΦΟΡΟΣ ΑΞΩΝ

Σχ. 1/5.1



5.2 ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΗΜΑΤΟΣ 1/5.1

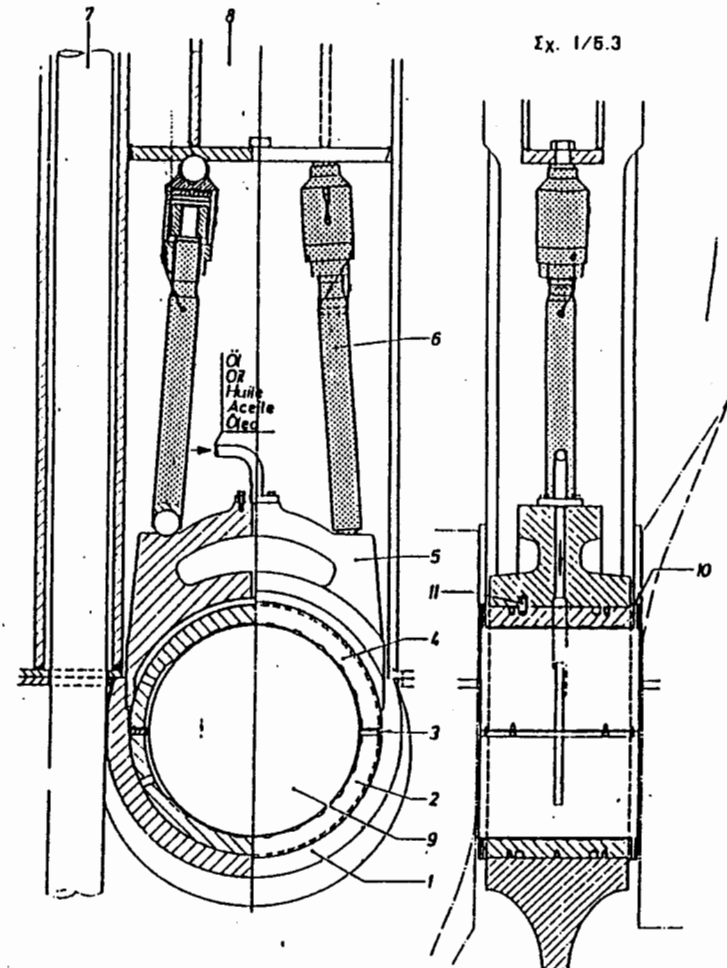
- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. ΠΙΣΤΙΚΟΙ ΤΡΙΒΕΣ | 7. ΚΟΧΛΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΚΕΝΤΡΟΦΟΡΟΥ |
| 2. ΕΛΑΤΗΡΙΑ ΠΙΣΤΙΚΟΥ ΤΡΙΒΕΣ | 8. ΖΕΥΓΟΣ ΚΟΧΛΙΩΝ |
| 3. ΠΕΡΙΟΣ ΣΤΡΟΦΑΛΟΥ | 9. ΘΕΣΙΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ |
| 4. ΧΟΜΒΙΟΝ ΑΞΩΝΟΣ | 10. ΚΟΧΛΙΕΣ |
| 5. ΠΛΕΥΡΕΣ ΑΞΩΝΟΣ (ΚΙΒΩΡΑ) | |

πάνσοεις τῶν τριβῶν. Ἐπειὸ ἀπὸ 4 bar ποῦ ἦτανε γιὰ τὴν σειρὰ ΡΝ ἔγινε 16 bar γιὰ τὴν σειρὰ ΠΝ. Μ.

Κατὰ προαθήκη δι. τοποθετήθηκαν κατὰ φίλτρα ἐλαίου τῶν 50 μm.

ΤΡΙΒΕΙΣ

Σχ. 1/5.3



- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1. ΚΕΛΥΦΟΙ ΤΡΙΒΕΩΝ (ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ) | 6. ΠΙΣΤΙΚΟΙ ΚΟΧΛΙΕΣ |
| 2. ΚΕΛΥΦΟΙ ΤΡΙΒΕΩΝ | 7. ΣΥΝΔΕΤΙΚΗ ΡΑΒΔΟΣ |
| 3. ΠΡΟΣΩΝΚΕΣ | 8. ΚΟΛΩΝΑ |
| 4. ΚΕΛΥΦΟΙ ΤΡΙΒΕΩΝ (συνέχεια τῶν 2) | 9. ΣΤΡΟΦΑΛΟΣ |
| 5. ΚΑΛΥΜΑ ΤΡΙΒΕΩΝ | 10. ΟΠΗ ΜΕΤΡΙΣΕΩΝ |
| | 11. ΠΕΡΙΟΣ |

Οι τριβείς εξαρμίζονται με μία άνωμητική τροχαλία. Ο κάτω ήμιτριβέας όμως εξάγεται με ειδικό εργαλείο, και για να αποφυγούμε κάποια βλάβη της εξωτερικής επιφανείας του, κατά την στρέψη συνήθως γίνεται λίπανση. Λόγω ότι ο άξονας είναι εύκαμπος δεν πρέπει να εξαρμίζονται συγχρόνως δύο τριβείς της ίδιας σειράς. Κατά την διάρκεια της εξαρμίσσεως πρέπει να εξετάζονται οι όπες λιπάνσεως και να καθαρίζονται, να ελέγχεται δέ η «φθορά των τριβέων».

Για να εφαρμόσουμε τον κάτω ήμιτριβέα χρησιμοποιούμε μία τριγωνική ξύστρα μέχρις να αποκτήσουμε μια γωνία κατά το κατακόρυφο των 40°-60°. Για να στερεώσουμε τα κελύφη των τριβέων χρησιμοποιούνται οι κοχλίες οι οποίοι αφιγγονται από τους ένταξηρες και με τις επιφάνειες στήριξης πολύ καθαρές. Η διαφορά διαστάσεως μετά την σύσφιξη των κοχλίων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,1 mm. Έλεος σημειώνεται ότι επί των σωλήνων υψηλής πίεσης τοποθετούνται ασφαλιστικές βαλβίδες οι οποίες λειτουργούν σε 650 kg/cm² για την αποφυγή υπερβυλικών τάσεων επί των κοχλίων.

5.3.1.2 Προτεινόμενα tests

Ο οίκος SULZER προτείνει μία σειρά από tests που θα μπορούσαν να γίνονται κατά διαστήματα επί του στροφαλοφόρου άξονα για να γίνεται αντιληπτή ή κατάσταση αυτού. Αυτά τα tests δέ, είναι:

1. Χημική ανάλυση, είναι απαραίτητη γιατί μὲς γνωρίζει κατά πόσο ο άξονας διατηρεί τις αρχικές του ιδιότητες.
2. Μαγνητικό test, αυτό μὲς δείχνει την φθορά των επιφανειών.
3. Ultra-sonic-test, μὲς ανιχνεύει σε τί ποσοστό λεπτότητας βρισκεται το υλικό κατασκευής του άξονα.

Για να είναι ο στρόφαλος ικανός να μεταφέρει τα φορτία που δημιουργούνται από τις πιέσεις των κυλίνδρων σε κάθε μηχανή, πρέπει οι στροφείς και οι πείροι αυτού να έχουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερη επιφάνεια. Γι' αυτό οι διάμετροι των στροφείων και πείρων έχουν αυξηθεί σήμερα, από την SULZER, αλλά τα μήκη αυτών ελαττώθηκαν για να είναι το όλο βάρος της μηχανής όσον το δυνατόν λιγώτερο έτσι ώστε να έχουμε τελικά τον μέγιστο αριθμό για τον λόγο Δύναμης/Βάρος.

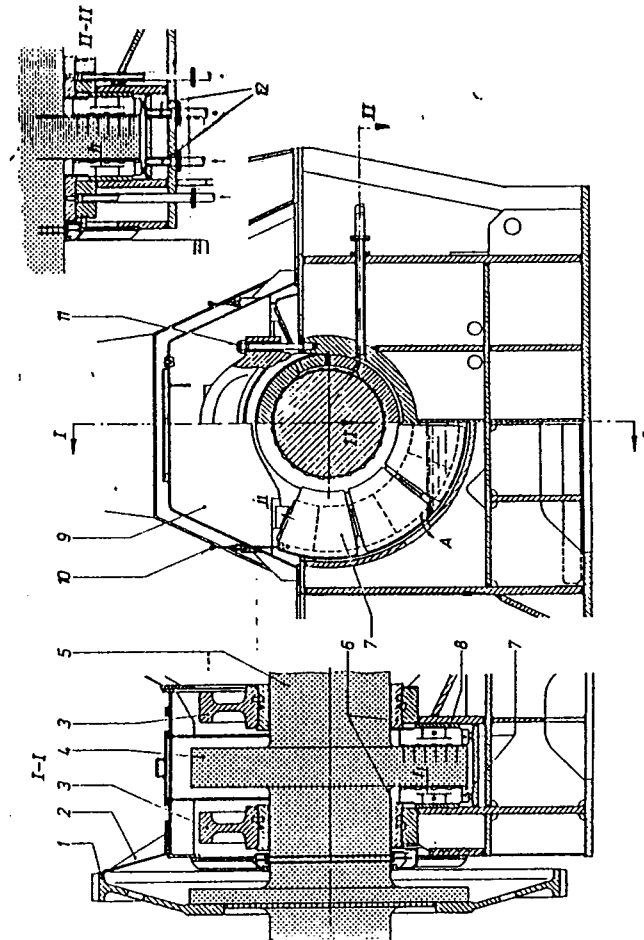
5.3.2 Ωστικός τριβείας

Μέσω αυτού μεταδίδεται η ώση της έλικας προς το σκάφος μέσω της βάσεως. Αποτελείται από δύο έδρανα το όποια παραλαμβάνουν το βάρος του τριβέως του άξονος μετά του σφονδύλου. Ο ωστικός άξονας έχει σφρηλατημένες φλάντζες στα άκρα του οι οποίες συνδέονται με τον στροφαλοφόρο άξονα και έλικοφόρο άξονα με κοχλίες. Ο σφονδύλος στερεώνεται με τον άξονα του ωστικού τριβέως με ειδικούς κοχλίες. Γύρω από τον ωστικό τριβέα τοποθετούνται δύο περικόχλια τα όποια έχουν οδηγούς, από τους όποιους οι προς την μηχανή παίρνουν την ώση διά το πρόσω και οι προς την έλικα παίρνουν την ώση για το άνοσοδο.

Οι οδηγοί είναι όμοιοι στο σχήμα και από τις δύο πλευρές, επιστρωμένοι με λευκά μέταλλα και βρίσκονται εντός ελαίου που τροφοδοτείται από το δίκτυο χαμηλής πίεσης. Οι θερμοκρασίες τριβέων λαμβάνονται με θερμομέτρο Θ, πλευρικά του κελύφους των τριβέων. Τα περικόχλια των οδηγών καταλαμβάνουν τα 3/4 του κύκλου στα άκρα δέ σφσιγγονται ελάσματα με έλευθρία 0,1 mm. Έτσι αποφεύγεται η περιτροφή των οδηγών. Η λίπανση κάθε τριβέως γίνεται με ιδιαίτερους σωλήνες. Η παροχή ελαίου προς ψύξη και λίπανση για τους οδηγούς γίνεται από δύο επιστάθια. Το ένα επιστάθιο που δίνει στον οδηγόν του πρόσω είναι μόνιμα άνοικτόν ενώ για τους οδηγούς του άνοσοδα είναι πάντοτε άνοικτά, μόνο όταν εκτελείται άνοσοδα διαρκείας. Ιερμοδικά πρέπει να γίνεται ο έλεγχος της έλευθρίας των 0,1 mm.

Οι λεγόμενες «κιθάρες» του στροφόλου πρέπει να κρατηθούν όσο το δυνατόν λεπτές και για να υποβοηθήσουν τις άνωλειες που λόγω της άνωτης έχει αύξησι το πλάτος αυτών. Μερικές φορές τοποθετούνται άνωβαρα στις πλευρές του στροφόλου διά να ελαττώνουν όσο το δυνατόν τις δυνάμεις και το ζεύγη αυτών που τίνουον να άποισιοθίσειον τον στρόφαλο.

Σχ. 1/5.3.2 ΩΣΤΙΚΟΣ ΤΡΙΒΕΥΣ



1. ΣΦΟΝΔΥΛΟΣ
2. ΣΗΜΕΙΟ ΣΥΖΕΥΣΗΣ ΣΦΟΝΔΥΛΟΥ
3. ΚΑΛΥΜΑ ΤΡΙΒΕΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΑΚΤΙΝΙΚΟΥΣ ΤΡΙΒΕΙΣ
4. ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΑ
5. ΑΞΩΝ ΩΣΤΙΚΟΥ ΤΡΙΒΕΩΣ
6. ΚΕΛΥΦΗ ΤΡΙΒΕΩΝ
7. ΟΔΗΓΟΙ ΩΣΤΙΚΟΥ ΤΡΙΒΕΩΣ
8. ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΩΣΤΙΚΟ ΤΡΙΒΕΑ
9. ΚΑΛΥΜΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΩΣΤΙΚΟ ΤΡΙΒΕΑ
10. ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ
11. ΚΟΧΛΙΕΣ ΚΑΛΥΜΑΤΟΣ ΤΡΙΒΕΩΝ
12. ΑΚΡΟΦΥΣΙΑ

5.4 ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΣΤΡΕΨΕΩΣ ΚΡΙΚΟΣ (ΣΧΗΜΑ 1/5.4-5.4α)

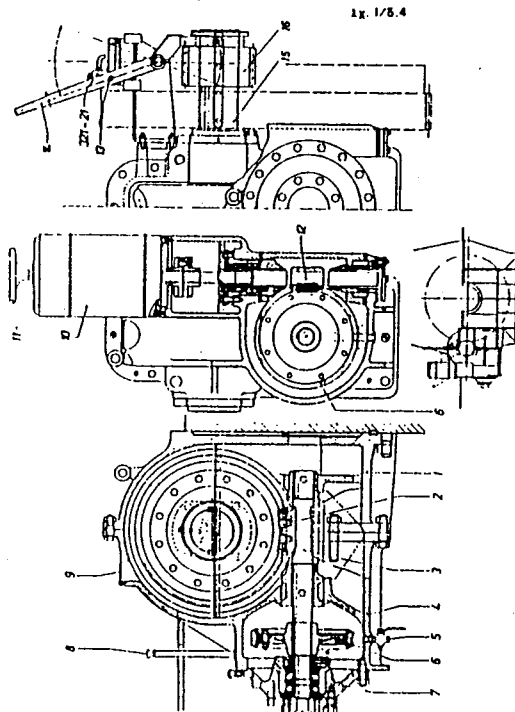
Στο πίσω μέρος τής μηχανής, μετά τόν σφόνδυλο τοποθετείται ο κρίκος. 'Επί του σφονδύλου βρίσκεται μία βιθιολογημένη κλίμακα, ή οποία μιάς δείχνει τίσ θέσεις του στροφάλου του τελευταίου κυλίνδρου πού βρίσκεται κοντά στον σφόνδυλο. Για τούς άλλους κυλίνδρους μόνο τά Α.Ν.Σ., σημειώνονται σέ αυτή τήν κλίμακα. 'Αλλαγές μικρών γωνιών μπορούν νά γίνουν χειροκίνητα με τήν βοήθεια ενός τροχού πού βρίσκεται στον ήλεκτροκίνητηρα. 'Ο ήλεκτροκίνητηρας κινεί τόν τροχό στρέψης με δύο διαφορετικούς ατερμιόνους, οι όποιοι εργάζονται μέσα σέ στεγανό κέλυφος με έλαιον. 'Ενας δείκτης επίσης μιάς ελέγχει τήν στάθμη του ελαίου. 'Η έμπλοκή και άποσυμπλοκή γίνεται χειροκίνητα μέσω ενός μαχλού. Για νά άποφύγουμε τήν έκκίνηση τής μηχανής με τόν κρικό έντός, υπάρχει μία βαλβίδα έμπλοκής (Σχ. 1/5.4-5.4α Α και Β) ή όποια διακόπτει αυτόματα τήν παροχή άερος έκκίνησης όταν υπάρχει έμπλοκή. 'Η στρέψη τής μηχανής γίνεται με τούς δοκιμαστικούς κρουνοούς άναικτους για άποφυγή υπερφορτίσεως του κινητήρος. Πάντως πρέπει νά είμαστε άγυροι πριν έκκινήσουμε τήν μηχανή, ότι ο κρίκος είναι άποσυνδέμενος και ότι ο μαχλός είναι άσφαλισμένος μετά του κοχλία.

'Ο κρίκος γρασαάρεται περιοδικώς για ελάττωσιν τής φθοράς και ελέγχεται ή στάθμη του ελαίου ή όποια είναι όπως άκόλουθα:

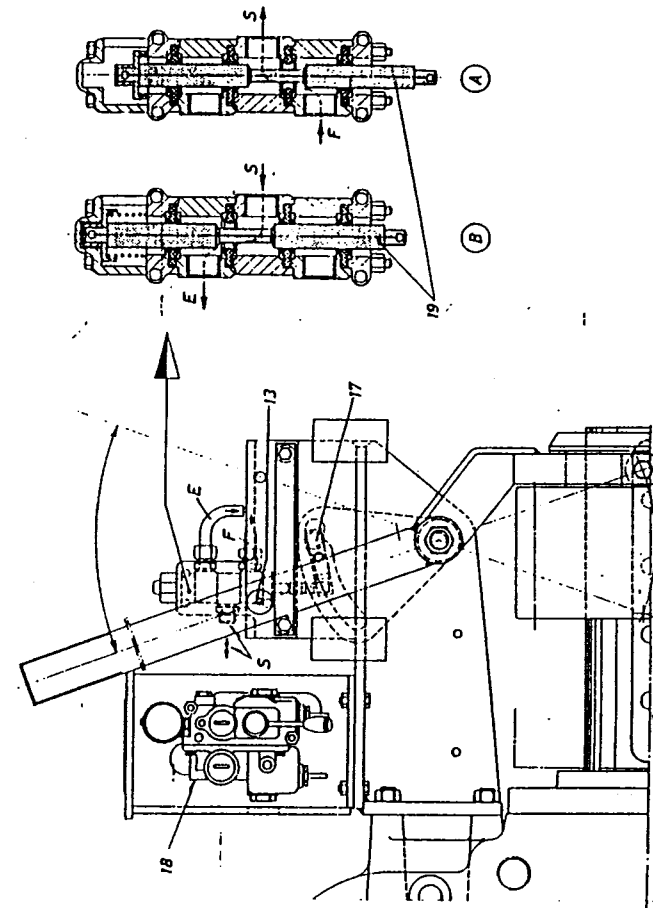
Για τήν RN 68M = 70 litr. περίπου

RN 76M και RND 90M : 200 litr. περίπου

'Επίσης ή βαλβίδα έμπλοκής πρέπει νά ελέγχεται και νά ρυθμίζεται αν στρέφει εύκολα έντός του οδηγού εμβόλου. 'Η βαλβίδα πρέπει όταν άποσυνδέεται ο κρίκος νά είναι κλειστή, και ελέγχεται, ότι ή έλευθερία μεταξύ άνω και κάτω τομέως είναι 1 mm και 2 mm όταν ή βαλβίδα άνοιγει. 'Ελεγχος επίσης γίνεται αν ο άερας φθάνει στην αυτόματο βαλβίδα έκκίνησης, όταν ο κρίκος έχει άποσυνδέσει



Σχ. 1/5.4α



5.4.1' Επεξηγήσεις σχημάτων 1/5.4 και 5.4α

1. ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΡΙΚΟΥ
2. ΜΕΓΑΛΟΣ ΤΡΟΧΟΣ (Γρανάζι)
3. ΑΞΟΝΑΣ
4. ΕΜΠΡΟΣΘΙΟ ΤΜΗΜΑ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΚΡΙΚΟΥ
5. ΚΡΟΥΝΟΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΩΣ ΕΛΑΙΟΥ
6. ΜΙΚΡΟΣ ΤΡΟΧΟΣ (Γρανάζι)
7. ΚΑΛΥΜΑ ΤΡΙΒΕΩΣ
8. ΑΚΡΟΣΙΩΛΗΝΙΟ ΕΛΑΙΟΥ
9. ΚΑΛΥΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΕΩΣ ΕΛΑΙΟΥ
10. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ
11. ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΣ ΤΡΟΧΟΣ
12. ΚΑΘΕΤΟΣ ΑΞΟΝΑΣ
13. ΚΟΜΒΙΟΝ (πίερος) ΣΥΝΔΕΣΕΩΣ
14. ΒΡΑΧΙΩΝΑΣ ΣΥΝΔΕΣΕΩΣ

15. ΑΞΟΝΑΣ ΚΥΡΙΟΣ
16. ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΣ ΤΡΟΧΟΣ
17. ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟ ΣΩΜΑ
18. ΤΜΗΜΑ ΜΕΙΩΣΕΩΣ ΠΙΕΣΗΣ
19. ΕΜΒΟΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ

- A. Θέση βαλβίδος, όταν περιστρέφεται ο τροχός, είναι έκτός.
- B. Θέση βαλβίδος, όταν στρέφει ο τροχός, είναι έντός.
- E. Σωλήνας εξορρώσεως
- S. Έλεγχος τροφοδοσίας άερος
- F. Έλεγχος άερος από τόν άεροθάλαμο

5.4.2 Διωστήρας και τριβείς διωστήρα (Σχήμα 1/5.4.2)

Οι κάτω και άνω τριβείς του διωστήρα είναι ξεχωριστοί από τον διωστήρα. Κοχλιώνονται μεταξύ τους με κοχλίες έντασης (έντατρες). Το άνω μέρος του διωστήρα φέρει τους δύο άνω ήμιτριβείς του διωστήρα (γνωστοί και ως τριβείς άνω σημείου ή τριβείς σταυρού).

Το κάτω μέρος των τριβών του σταυρού καλύπτεται με κελύφη τό όποια επικαλύπτονται με λευκό μέταλλο. Δύο δέ κοχλίες στηρίζουν τά κελύφη στό σώμα του τριβών. Έδώ πρέπει νά σημειωθεί ότι επειδή δέν υπάρχουν «παρεμβήματα» μεταξύ του κάτω τριβών και του καλύματος του τριβών ή έλευθερία των τριβών δέν μπορεί νά ρυθμισθεί.

Ο κάτω τριβός του διωστήρα (έπίσης γνωστός και τριβός του κάτω σημείου) κοχλιούται στό κάτω τμήμα του διωστήρα με έντατρες. Επίσης και έδώ τά κάτω και άνω τμήματα επικαλύπτονται με λευκό μέταλλο. Έδώ όμως ή κάθετος έλευθερία τους μπορεί νά ρυθμισθεί με παρεμβήματα. Οι κοχλίες που στηρίζουν τους άνω και κάτω τριβείς είναι όμοιοι και άντικαθίστανται εύκολα. Οι κοχλίες έχουν σφιγχθεί υδραυλικώς, εν τούτοις όμως είναι δυνατόν νά σφίξουμε ή νά χαλαρώσουμε τά «παξιμάδια» των κοχλίων του διωστήρα με ένα ειδικό μοχλό και ένα βαρύ σφυρί.

Τά παρεμβήματα συμπίεσης τά όποια χρησιμοποιούνται γιά τήν ρύθμιση της πίεσης συμπίεσης, βρίσκονται μεταξύ του διωστήρα και του άνω μέρους του κάτω τριβών. Τό παρέμβυσμα αποτελείται από ένα τμήμα και φέρει τόν αντίστοιχο αριθμό κυλίνδρου του διωστήρα.

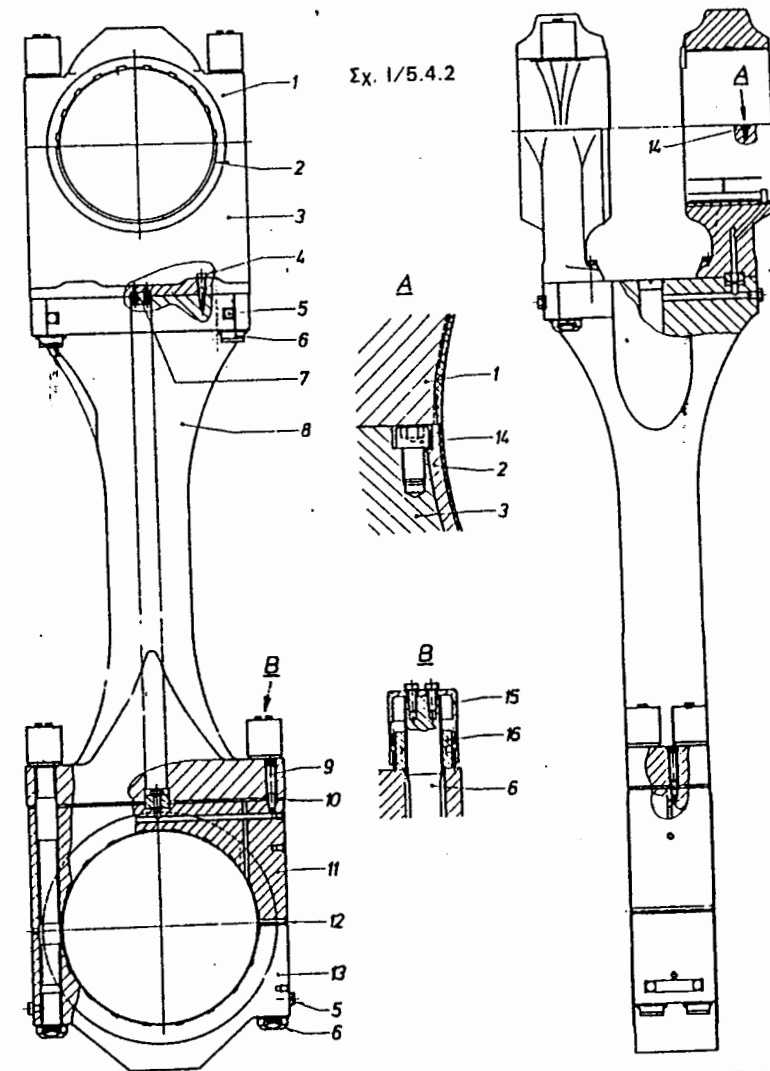
Μία αλλαγή του παρεμβύσματος πρέπει νά άποφεύγεται, με κάθε τρόπο. Για νά αλλάξουμε τήν πίεση συμπίεσης κατά 1 bar τό πάχος του παρεμβύσματος της μηχανής θα πρέπει νά αλλάξει ως άκολουθως:

RN 68M	1,7 mm
RN 76M	2 mm
RN 90M	2 mm

Μετά από κάθε αλλαγή του παρεμβύσματος ή έλευθερία (διάκενον) μεταξύ του πώματος του κυλίνδρου και του έμβόλου πρέπει νά έλεγχθεί και πρέπει νά είναι Minimum = 5mm. Οι έλευθερίες των τριβών και ή καλή λειτουργία της λίπανσης πρέπει νά έλέγχονται περιοδικά. Ο άνω και κάτω τριβός λιπαίνονται από τό σύστημα έλέγχου λίπανσης του σταυρού. Τό έλαιο τροφοδοτείται διά μέσου του βραχίονος λίπανσης μέσα στόν πείρα του σταυρού και κατόπιν διά μέσου ενός διαμήκου άνοιγματος στόν διωστήρα στόν κάτω τριβός.

5.4.4 Έπιθεώρηση άνω τριβών

Έπιθεώρηση του άνω τριβών μπορεί νά γίνει ως εξής: Εάν φέρουμε τόν διωστήρα στό Κ.Ν.Σ. και αφαιρέσουμε τους κοχλίες του άνω κελύφους του ήμιτριβών στη συνέχεια τοποθετούμε ένα πείρο στόν μεταξύ χώρο του κυλίνδρου και σώματος του έμβόλου κατόπιν προσδένουμε τόν διωστήρα με σχοινί. Η άρριση γίνεται άντιατραφα.



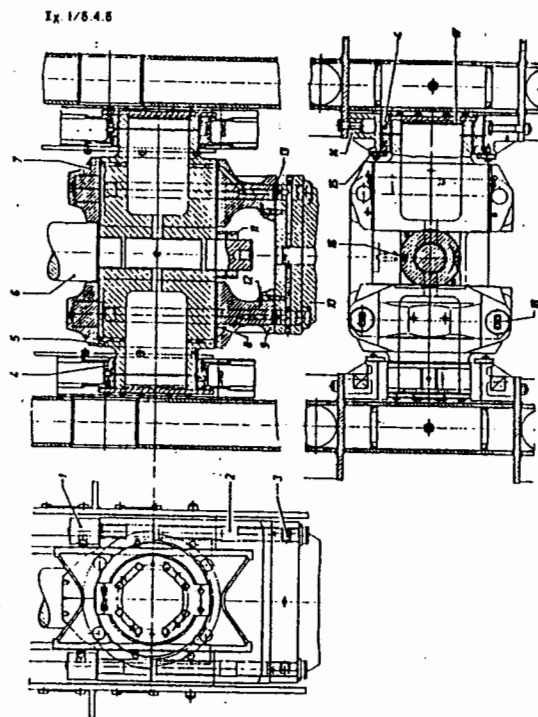
1. ΚΑΛΥΜΑ ΤΡΙΒΕΩΣ ΤΟΥ ΑΝΩ ΤΡΙΒΕΩΣ ΔΙΩΣΤΗΡΑ
2. ΚΕΛΥΦΟΙ ΤΟΥ ΑΝΩ ΤΡΙΒΕΩΣ ΔΙΩΣΤΗΡΑ
3. ΚΑΤΩ ΤΜΗΜΑ ΤΡΙΒΕΩΣ
4. ΚΟΧΛΙΑΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ
5. ΒΙΔΑ ΙΣΤΙΦΙΓΗΣ
6. ΚΟΧΛΙΑΣ ΔΙΩΣΤΗΡΑ
7. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΕΛΑΤΗΡΙΟ
8. ΔΙΩΣΤΗΡΑΣ
9. ΚΟΧΛΙΑΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ
10. ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑ (τόν συμπίεσης)

11. ΑΝΩ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΚΑΤΩ ΤΡΙΒΕΩΣ ΔΙΩΣΤΗΡΑ
12. ΚΕΝΑ ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΘΕΤΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΤΡΙΒΕΩΝ
13. ΚΑΤΩ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΚΑΤΩ ΤΡΙΒΕΩΣ ΔΙΩΣΤΗΡΑ
14. ΒΙΔΑ ΣΤΗΡΙΞΕΩΣ ΤΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΤΟΥ ΤΡΙΒΕΩΣ
15. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΙΣΤΙΦΙΓΗΣ
16. «ΠΑΞΙΜΑΔΙΑ» ΤΟΥ ΚΟΧΛΙΟΥ ΔΙΩΣΤΗΡΑ

5.4.5 Ζυγώμα (Σχήμα 1/5.4.5)

Τό ζυγώμα αποτελείται από δύο μέρη, α) τόν πείρο του ζυγώματος και β) τά οδηγά πέδιλα.

Οι επιφάνειες τών πεδίων όπως επίσης και τά ανοίγματα αὐτῶν είναι επικαλυμμένα με λευκό μέταλλο. Ὁ πείρος του ζυγώματος έχει ένα επίπεδο τετράγωνο τμήμα ατῆ



5.4.6* Επεξηγήσεις σχήματος 1/5.4.5

- | | |
|--|---|
| 1. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΪΘΗΚΗ | 10. ΔΙΩΣΤΗΡΑΣ |
| 2. ΚΟΧΛΙΑΣ ΔΙΩΣΤΗΡΑΣ | 11. ΚΟΧΛΙΑΣ ΔΙΩΣΤΗΡΑ |
| 3. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΒΙΔΑ | 12. ΚΟΧΛΙΑΣ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΕΩΣ |
| 4. ΟΔΗΓΑ ΠΕΔΙΛΑ | 13. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΕΛΑΤΗΡΙΟ |
| 5. ΠΕΙΡΟΣ ΖΥΓΩΜΑΤΟΣ | 14. ΟΔΗΓΟΣ |
| 6. ΔΙΩΣΤΗΡΑΣ | 15. ΚΙΝΗΤΟΣ ΟΔΗΓΟΣ |
| 7. ΚΑΛΥΜΑ ΤΡΙΒΕΩΣ ΤΟΥ ΑΝΩ ΤΡΙΒΕΩΣ ΠΟΔΟΣ ΔΙΩΣΤΗΡΑ | 16. ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟΣ ΠΕΙΡΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΔΙΩΣΤΗΡΑ |
| 8. ΚΕΛΥΦΟΣ ΤΡΙΒΕΩΣ | 17. ΑΚΡΑΙΟ ΚΑΛΥΜΑ |
| 9. ΚΑΤΩ ΤΜΗΜΑ ΤΡΙΒΕΩΣ ΤΟΥ ΑΝΩ ΤΡΙΒΕΩΣ ΠΟΔΟΣ ΔΙΩΣΤΗΡΑ | 18. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟ ΕΛΑΣΜΑ |

μέση, τό όποίο φέρει ένα άνοιγμα γιά νά στηρίζεται ό διωστήρας. Ἀπό κάθε πλευρά δέ του μεσαίου αὐτοῦ τμήματος βρίσκονται οί περιστροφόμενοι πείροι γιά τούς ἄνω τριβείς διωστήρα. Οί έξωτερικοί κυλινδρικοί πείροι μέ μία μικρότερη διάμετρο είναι γιά τούς τριβείς τών πεδίων.

Ἐάν οί πείροι τών τριβέων του ἄνω τριβέως ποδός διωστήρα είναι ἑλαφρά στίς κάτω επιφάνειες επαφῆς κατεστραμμένοι, τότε ό πείρος του ζυγώματος μπορεί νά περιστραφεί ἔτσι ὥστε ἡ μὴ κατεστραμμένη ἄνω επιφάνεια του πείρου νά είναι μέ επαφή μέ τόν κάτω ἡμιτριβέα.

Τό ἔλαιον γιά λίπανση τών ἄνω τριβέων δίδεται ἀπό τό σύστημα λίπανσης ζυγώματος. Ἀπό τόν πείρο του ζυγώματος, ἀνοίγματα οδηγούν στους οδηγούς πεδίων πού συνδέονται μέ τό ἴδιο σύστημα ἔλαιου.

Τά οδηγά πέδιλα βρίσκονται σέ θέση διαμήκη κατευθυνόμενα ἀπό τά άκρῆα καλύμματα τά όποία ἀσφίγγονται στίς αντίστοιχα εμπρόσθιες θέσεις του ζυγώματος. Κατά τήν λειτουργία, τά πέδιλα αὐτοεσθγραμμίζονται και ἀπορροφούν τίς ροπές πού ἀναπτύσσονται στους πείρους λόγω τῆς τριβῆς και δυνάμεων ἀδράνειας ἀπό τό ἔμβολο.

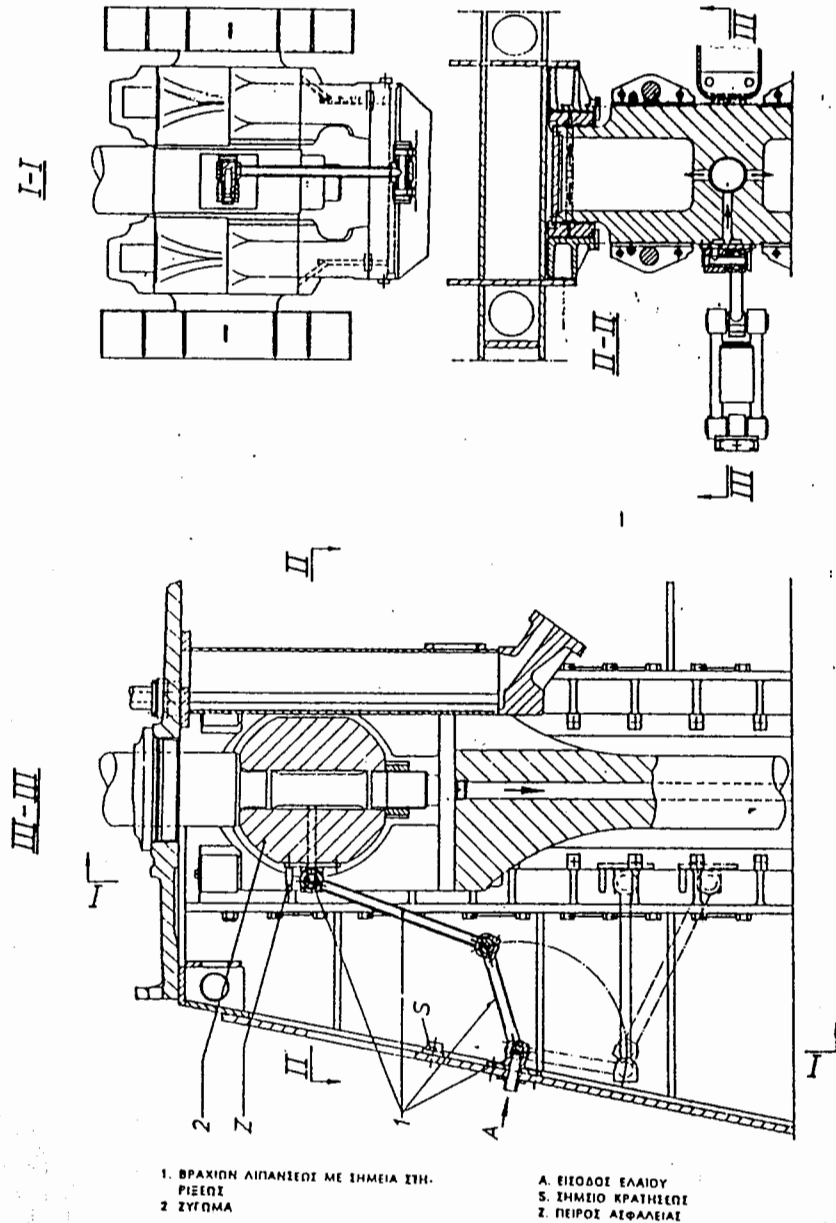
5.4.7 Λίπανση ζυγώματος (Σχήμα 1/5.4.7)

Ὄταν ἐννοοῦμε λίπανση ζυγώματος κατανοητόν είναι ὅτι ἀναφερόμαστε στήν λίπανση τών τριβέων του ζυγώματος, στά διάκενα τών οδηγῶν πεδίων, και στίς οδηγούς ράβδους. Είναι λοιπόν τό ἴδιο σύστημα λίπανσης πού λιπαίνει τούς κάτω τριβείς ποδός διωστήρα.

Ἡ σωλήνωση διανομῆς πού οδηγεί στους κλάδους λίπανσης τών ζυγώματων, συνδέεται πρὸς τήν ἀντλία πού ἐξυπηρετεῖ τό σύστημα μέσης πίεσης, καθώς και τό δίκτυο χαμηλῆς πίεσης μέσω τῆς ρυθμιστικῆς βαλβίδας τῆς μηχανῆς. Ἐἰσι ἡ πλειψη ἔλαιου γιά τά ζυγώματα είναι λίγο μικρότερη ἀπό αὐτή τῆς ἀντλίας λόγω τών τριβῶν στά φίλτρα και τά ψυγεία. Οί κλάδοι λίπάνσεως ἔχουν δύο τμήματα, ένα πού συνδέεται μέ τόν ὀχετό παροχῆς κατά μήκος τῆς μηχανῆς και τό ἄλλο είναι ἑπιωτερικό και συνδέεται μετά του πείρου του ζυγώματος και τίς ἀκολουθούμενες διόδους ἐντός αὐτοῦ.

Ἐπίσης προσοχή θά πρέπει νά δοθεῖ στίς σωληνώσεις λόγω τών τάσεων ἀπό τίς δυνάμεις ἀδράνειας. Οί καχλίες και οί συνδέσεις ἀπαιτοῦν μεγάλη προσοχή, καιά τήν αὐσιφιγξη. Δηλαδή πρέπει οί τρεῖς (3) πείροι τών ἀρθρωτῶν σωλήνων νά είναι πλήρως εὐθυγραμμισμένοι μεταξύ τους. Μετά τήν ἄρμωση ἐλέγχεται ἡ στεγανότητα μέ πίεση ἔλαιου. Πρὶν τήν στρέψη τῆς μηχανῆς μέ κρικο πρέπει νά ἔχουν συνδεθεῖ οί ἀρθρωτοί σωλήνες ψύξεως γιά νά ἀποφειυχθεῖ θραύση.

Σχ. 1/5.4.7



5.5 ΧΙΤΩΝΙΑ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ (Σχήματα 1/5.5 - 5.5a - 5.5b - 5.5c - 5.5d - 5.5e - 5.5g)

α) Περιχιτώνιοι χώροι

Ο περιχιτώνιος χώρος αποτελεί την υποδοχή του χιτωνίου μαζί με το οποίο σχηματίζει τον χώρο ψύξεως. Στα χιτώνια υπάρχουν κατάλληλες θυρίδες αέριασης και εξαγωγής. Για να συνδεθεί ο περιχιτώνιος σκελετός με την ελαιολεκάνη και τον σκελετό χρησιμοποιούνται εντοσθίρες κοχλίες. Τα χιτώνια με τους δοκτυλλούς συσφιγγονται με τους κοχλίες του καλύμματος (πώματος). Οκτώ (8) ανοίγματα για την λίπανση του κυλίνδρου βρίσκονται στα άνω τμήματα του περιχιτώνιου χώρου. Στο εξωτερικό των άνω τμημάτων βρίσκεται ένα ελατήριο, οδηγός νερού, και συγκρατείται στην θέση του με την βοήθεια δύο κοχλίων από την έξω πλευρά. Αυτό το ελατήριο έχει την σημασία ότι ώθει το νερό της ψύξεως να ακολουθεί μία σταθερή διαδρομή διά μέσου των περιχιτώνιων χώρων και έχει σαν αποτέλεσμα να έχουμε καλύτερη ψύξη στον χώρο αυτό.

Πώματα τα οποία βρίσκονται από την πλευρά των αντλιών πετρελαίου της μηχανής μας δίνουν την δυνατότητα όταν τα ανοίξουμε να επιθεωρήσουμε τον στυπιοθλίπτη και τον χώρο του έμβολου, και τους άνω στεγανωτικούς στυπιοθλίπτες των τηλεσκοπικών σωλήνων της ψύξης του εμβόλου. Όταν δε το έμβολο βρίσκεται στο Κ.Ν.Σ. και θέλουμε να επιθεωρήσουμε τις θυρίδες εξαγωγής, ή να αφαιρέσουμε το ζύγωμα και το έμβολο να παραμείνει στην θέση του, τότε μπορούμε να ανοίξουμε αυτό το αντίστοιχο πώμα που θέλουμε και να επιθεωρήσουμε ή να τοποθετήσουμε το ειδικό εργαλείο (No 94358), για την συγκράτηση του εμβόλου όταν αφαιρεθεί το ζύγωμα όπως είπαμε πριν (βλέπε 9 - 10 Σχήμα 1/5.5).

Εάν στη συνέχεια παρατηρήσουμε το κάτω τμήμα του περιχιτώνιου χώρου θα δούμε ότι αυτό είναι κεκλιμένο άπλωσ και μόνο για να φεύγει εύκολα το κατάλοιπο του ελαίου. Εκεί δε βρίσκονται και οι στυπιοθλίπτες του βράκτου του εμβόλου και οι τηλεσκοπικοί σωλήνες της ψύξης του εμβόλου. Όταν δε αφαιρούμε το έμβολο, μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί σ' αυτά τα μέρη.

Οι περιχιτώνιοι χώροι ψύχονται με γλυκό νερό και οι σωλήνες που μεταφέρουν το νερό σ' όλους τους κυλίνδρους τοποθετούνται σε παραλληλία. Το νερό ψύξεως εισέρχεται από το κατώτερο μέρος από την πλευρά της αντλίας πετρελαίου και εξέρχεται από το πάνω του κυλίνδρου. Οι εισαγωγές και εξαγωγές του νερού ψύξεως είναι εφοδιασμένες με βαλβίδες άπομονώσεως έτσι ώστε κάθε κύλινδρος μπορεί να άπομονώνεται από το σύστημα ψύξεως. Η διάταξη ψύξεως είναι κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μη σχηματίζονται θύλακες άτμου. Κατό την λειτουργία τα έπαιόμια είναι άνοικτά ή δε ποσότιστα νερού και ή θερμοκρασία του ρυθμίζεται από BY-PASS στο ψυγείο, ή με μεταβολή των στροφών της αντλίας. Πάντως έντονη ψύξη πρέπει να άποφεύγεται για να μην καταστραφεί το χιτώνιο. Για να άποφεύγουμε θερμοκές τάσεις καλό είναι μετά την κράτηση της μηχανής να συνεχίζεται ή ψύξη των κυλίνδρων και εμβόλων για 20 λεπτά. Κατά τις ψυχρές δε έποχές καλό είναι να στραγγίζονται οι κύλινδροι για να άποφεύγεται ο κίνδυνος παγώματος των έπιφανείων από όπου περνάει το νερό ψύξεως.

5.5.1 β) Χιτώνια κυλίνδρων (Σχήματα 1/5.5 - 5.5a)

Η σχεδίαση των χιτωνίων από την SULZER άποτελεί ένα ιδιαίτερο τμήμα από όποιο ο όλος SULZER έδωσε κατό την πάροδο του χρόνου πρωτεραιότητα. Στις παλιότερου τύπου μηχανές άπρχε μεταξύ του χιτωνίου και του περιχιτωνίου χώρου ένα ελατήριο το όποιο μπορούσε να άντικατασταθεί κατό την παρουσία διαβρώσεως από το

νερά ψύξης. Το χιτώνιο είχε ραβδώσεις για την σταθερή διόδρομή του νερού. Με την παρουσία και αύξηση όγκου των στροβιλοφυσητήρων (δηλαδή μεγαλύτερες πιέσεις καύσεως) το έλατήριο που άναφέραμε κατασκευάσθηκε χονδρότερο γιατί έπρεπε τώρα να ενισχύσει και το χιτώνιο. Τότε δέ παρουσιάσθηκε το έξης πρόβλημα: Κατά την ψυχρή κατάσταση της μηχανής ύπήρχε ένα μικρό κενό (έλευθερία) μεταξύ του έλατηρίου και των γραμμώσεων, αλλά όταν ή μηχανή θερμαινόταν κατά την λειτουργία της τό χιτώνιο διαστελλόταν και είχε έπαφή με τό έλατήριο.

Λύση βρέθηκε με την νέα σειρά των RN...M όταν τό άνω μέρος του χιτωνίου, τό όποιο εκτείνεται στις ύψηλότερες κοπώσεις, κατασκευάσθηκε τόσο ενισχυμένο έτσι ώστε μπορούσε νά φέρει την μηχανική φόρτωση χωρίς περαιτέρω διαστολές και κοπώσεις. Έτσι ή έλευθερία παρέμενε και τό έλατήριο προστάτεψε άνω μέρος του χιτωνίου.

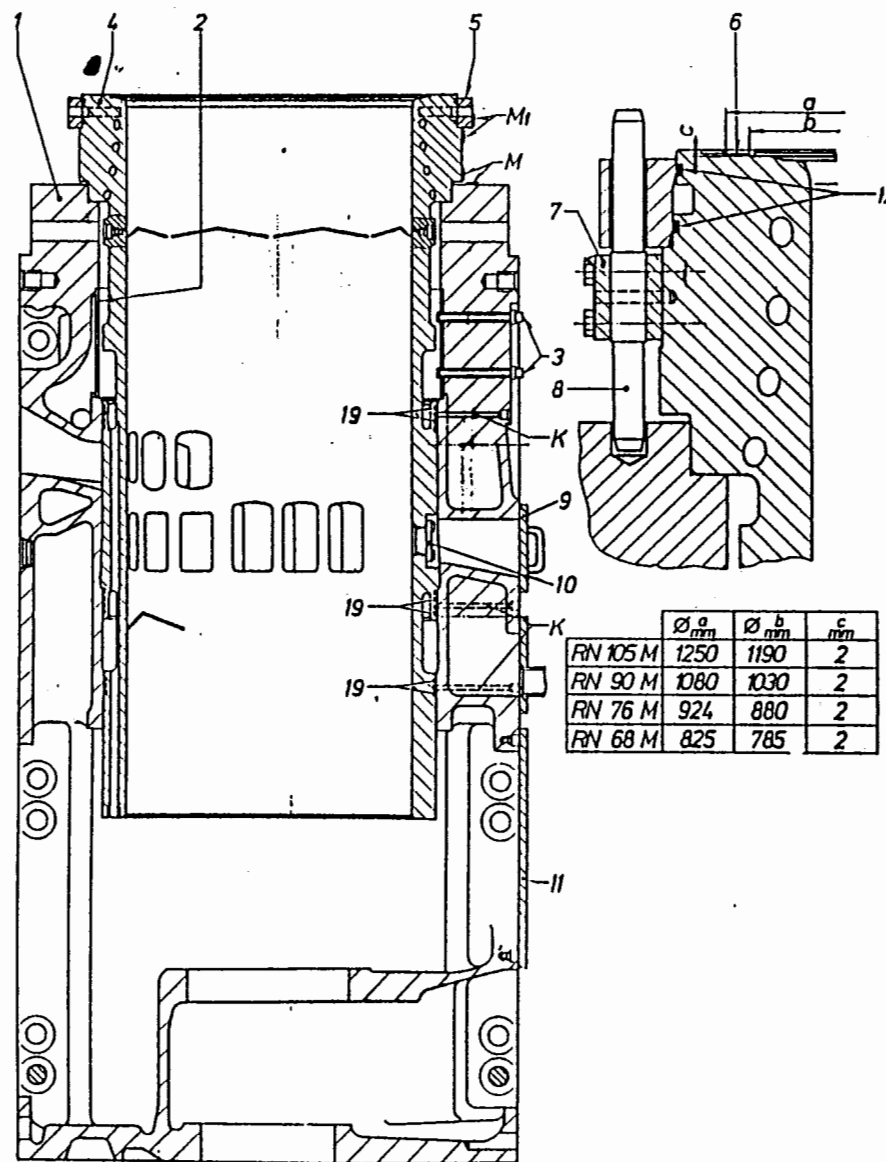
Η ψύξη τελειοποιήθηκε με μία σειρά άνοιγμάτων κατά μία γωνία πρός τόν άξονα του κυλίνδρου. Με αυτή την διάταξη τά άνοigmata είναι πλησιέστερα στις επιφάνειες που θερμαίνονται από τό άερία της καύσεως έτσι ώστε ή θερμοκρασία των χιτωνίων νά μπορεί νά κρατηθεί χαμηλή. Η στεγανότητα του χιτωνίου και του πύματος επιτυγχάνεται με χάλκινες ένώσεις άκριβούς διαμέτρου και πάχους. Έάν με την χρήση έχουν έμφανισθεί «άναβαθμοί» στό χιτώνιο πρέπει νά άφαιρούνται διότι σέ περίπτωση τοποθέτησεως παχύτερου παρεμβύσματος (προσθήκης) στό πέλαμα του δισωτήρος, θά φέρει τά έλατήρια του έμβόλου όταν αυτό βρίσκεται στό Α.Ν.Σ. ύψηλότερα από την προηγούμενη φορά.

Οι θυρίδες έξαγωγής και σάρωσης στεγανοποιούνται ως πρός τόν χώρο ψύξεως με κυλινδρικούς δακτύλιους έντός έγκοπών. Έάν τώρα αυτοί οι δακτύλιοι πρέπει νά άντικατασταθούν, μόνο νέοι δακτύλιοι με την άνάλογη διάμετρο, πάχος και ποιότητα ύλικού, πρέπει νά χρησιμοποιηθούν.

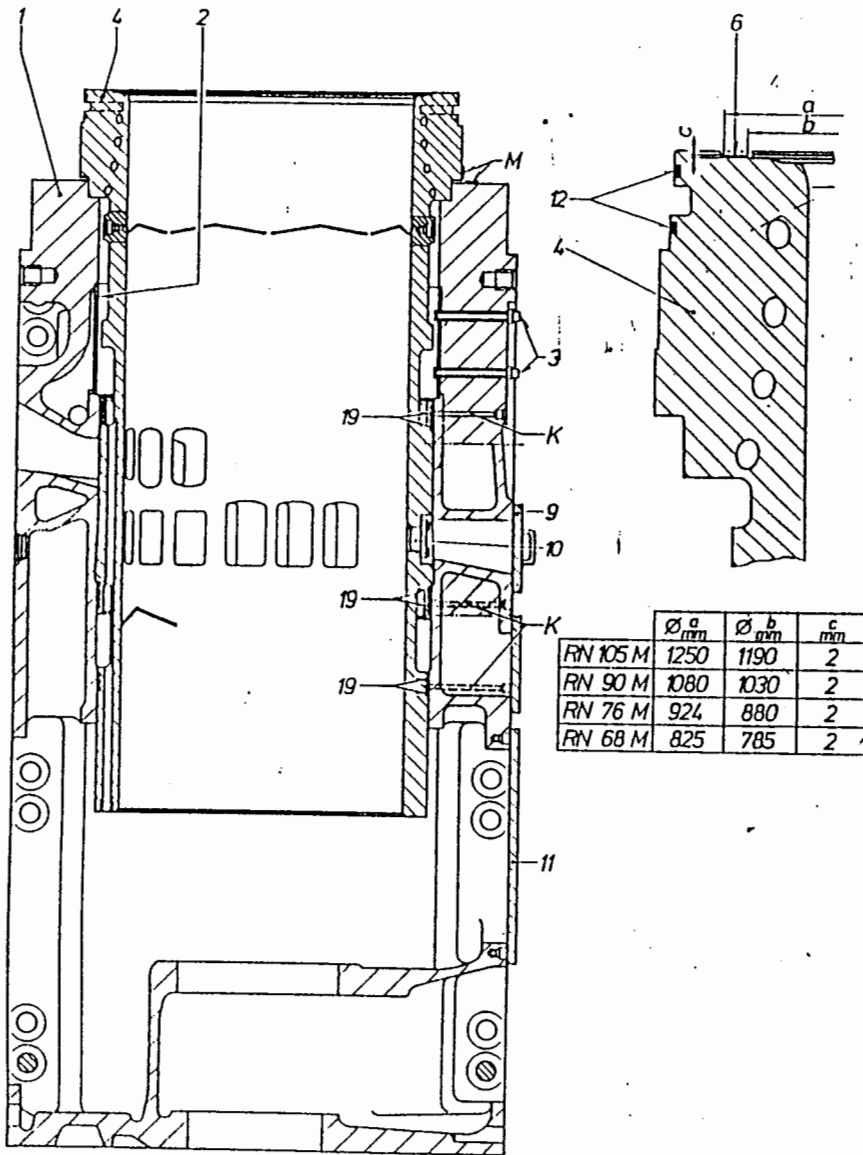
Γιά νά είναι δυνατόν νά επιθεωρηθούν οι δακτύλιοι για διαρροές κατά την λειτουργία, μία αυλάκωση κατασκευάζεται μεταξύ κάθε ζεύγους δακτυλίων. Οι αυλακώσεις συνδέονται έξωτερικά με άνοigmata, έτσι ώστε δακτύλιοι που διαρρέουν μπορούν νά γίνουν γρήγορα άντιληπτοί είτε από την πλευρά των καυσαερίων είτε από την πλευρά του νερού. Οι θυρίδες έξαγωγής βρίσκονται επάνω από τις θυρίδες σάρωσης. Όλα τά άκρα των θυρίδων σάρωσης και έξαγωγής πρέπει νά είναι λεία στρογγυλεμένα και νά έφάπτονται άκριβώς μέσα στό άνοιγμα του κυλίνδρου.

Υπάρχουν άκόμη μηχανές σέ λειτουργία όπου οι δόηγοι του νερού του περιχίτωνιου χώρου άποτελούνται από δύο τμήματα και άλλοι που άποτελούνται από ένα τμήμα (νέωτερη σχεδίαση). Μηχανές με δόηγούς που άποτελούνται από ένα τμήμα μόνο (βλέπε σχ. 5.5α), συγκρατούνται με κοχλίες πρός τά πώματα των κυλίνδρων. Έέ τέτοιου τύπου μηχανές κάθε χιτώνιο στηρίζεται με δύο ισχυρούς κοχλίες. Και στις δύο περιπτώσεις οι δόηγοι νερού χιτωνίων κρατούνται στην σωστή θέση τους με την βοήθεια μεγάλων πείρων. Αυτοί οι πείροι συγκράτονται και στό πώμα του κυλίνδρου. Η έργαζόμενη επιφάνεια των χιτωνίων λιπαίνεται με έλαίο τό όποιο φτάνει με όκτώ έξ τριών ύψηλότητας συνδέσεις. Αυτό διανέμεται με έκπαιπές στην επιφάνεια του κυλίνδρου.

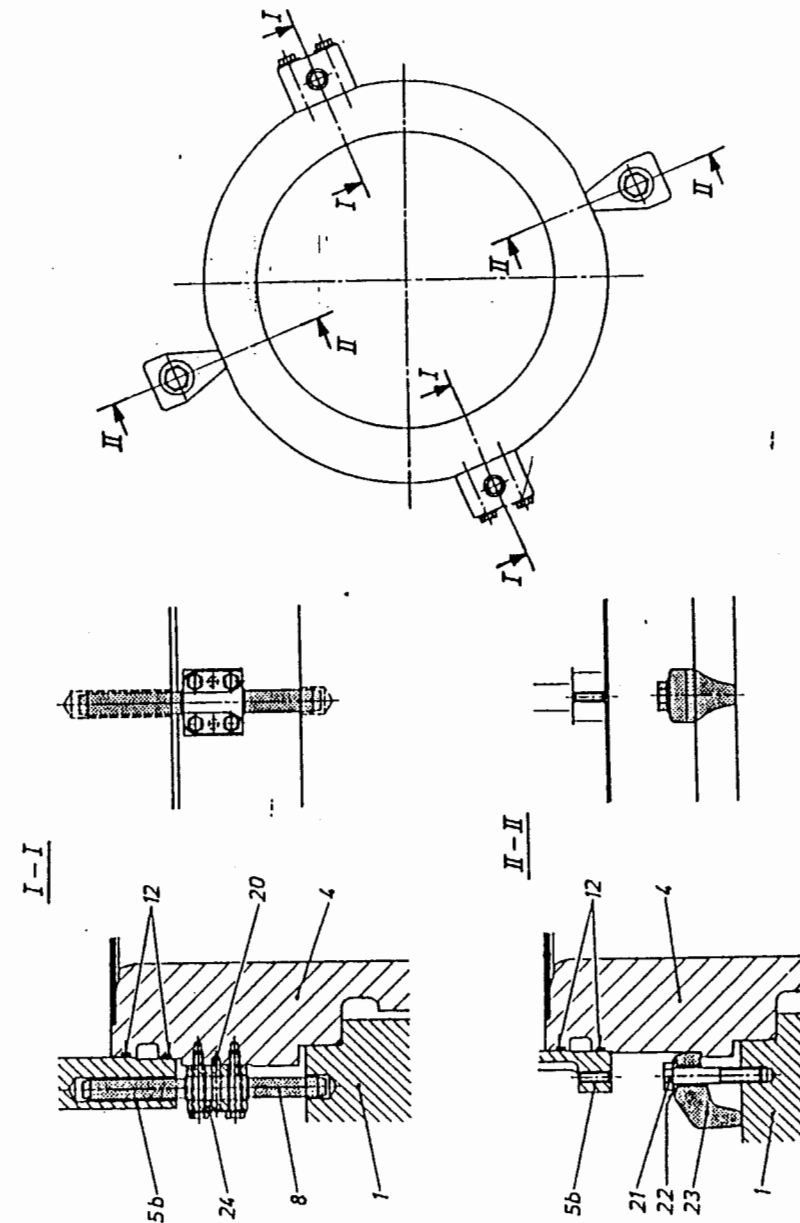
Σχ. 1/5.5



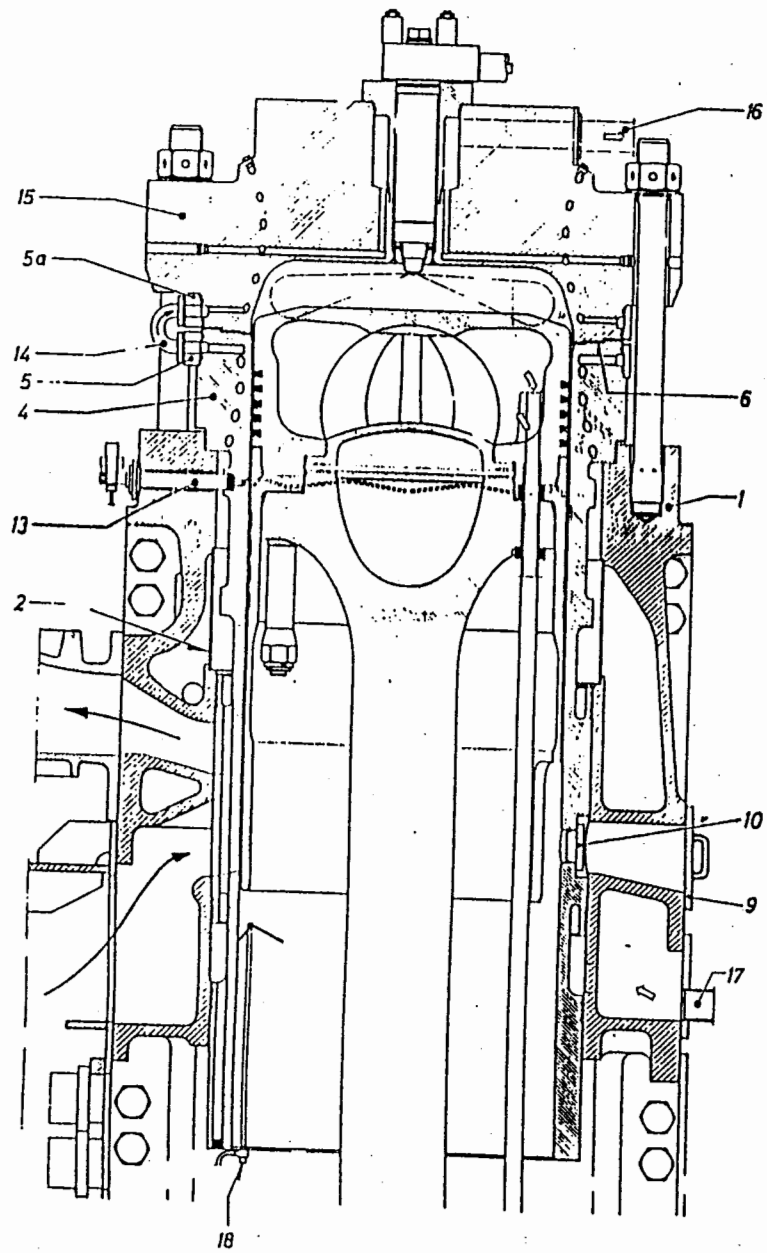
Σχ. 1/5.5α



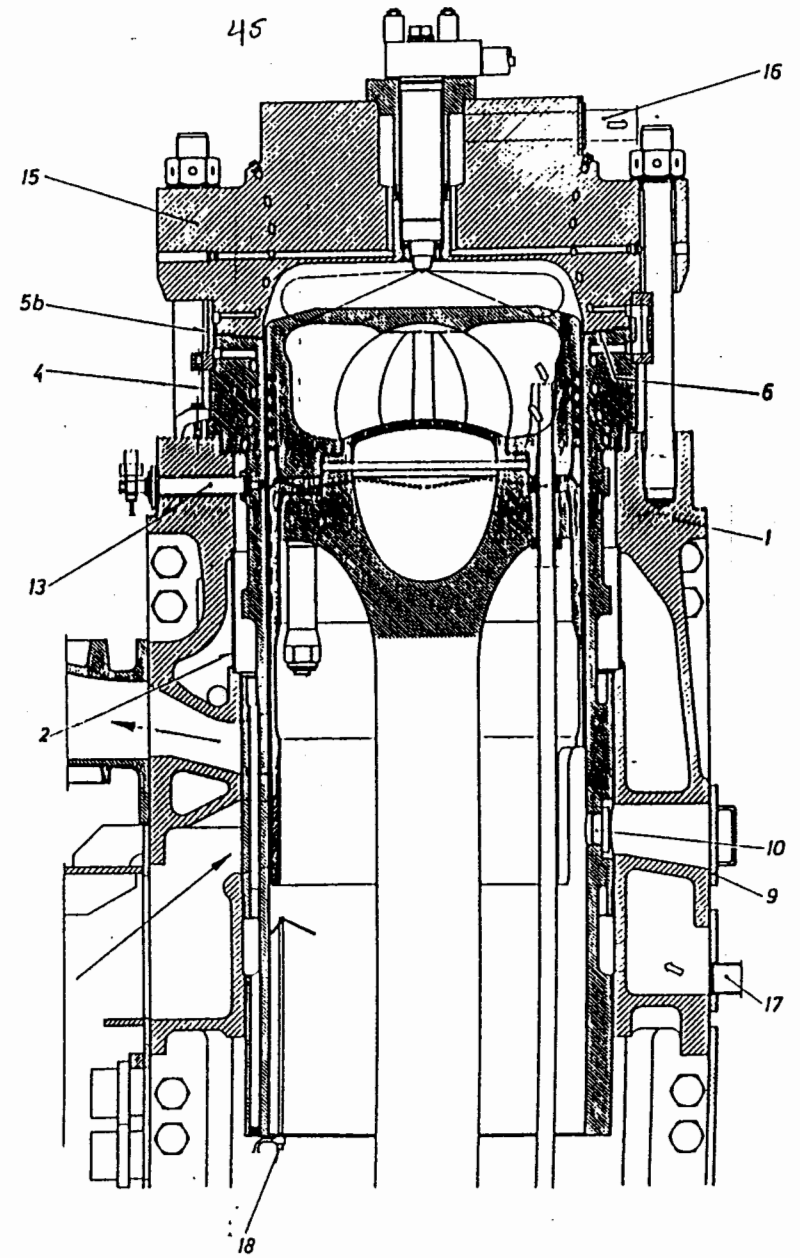
Σχ. 1/5.5b



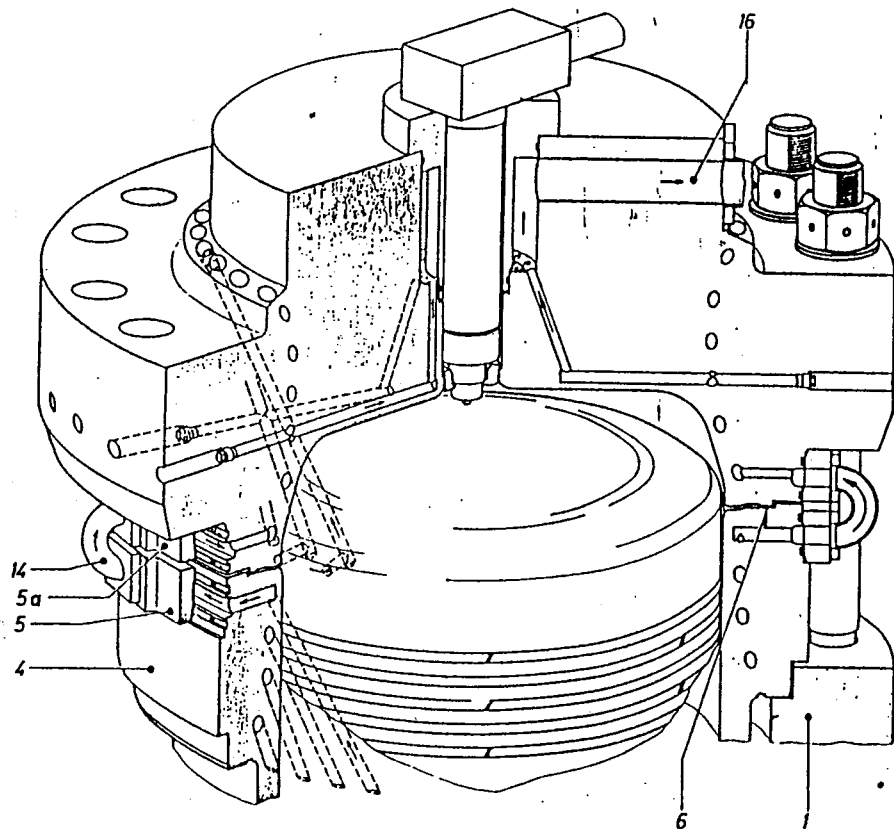
Σχ. 1/5.5c



Σχ. 1/5.5d



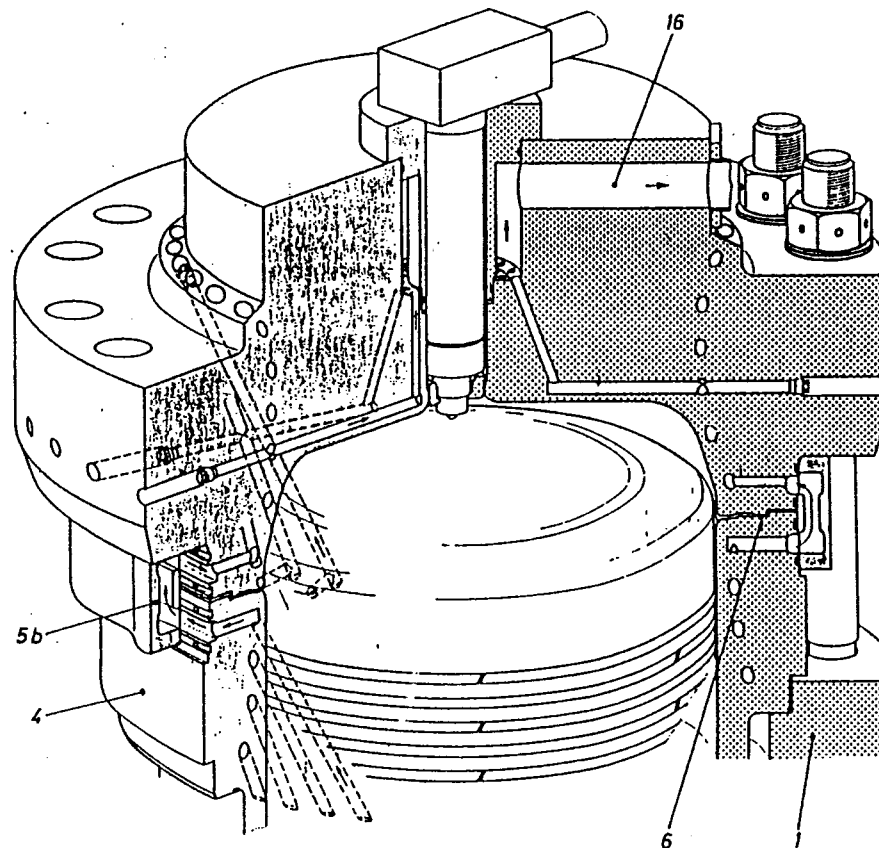
Σχ. 1/5.5ε



5.5.2' Επεξηγήσεις σχημάτων 1/5.5 - 5.5a - 5.5b - 5.5c - 5.5d - 5.5e - 5.5g

- | | |
|--|---|
| 1. ΠΕΡΙΧΙΤΩΝΙΟΙ ΧΩΡΟΙ | 6. ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ |
| 2. ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ ΟΔΗΓΟΙ ΝΕΡΟΥ | 7. ΕΝΤΑΤΗΡΑΣ |
| 3. ΚΟΧΛΙΕΣ ΟΠΟΥ ΣΤΗΡΙΖΟΝΤΑΙ ΟΙ ΟΔΗΓΟΙ ΝΕΡΟΥ | 8. ΠΕΙΡΟΣ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΙΩΣ |
| 4. ΧΙΤΩΝΙΟ | 9. ΠΩΜΑ |
| 5. ΟΔΗΓΟΣ ΝΕΡΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΧΙΤΩΝΙΟ | 10. ΣΗΜΕΙΟ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ Ή ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΙΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ (βλ.σελ. 11). |
| 5a. ΟΔΗΓΟΣ ΝΕΡΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΩΜΑ ΤΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ | |
| 5b. ΟΔΗΓΟΣ ΝΕΡΟΥ ΠΕΡΙΧΙΤΩΝΙΟΥ ΧΩΡΟΥ (Ντο οχτίοση). | |

Σχ. 1/5.5g



- | | |
|---|---|
| 12. ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ | 19. ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ |
| 13. ΤΜΗΜΑ ΟΠΟΥ ΓΙΝΕΤΑΙ Η ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΧΙΤΩΝΙΟΥ ΑΝΩ ΜΕΡΟΣ | 20. ΠΕΙΡΟΣ ΣΤΗΡΙΞΕΩΣ |
| 14. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ | 21. ΚΟΧΛΙΑΣ |
| 15. ΠΩΜΑ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ | 22. ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΤΜΗΜΑ |
| 16. ΕΞΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΕΩΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ | 23. ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΙΩΣ |
| 17. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΕΩΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ | 24. ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΕΙΡΟ ΥΠΟΔΟΧΗΣ |
| 18. ΣΥΝΔΕΣΗ ΓΙΑ ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΧΙΤΩΝΙΟΥ (ΚΑΤΩ ΜΕΡΟΣ) | Κ. ΑΝΟΙΓΜΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΩΝ ΤΟΥ ΧΙΤΩΝΙΟΥ |

5.5.3 Λειτουργία με νέο χιτώνιο

Εάν σε κάποια περίπτωση τοποθετήσουμε νέο χιτώνιο στη μηχανή τότε είναι απαραίτητο να το θέσουμε σε λειτουργία με ένα ειδικό πρόγραμμα ώρών όπως θα δούμε παρακάτω. Κατά την διάρκεια αυτής της λειτουργίας τα νέα χιτώνια πρέπει να λιπαίνονται με λιπαντικό λάδι πρώτης ποιότητας δηλαδή χωρίς πρόσθετα αλκαλικά. Η δέ ιπποδύναμη της μηχανής πρέπει να αυξάνει σταδιακά.

Η ποσότητα του λιπαντικού πρέπει να αυξάνει για τις πρώτες 24 ώρες από 1,0 - 0,8 gr/BHP και μετά να ελαττωθεί στα κανονικά επίπεδα. Η ταχύτητα της μηχανής ανάλογα με την ιπποδύναμη πρέπει να αυξάνει αντίστοιχα με το ακόλουθο πρόγραμμα:

Πλοία με σταθερές προπέλλες	Πλοία με προπέλλες μεταβλητού βήματος
1h περίπου τό 70%	1h περίπου τό 30%
1h περίπου τό 75%	1h περίπου τό 40%
1h περίπου τό 80%	1h περίπου τό 50%
2h περίπου τό 85%	2h περίπου τό 60%
3h περίπου τό 90%	3h περίπου τό 75%
6h περίπου τό 95%	6h περίπου τό 85%

Ο χρόνος που η μηχανή πρέπει να λειτουργήσει με λιπαντικό, εξαρτάται από την περιεκτικότητα σε Sulfur του καυσίμου. Ο ακόλουθος πίνακας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν οδηγός:

Πάνω από	1% Sulfur:	περίπου 10- 20h
Καύσιμο με	0,5 - 1% Sulfur:	• 20- 50h
Μικρότερο από 0,5	Sulfur:	• 50-100h

Σε περίπτωση δέ, που η μηχανή πρέπει να λειτουργήσει άμεσα με πλήρες φορτίο μετά την τοποθέτηση του νέου χιτωνίου, πρέπει να ελαττωθεί η ποσότητα του καυσίμου προς τον νέο κύλινδρο από την αντίστοιχη αντλία πετρελαίου για τουλάχιστον 12 ώρες.

5.5.4 Διάδρομοι λιπάνσεως (Σχήματα 1/5.5.4 - 5.5.4α - 5.5.4β)

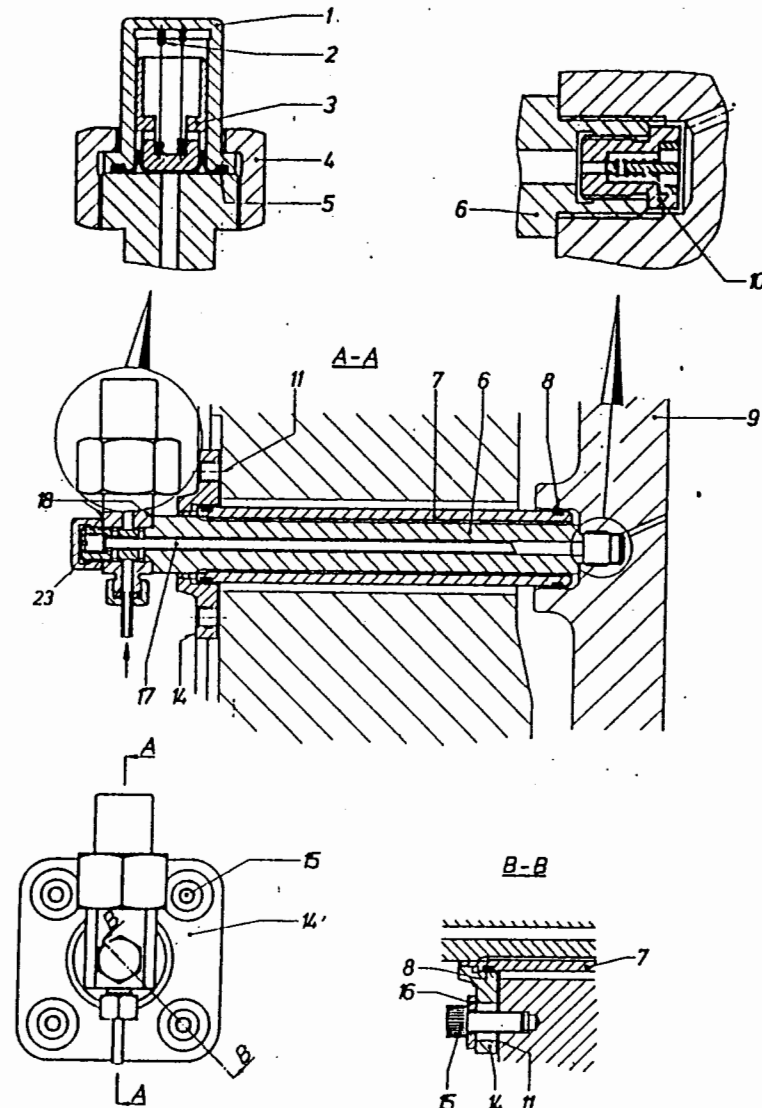
Περιφερειακά στο χιτώνιο βρίσκονται τοποθετημένοι κοχλιωτά δκτώ (8) διάδρομοι λίπανσης. Αυτοί οι διάδρομοι προεκτείνονται διά μέσου ανοιγμάτων μέχρι τον περιχιτώνιο χώρο, και έπαμένως περνοούν από τους χώρους ψύξεως του νερού. Επειδή δέ περνοούν από αυτούς τους χώρους, ειδικοί σωλήνες στεγανοποιούν και προλαβαίνουν κάθε έπαφή μεταξύ των διαδρόμων λίπανσης και του νερού ψύξης. Έτσι μπορούμε συγχρόνως να τοποθετήσουμε ή να αφαιρέσουμε τους διάδρομους χωρίς να άποστραγγίζουμε τό νερό ψύξης.

Οι διάδρομοι βρίσκονται τοποθετημένοι στο χιτώνιο και σχηματίζουν ένα μεταλλικό στεγανοποιητικό κατά των καυσαερίων.

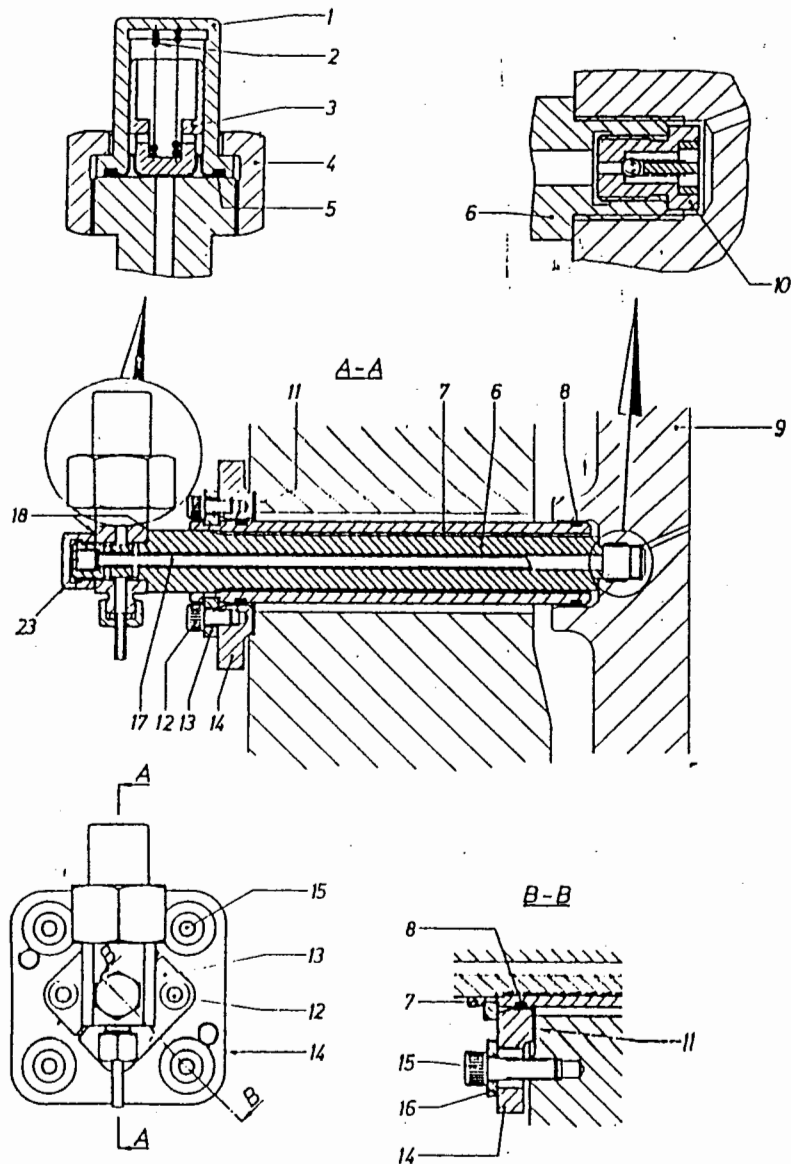
Οι συσσωρευτές κοχλιώνονται στο έξωτερικό άκρο των διαδρόμων λίπανσης αυτοί δέ, λαμβάνουν τό λιπαντικό λάδι που έρχεται από την αντλία λίπανσης του κυλίνδρου και τροφοδοτεί σε όρισμένο χρόνο διά μέσου των διαδρόμων λίπανσης στις επιφάνειες των χιτωνίων. Για να έχουμε μία καλή στεγανοποίηση μεταξύ των διαδρόμων και των χιτωνίων, οι έφαπτόμενες επιφάνειες πρέπει να είναι καθαρές και λείες. Τό λάδι που τροφοδοτείται διά μέσου των διαδρόμων λίπανσης, λιπαίνει τό άνω τμήμα του χιτωνίου. Για να έχουμε δέ πρόσθετη λίπανση στο κάτω τμήμα του χιτωνίου δύο κάθετα άνοιγματα βρίσκονται στον πυθμένα του χιτωνίου. Αυτά τα δύο άνοιγματα συνδέονται με την αντλία έλαιου διά μέσου δύο σωλήνων. (Σχ. 5.5.4b).

ΠΡΟΣΟΧΗ Οι διάδρομοι λίπανσης, καθώς και οι συνδέσεις στον πυθμένα των χιτωνίων πρέπει να άποσυνδέονται πριν τό χιτώνιο άποσυνδεθεί, έφ' όσον χρειαστεί να γίνει σε κάποια περίπτωση.

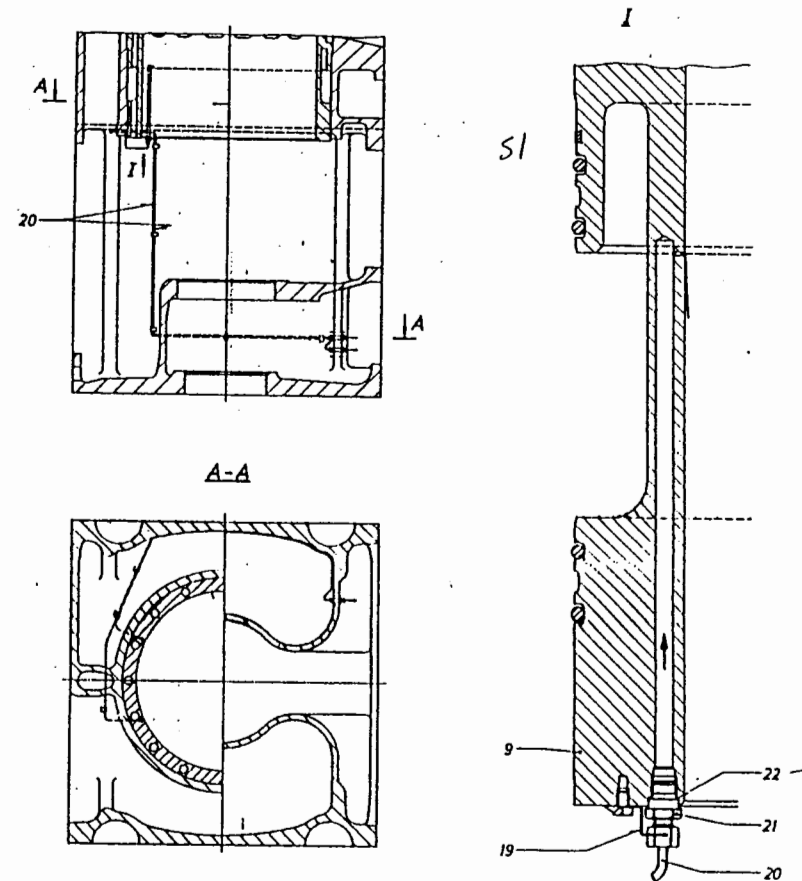
Σχ. 1/5.5.4



Σχ. 1/5.5.4α



Σχ. 1/5.5.4b



5.5.4.1* Επεξηγήσεις σχημάτων 1/5.5.4 - 5.5.4α - 5.5.4b

1. ΣΥΣΠΡΕΥΤΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ
2. ΕΛΑΤΗΡΙΟ
3. ΣΥΣΠΡΕΥΤΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ
4. ΚΟΧΛΙΑΣ
5. ΠΕΛΙΟ ΓΡΑΜ ΠΙΝΙΩ
6. ΔΙΑΔΡΟΜΩΙ ΛΙΠΑΝΣΗΣ
7. ΣΦΛΙΝΑΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ
8. ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ
9. ΧΙΤΩΝΙΟ
10. ΠΑΛΒΙΔΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
11. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ
12. ΚΟΧΛΙΑΣ ALLEN*

13. ΦΑΛΤΖΑ*
14. ΦΑΛΤΖΑ
15. ΚΟΧΛΙΑΣ ALLEN
16. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
17. ΠΙΠΤΩ
18. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ
19. ΕΛΑΣΜΑ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟ
20. ΣΦΛΙΝΑ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΕΛΛΙΟΥ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΤΛΙΑ
21. ΣΥΝΔΕΤΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ
22. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ
23. ΚΟΧΛΙΑΣ

* Μόνο γιά τους τύπους τών μηχανών RN 76M
καί RN 90M.

5.6 ΠΩΜΑΤΑ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ

Αρχικώς τὰ πώματα τῶν κυλίνδρων ἀποτελοῦνταν ἀπὸ ἓνα τμήμα. Μὲ τὴν νέα σχεδίαση ὅμως τῆς SULZER γιὰ τὴν ψύξη τῶν χιτωνίων διὰ μέσου ὀπῶν ἐπρεπε νὰ αὐξηθεῖ τὸ πάχος τῶν τοιχωμάτων γιὰ νὰ ἀνταπεξέλθουν στὶς νέες μεγαλύτερες θερμικὲς κοπώσεις, καὶ στὶς δυνάμεις τῆς δημιουργοῦμενης ἀπὸ τὰ ἀέρια. Γι' αὐτὸ μετὰ ἀπὸ μακροχρονὴ σχεδίαση καὶ μελέτη ἡ SULZER κατασκεύασε τὰ πώματα τῶν κυλίνδρων συριπαγῆ μὲν ἀλλὰ ἀποτελούμενα ἀπὸ δύο τμήματα, μὲ τὴν βαθέεια δὲ ὀπῶν τὰ πώματα χωρίζονται στὸ ψυχρὰ καὶ θερμὸ τμήμα. Τὸ ψυχρὸ τμήμα ἀπομονώνεται πρὸς τὴν ἐπιφάνεια καύσης μὲ ἓνα ἀριθμὸ ὀπῶν. Διὰ μέσου μιᾶς προσεκτικῆς ἀνάλυσης ἢ θερμικρασια τῶν τοιχωμάτων καὶ ὁ λόγος μετασῆς μηχανικῶν καὶ θερμικῶν κοπώσεων μπορεῖ νὰ ἐλεγχεται ὀναλόγως τῶν ἀπαιτήσεων τῶν ὑλικῶν. Τὸ πάχος τοῦ ψυχροῦ τμήματος εἶναι ἡ κύρια παράμετρος γιὰ τὸν ἐλεγχὸ τῶν μηχανικῶν κοπώσεων οὗ αὐτὸ τὸ θέμα δὲ ἡ SULZER ἔδωκε προτεραιότητα σχεδίασης στὰ πώματα. Ἀλλὰ ἄς ροῦμε ἀπὸ κατασκευαστικῆς πλευρᾶς αὐτὰ τὰ πώματα.

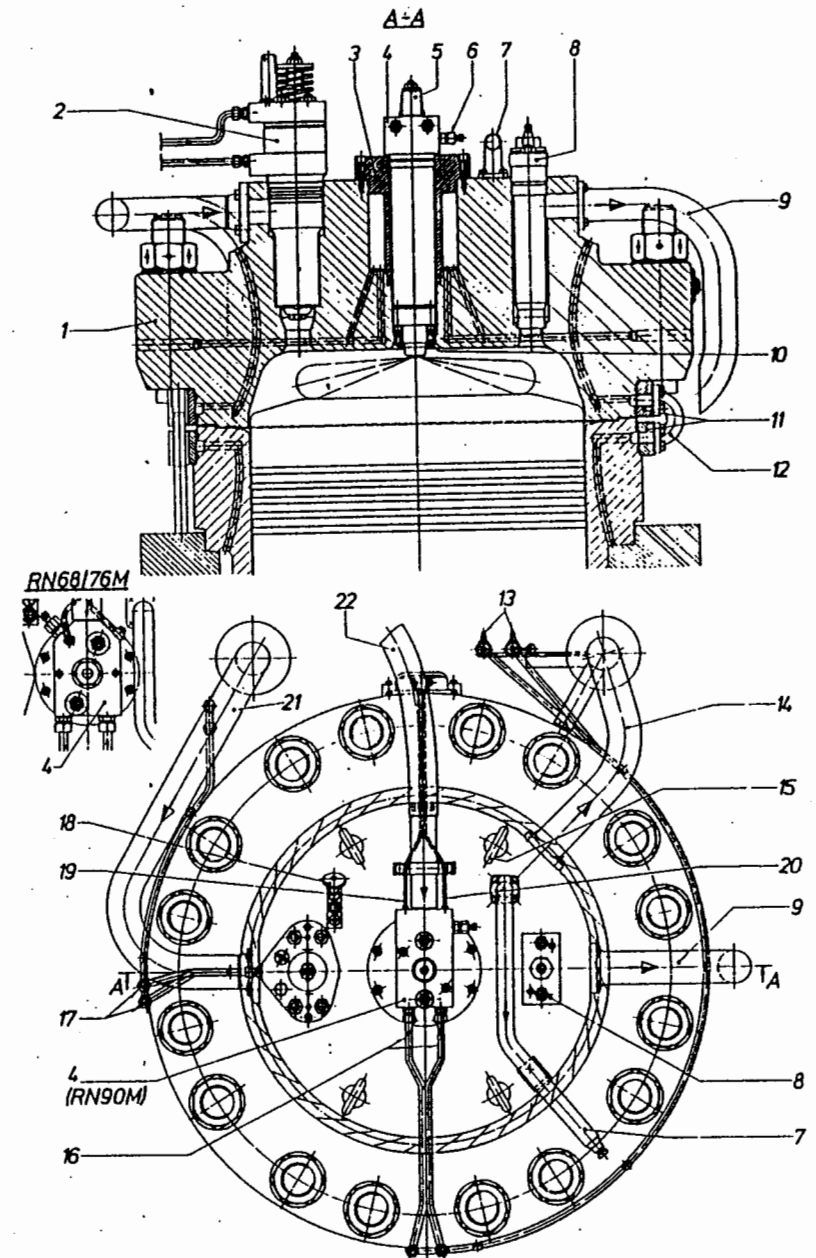
Αὐτὰ φέρουν ὀπὲς ὀπὸ ὀπου εἰσέρχονται ὁ ἐνχυτήρας, οἱ βαλβίδες ἐναρξης, βαλβίδες ἀφαλείας, καὶ δυναμοεικτικὲς βαλβίδες. Αὐτὲς δὲ οἱ βαλβίδες μποροῦν νὰ ἀφαιρηθοῦν αὐτόνομα ἢ μία ἀπὸ τὴν ἄλλη. Τὸ πῶμα ψύχεται μὲ νερό. Αὐτὸ εἰσέρχεται στὸν κάτω ὀδηγὸ νεροῦ τοῦ περιχιτωνίου χώρου, ὁ δὲ κάτω ὀδηγὸς νεροῦ συνδέεται μὲ μεταφορικὰ κιριτῶματα διὰ μέσου τῶν ὀπῶν τὰ νερὰ μεταφέρεται στὸ πῶμα τοῦ κυλίνδρου, στὴ συνέχεια τὸ νερὸ περνάει στὸν χῶρο γύρω ἀπὸ τὸν δακτύλιο ὀπου εἰσέρχεται ὁ ἐνχυτήρας πετρελαίου καὶ ἐκεῖ αὐτὴ συνέχεια μὲ σωλῆνες μεταφέρεται ἔξω.

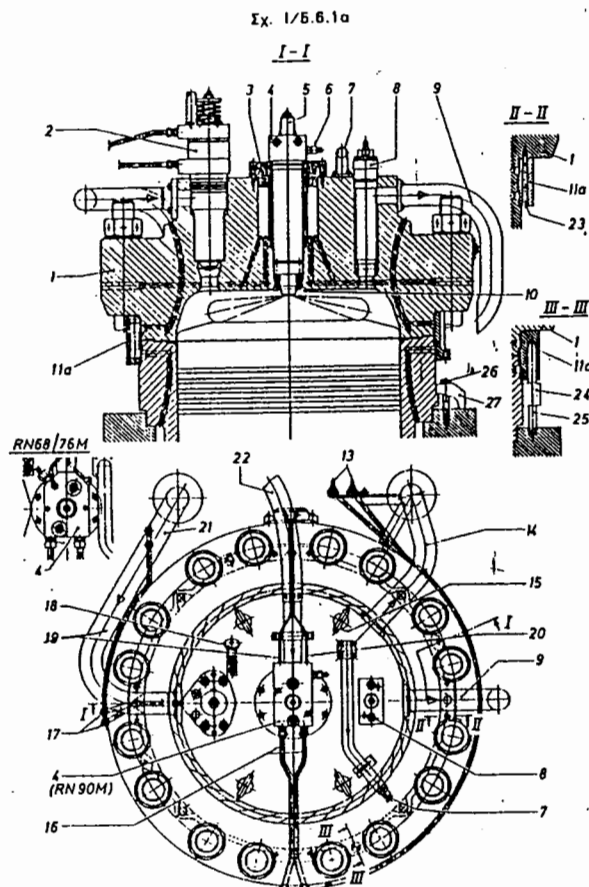
Μηχανὲς νέας σχεδίασης ἔχουν τοὺς ὀδηγοὺς νεροῦ περιχιτωνίων χώρων ἀπὸ ἓνα τμήμα μόνο. Ὁ σκοπὸς αὐτῶν τῶν ὀδηγῶν εἶναι ὁ ἴδιος μὲ τοὺς παλιούς ὀδηγοὺς μὲ τὴν μὸνη διαφορὰ ὅτι τὸ νερὸ δὲν μεταφέρεται μὲ κεκλιμένους σωλῆνες ἀλλὰ ὀδηγοὺς στὸ ἐσωτερικὸ τῶν περιχιτωνίων χώρων.

Γιὰ νὰ παρατηροῦμε τὴν θερμικρασια ἐξαγωγῆς νεροῦ ψύξεως, θερμόμετρα τοποθετοῦνται στὶς σωλῆνες ἐξαγωγῆς νεροῦ ψύξεως. Κάθε πῶμα κυλίνδρου ἔχει μία σωλῆνα ἐξαέρωσης ἢ ὀποία συνδέεται μὲ τὴν σωλῆνα ἐξαέρωσης ποὺ ὀδηγεῖ στὴν δεξαμενὴ ἐκτόνωσεως (expansion tank). Γιὰ νὰ εἶναι λοιπὸν δυνατὸν νὰ ἀποσυνδέσουμε μία σωλῆνα ἐξαέρωσης ἑνὸς πώματος χωρὶς νὰ εἶναι ἀπαραίτητο νὰ ἀποστραγγίζουμε τὴν δεξαμενὴ ἐκτόνωσεως, οἱ σωλῆνες εἶναι ἐφοδιασμένες μὲ ἀπομονωτικὲς βαλβίδες οἱ ὀποῖες ἀπομονώνουν τὸ κύκλωμα κατὰ τὴν ὀλη ἐργασία. Ὄταν δὲ ἐπανασυνδέσουμε τὸ κύκλωμα χρησιμοποιοῦμε βαλβίδες ἀνεπίστροφες οἱ ὀποῖες ἀπομονώνουν τὸ κύκλωμα καθὼς οἱ πρῶτες ἀπομονωτικὲς βαλβίδες ἀποσυνδέονται.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Πρὶν ἓνα πῶμα κυλίνδρου ἀποσυνδεθεῖ ἢ στὰθμη τοῦ νεροῦ ψύξης τοῦ ἀντίστοιχου κυλίνδρου πρέπει νὰ μειωθεῖ μίχρως ἑνὸς ἀμείλου οὔτως ὄστε ὀταν ἀνυψώσουμε τὸ πῶμα νὰ μὴν ἔχουμε ἔκροη νεροῦ





5.6.1 Έπεξηγήσεις Σχήματος 1/5.6.1 - 5.6.1α

1. ΠΟΜΑ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ
2. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΝΑΡΞΗΣ
3. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ
4. ΕΝΧΥΤΗΡΑΣ
5. ΕΛΑΤΗΡΙΑ
6. ΑΡΧΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ
7. ΣΦΛΗΝΑΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ
8. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ
9. ΣΦΛΗΝΑΣ ΕΛΑΤΙΩΣΗΣ ΑΕΡΟΣ
10. ΒΑΣΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΧΥΤΗΡΑ
11. ΟΔΗΓΟΣ ΝΕΡΟΥ ΠΕΡΙΧΙΤΩΝΙΟΥ ΧΩΡΟΥ (Δύο τμημάτων)
- 11α. ΟΔΗΓΟΣ ΝΕΡΟΥ ΠΕΡΙΧΙΤΩΝΙΟΥ ΧΩΡΟΥ (Ένας τμήματος)
12. ΚΕΚΛΗΜΕΝΗ ΣΦΛΗΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΕΡΟΥ (Για Όλη ή 1/2)
13. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΕΝΧΥΤΗΡΑ ΓΙΑ

- ΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ
14. ΣΦΛΗΝΑΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ
 15. ΚΟΧΛΙΣ
 16. ΣΦΛΗΝΑΣ ΨΥΞΗΣ ΕΝΧΥΤΗΡΑ
 17. ΣΦΛΗΝΑΣ ΑΕΡΟΣ ΓΙΑ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΝΑΡΞΗΣ
 18. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ
 19. ΣΦΛΗΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
 20. ΑΡΧΙΚΗ ΣΦΛΗΝΑ (Καυσιμίου)
 21. ΣΦΛΗΝΑ ΕΝΑΡΞΗΣ ΑΕΡΟΣ
 22. ΣΦΛΗΝΑ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
 23. ΚΟΧΛΙΑΣ
 24. ΘΕΣΗ ΑΕΡΙΟΥ
 25. ΠΕΙΡΟΣ
 26. ΚΟΧΛΙΑΣ
 27. ΤΜΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ

5.7 ΕΓΧΥΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Έγχυση είναι η κατάθλιψη του πετρελαίου μέσα στον κύλινδρο σε πολύ λεπτά μόρια. Η μεγαλύτερη ισχύς της μηχανής επιτυγχάνεται με την τέλεια διάσπαση και διεσάωση του πετρελαίου στον κύλινδρο. Η ανάμιξη του πετρελαίου και του αέρα επιτυγχάνεται με τη συμπίεση και τη κατάθλιψη του πετρελαίου σε πολύ μεγαλύτερη πίεση από την πίεση του αέρα στο τέλος της συμπίεσης. Η ύψωση της πίεσης του πετρελαίου γίνεται από την άντλία πετρελαίου και διασκορπίζεται στον κύλινδρο μέσω του ψεκαστήρα.

Αναλόγως του τρόπου κατά τον οποίον γίνεται η διάχυση του πετρελαίου μέσα στον κύλινδρο, έχουμε τις πιο κάτω μεθόδους έγχυσης:

5.7.1 Α) Έγχυση με έμφύσηση άερα

Το σύστημα αυτό είναι από τα παλαιότερα που εφαρμόσθηκαν. Αυτό προϋποθέτει μια άντλία πετρελαίου για κάθε κύλινδρο ή άποια καταθλιβει μία ορισμένη ποσότητα καυσίμου υπό μικρή σχετική πίεση. Ο ψεκαστήρας άνοιγει μηχανικά πέρνοντας κίνηση από τον εκκεντροφόρο άξονα, την κατάλληλη στιγμή. Επειδή όμως η κατασκευή είναι τέτοια ώστε η έγχυση του πετρελαίου να γίνεται με την βοήθεια πεπιεσμένου αέρα, χρειάζεται και ένας άεροσυμπιεστής για την διατήρηση σταθερής πίεσης. Υπάρχει βέβαια και άλλος τύπος διανομής όπου μια κοινή άντλία καταθλιβει σε όλους τους κύλινδρους.

5.7.2 Β) μηχανική έγχυση

Η μηχανική έγχυση προϋποθέτει μια άντλία έμβολοφόρα για κάθε κύλινδρο ή άποια παίρνει κίνηση από τον εκκεντροφόρο άξονα. Ο ψεκαστήρας άνοιγει από την έξασκαύμενη πίεση που εφαρμόζεται στην βελόνα αυτού.

5.8 ΓΩΝΙΑ ΕΓΧΥΣΗΣ

Γωνία έγχυσης καλείται η γωνία σε μοίρες στροφάλου, όπου το καύσιμο ψεκάζεται μέσα στον κύλινδρο.

5.9 ΨΕΚΑΣΤΗΡΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Ψεκαστήρας πετρελαίου είναι τό εξάρτημα από όπου επιτυγχάνεται η ψέκασση του πετρελαίου μέσα στον κύλινδρο κάτω από ύψηλή πίεση. Υπάρχουν τρεις βασικοί τύποι ψεκαστήρων:

- α) Άνοιγμα βελόνας με ύδραυλική πίεση
- β) Άνοιγμα βελόνας με μηχανική πίεση
- γ) Συνδιασμός των δύο πιο πάνω μεθόδων

Οι ψεκαστήρες άποτελούνται από βελονοειδείς βαλβίδες οι οποίες φορτίζονται με ελατήριο, έπισης άποτελούνται από τό σώμα, τό προστόμιο και τό περικόχλιο συγκρατήσεως. Η βελόνη και τό προστόμιο έχουν άκριβή έφαρμογή για έξασφάλιση στεγανότητας σε μεγάλες πιέσεις. Η βελόνη πιέζεται στη κωνική έδρα της με ελατήριο έτσι η άνύψωση της βελόνας και η ψέκασση γίνεται σε 270 kg/cm².

Η ψύξη του ψεκαστήρα γίνεται με ιδιαίτερο κύκλωμα γλυκού νερού με άπομανωτικά έπιστόμια για κάθε έγχυτήρα για άποφυγή άπώλειας του νερού κατά την έξάρμωση διαρροές πετρελαίου ή νερού έντοπίζονται και από τις χράνες παρατήρησης του κεντρικού άποχευτικού σωλήνα. Οι ψεκαστήρες έξορμίζονται, καθαρίζονται και δοκιμάζονται περιόδικά με ύψηλή πίεση.

5.9.1 Έξαρμωση και επιθεώρηση ψεκαστήρων

Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα οι ψεκαστήρες παρουσιάζουν ελαττωματική λειτουργία με επακόλουθα την κακή καύση ή όποια γίνεται αντιληπτή από μαύρο χρωμια εξαγωγής των καυσαερίων και αύξημένες θερμοκρασίες.

Κατ' όρχην κλείνουμε τα άπομονωτικά επιστάμια ψύξης και έξάγουμε τόν ψεκαστήρα, πριν δέ τόν άποσυναρμολογήσουμε δοκιμάζεται ως εξής. Άφου πρώτα διαπιστώσουμε ότι είναι ελαττωματικός. Καθαρίζεται τό προστόμιο. Η πίεσις δοκιμής 270 kg/cm² δοκιμάζεται στό θλιβάμετρο.

Εάν ο ψεκαστήρας είναι σέ καλή κατάσταση ή ψέκαση γίνεται σέ μορφή νέφους. Ομοιομορφία ριπής ψεκάσεως σημαίνει καλή έγχυσι η όποια και συνοδεύεται από όξύ ήχο ό όποιος όφείλεται στήν πρής τά άνω και κάτω κίνηση τής βελόνας. Κακή έδρα έμφανίζει στόξιμα του έγχυτήρα, μετά τό τέλος τής έγχυσις.

Επιθεώρηση όπών προστομίων

Αυτές είναι διαμέτρου 0,5 mm και μπορούν νά αύξηθοϋν μέχρι 10% ήτοι 0,55 mm.

Η μέτρηση εκτελείται με ειδικούς χαλύβδινους πείρους διάφορου πάχους. Μεγαλύτεροι διάμετροι όπών προκαλοϋν υπερθέρμανση και κάψιμο τών κεφαλών τών έμβόλων.

Επισκευές προστομίων

Εκτελοϋνται με μεγάλη προσοχή, ή επισκευή πρέπει νά γίνεται από τόν οικο SULZER άφου αντικατασταθοϋν τά προσωρινά με άνταλλακτικά. Κακή λειτουργία όφείλεται σέ: σύσφιγξη ή κόλλυμια τής βελόνας. Βλάβη έδρας ή βελονοειδοϋς βιαβίδας.

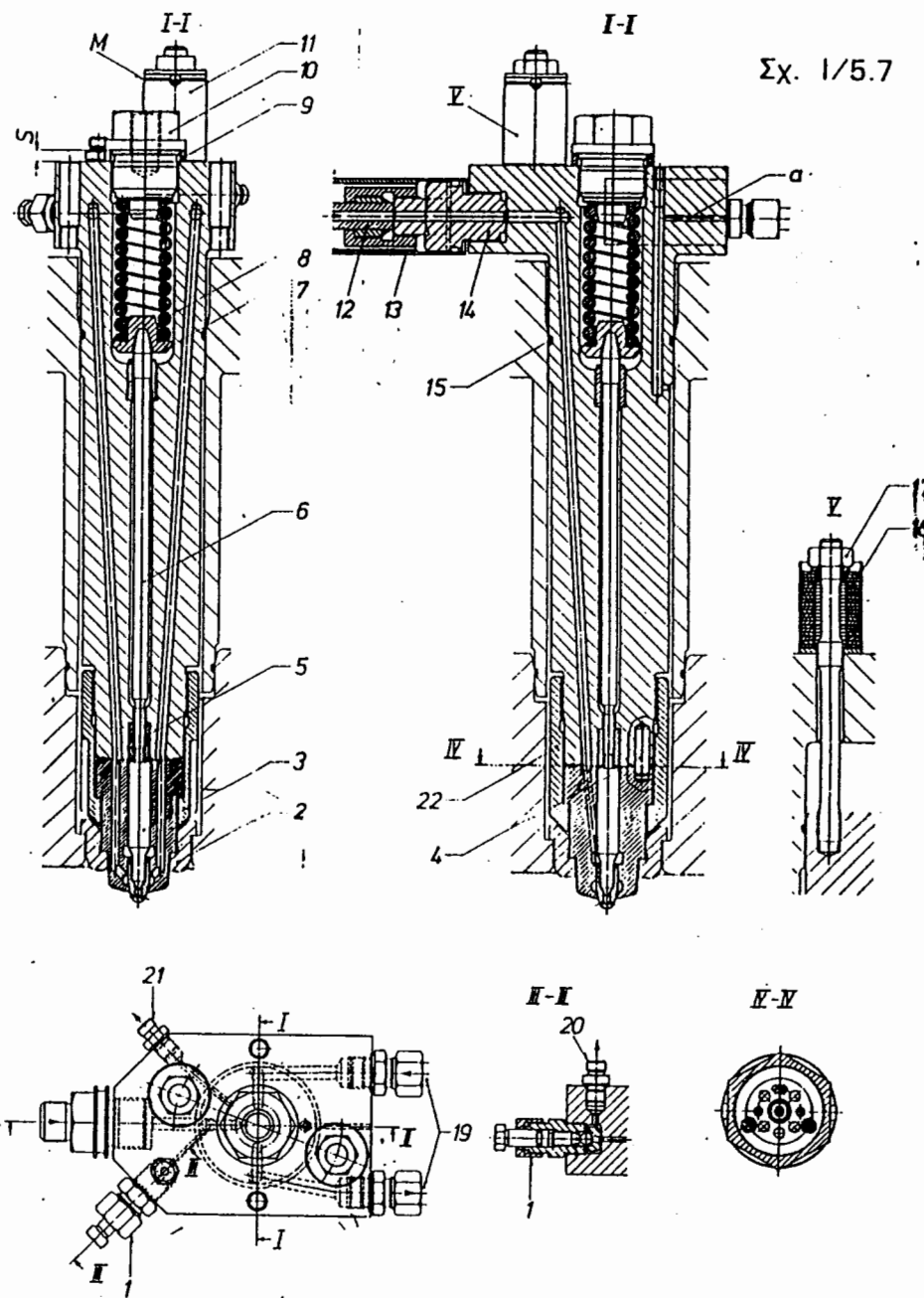
5.10 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΝΑΡΞΕΩΣ (ΣΧΗΜΑΤΑ 1/5.10 - 5.10.1)

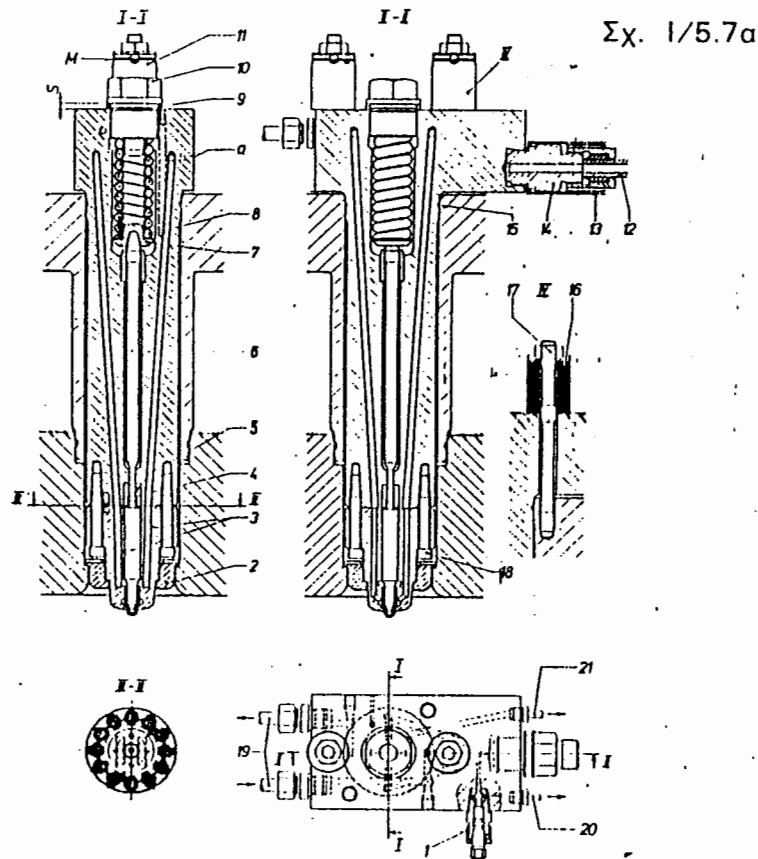
Κάθε κύλινδρος φέρει μία βαλβίδα εκκίνησης ή όποια τοποθετείται σάν ένια μονάδα στά κεντρικά τεμάχια τών πυρήτιων τών κυλίνδρων. Για τήν στεγανοποίηση μεταξύ

ξύ βαλβίδας και του πύρματος του κυλίνδρου υπάρχει στεγανοποιητικός διακτύλιος (Σχ. 1/5.10). Η μεγαλύτερη πίεση άέρος εκκίνησης είναι 30 kg/cm² και εισέρχεται στήν βαλβίδα πλευρικά στή κεντρική τμήμα του πύρματος. Οι βαλβίδες άέριου άνοιγουν πρής τα μέσα εάν δέν θραυσθεί τό κάτω μέρος του στελέχους αυτής δέν πέφτει μέσα στόν κύλινδρο.

Στό πύρμα κάθε βαλβίδας έναρξης μία ένίσχυση με πείρο κοχλιώνεται. Εάν κατά τήν λειτουργία τής μηχανής ή σωλήνα άέρος έναρξης ή όποια όδηγεί πρής τήν βαλβίδα θερμίζεται υπερβολικά, τότε πρέπει ή αντίστοιχη βαλβίδα νά άποσυνδεδεί και νά ρυθμισθεί όσον τό συντομώτερον δυνατόν.

5.10.1 Λειτουργία Σχήμα 1/5.10.1





5.6.1.2 Περιγραφή Σχήματος 1/5.7 - 5.7α

- 1 ΒΑΛΒΙΔΑ
- 2 ΒΑΣΗ ΕΝΧΥΤΗΡΟΣ
- 3 ΒΕΛΩΝΑ
- 4 ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟΙ ΠΕΙΡΟΣ
- 5 ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ
- 6 ΒΑΚΤΡΟ
- 7 ΕΛΛΙΞΜΑ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ
- 8 ΕΛΑΤΗΡΙΟ
- 9 ΔΙΑΣΤΗΧΩ
- 10 ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ
- 11 ΣΥΜΠΛΗΡΗ ΕΛΑΤΗΡΙΟ
- 12 ΣΩΛΗΝΑ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
- 13 ΣΩΛΗΝΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ
- 14 ΤΜΗΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ
- 15 ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΤΟΥ ΨΕΚΑΣΤΗΡΑ

- 16 ΣΥΜΠΛΗΡΗ ΕΛΑΤΗΡΙΟ
 - 17 ΚΟΧΛΙΑΣ
 - 18 ΚΟΧΛΙΑΣ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΨΕΚΑΣΤΗΡΑ
 - 19 ΣΩΛΗΝΕΣ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΤΟΥ ΨΕΚΑΣΤΗΡΑ
 - 20 ΚΥΡΙΑ ΣΩΛΗΝΑ
 - 21 ΣΩΛΗΝΑ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
 - 22 ΡΝΔ 68 και 76Μ -- ΠΟΜΑ ΨΕΚΑΣΤΗΡΑ
- S. Ύψος το οποίο εφαρμόζεται για την ρύθμιση της πίεσης ψεκασμού
- M. Όταν υλοποιήσουμε τους παρόντες κύκλους των ελατηρίων το άκρο του παρόντος κύκλου πρέπει να είναι σε ευθεία γραμμή με το κόκκινο σημείο της υποδείξης.

5.10.2 Άνοιγμα Σχήμα 1/5.10.1

Ο υπό πίεση αέρας ο οποίος έρχεται από την αυρτοειδή βαλβίδα του αντίστοιχου κυλίνδρου περνάει μέσα στο χώρο (T) διά μέσου της άνω σωλήνωσης έλεγχου.

Είς την κάτω σωλήνωση η πίεση πέφτει και συνδέεται με το εξασθεσιτικό. Οι χώροι (P) και (M) συνδέονται μετά του ατομίου (B). Ο αέρας έλεγχου μπορεί να ανοίξει την βαλβίδα εκκίνησης όταν η πίεση του αέρος επί του έμβολου (K1) είναι μεγαλύτερη της πίεσης των καυσαερίων επί του έμπροσθιου μέρους της βαλβίδας, όπως και της έντασης του ελατηρίου (F). Όταν το έμβολο κατέβει με το στέλεχος της βαλβίδας κάποια απόσταση ελευθερώνει τις θυρίδες έλεγχου (S). Ο αέρας τότε μπορεί να περάσει από τον χώρο (T) μέσα στον δοκτυλιοειδή χώρο P, πάνω από το έμβολο έλεγχου (K2). Ο αέρας έναρξης τώρα περνάει μέσα στο χώρο καύσης (Μακ. 30bar). Η βαλβίδα έναρξης παραμένει ανοικτή σύμφωνα προς την γωνία άνοιγματος η οποία καθορίζεται από τον κώδωνα κίνησης. Τότε αρχίζει η διαδρομή κλεισίματος της βαλβίδας και ρυθμίζεται από την βαλβίδα έλεγχου εκκίνησης και γίνεται ως εξής.

5.10.3 Κλείσιμο Σχήμα 1/5.10.1

Κατά την διάρκεια της διαδρομής του «κλεισίματος» η κάτω παροχική γραμμή αέρος βρίσκεται υπό πίεση, ενώ η άνω εξασθεσιάζεται. Κατά την αρχή της φάσης αυτής ο δοκτυλιοειδής χώρος (M) υπό την μεγάλη επιφάνεια του έμβολου υπόκειται στην πίεση αέρος και έτσι η διαδρομή κλεισίματος αρχίζει άμεσως. Μετά από κάποιο ποσοστό διαδρομής του έμβολου ο δοκτυλιοειδής χώρος (M) διακόπτεται από τη σωλήνωση διαδρομής το έμβολο έλεγχου (K3). Έτσι ο παγιδευμένος αέρας στο χώρο (P) μηδενίζει την επιτάχυνση του έμβολου και δρᾷ σαν άπαιροφθητικό προσκέφαλο και έτσι δέν έχει καταπόνηση η έδρα και το στέλεχος της βαλβίδας και έτσι τελειώνει η φάση του κλεισίματος με τη παροχική σωλήνωση αέρος υπό πίεση.

Ο αέρας πού παραμένει στους χώρους (P) και (M) εξισορροπείται από την διούδα (B). Έτσι όταν αρχίζει εκ νέου η φάση άνοιγματος ενεργεί κατά την διεύθυνση κλεισίματος μόνο το ελατήριον της βαλβίδας (F).

Το έμβολο έλεγχου της βαλβίδας εκκινήσεως εκτελεί τα εξής:

- α) Έλεγχου και στις δύο διαδρομές άνοιγματος και κλεισίματος.
- β) Η βαλβίδα εκκίνησης άνοιγει μόνο όταν η πίεση των καυσαερίων μέσα στον κύλινδρο δέν είναι υψηλότερη της πίεσης του αέρος εκκίνησης.
- γ) Κατά την αναστροφή της μηχανής η βαλβίδα εκκίνησης παραμένει ανοικτή μέχρι το επιθυμητό σημείο κλεισίματος. Κατά την διάρκεια πέδησης αέρας εκκίνησης περνάει μέσα στο θάλαμο καύσης ενώ το κύριο έμβολο κινείται προς τα επάνω. Χωρίς λοιπόν το έμβολο έλεγχου, η βαλβίδα έναρξης θα έκλεινε ενωρίτερα του επιθυμητού σημείου λόγω της μεγάλης πίεσης μέσα στον κύλινδρο.

δ) Κατά την τελική φάση κλεισίματος, το έμβολο έλεγχου δρᾷ σαν άπαιροφθητικό, και αυτό βοηθά στη μεγαλύτερη διάρκεια λειτουργικής όπης του βάκτριου και των βάσεων της βαλβίδας.

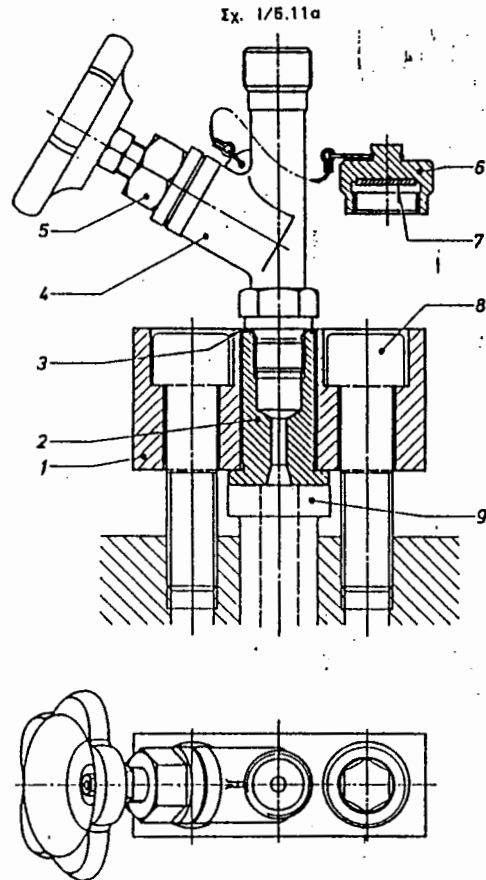
5.11 ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ Σχήματα 1/5.11 - 5.11α

Κάθε κύλινδρος φέρει και από μία ασφαλιστική βαλβίδα η οποία προστατεύει τον κύλινδρο από την δημιουργία υπερπίεσης. Τό σημείο στο οποίο άνοιγει τό ασφαλιστικό μπορεί να ρυθμιστεί αλλάζοντας τό πάχος του διαχωριστικού δοκτυλίου (βλέπε σχ. 24-6), ο οποίος βρίσκεται μεταξύ του κελύφους της βαλβίδας και της θηλής λίπανσης. Τό σημείο της πίεσης πού άνοιγει ρυθμίζεται ως εξής:

5.11.1 Δειναμοδεικτικός κρούνος Σχήμα 1/5.11α

Κάθε κύλινδρος φέρει και από ένα δειναμοδεικτικό κρούνο. Όταν στρέψουμε τη μηχανή με τον κρίκο όλα οι δυναμοδεικτικοί πρέπει να είναι ανοικτοί. Αλλά κατά την διάρκεια της λειτουργίας όλα τα πώματα των κρούνων πρέπει να είναι κλειστά (βλέπε σχ. 1/5.11α). Επειδή δε υπάρχει ένα μεταλλικό στεγανοποιητικό μεταξύ των επιφανειών που έφάπτονται, οι σύνδεσμοι των επιφανειών πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση.

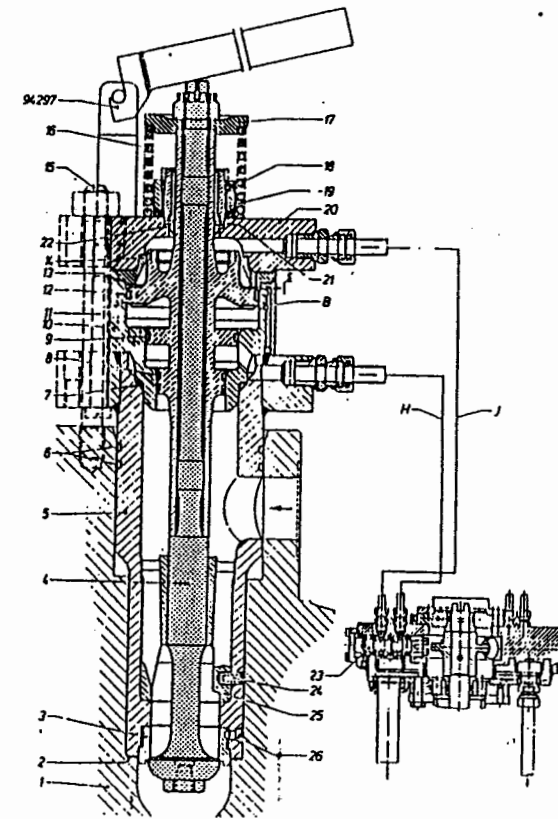
Όταν λαμβάνουμε δειναμοδεικτικά διαγράμματα οι κρούνοι πρέπει να είναι τελείως ανοικτοί. Αν δε παρατηρήσουμε ότι καυσαέριο διαφεύγει από την θηλά λιπανσης σημαίνει ότι ο κρούνος δεν είναι τελείως ανοικτός και οι ένδειξεις των πιέσεων δεν θα είναι αωστές.



- 1 ΦΛΑΝΤΖΑ
- 2 ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
- 3 ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ
- 4 ΔΥΝΑΜΟΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΚΡΟΥΝΟΣ
- 5 ΒΑΚΤΡΟ

- 6 ΠΩΜΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟ
- 7 ΣΥΝΔΕΙΣΜΟΣ
- 8 ΚΟΧΛΙΑΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ
- 9 ΑΝΟΙΓΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Σχ. 1/5.10



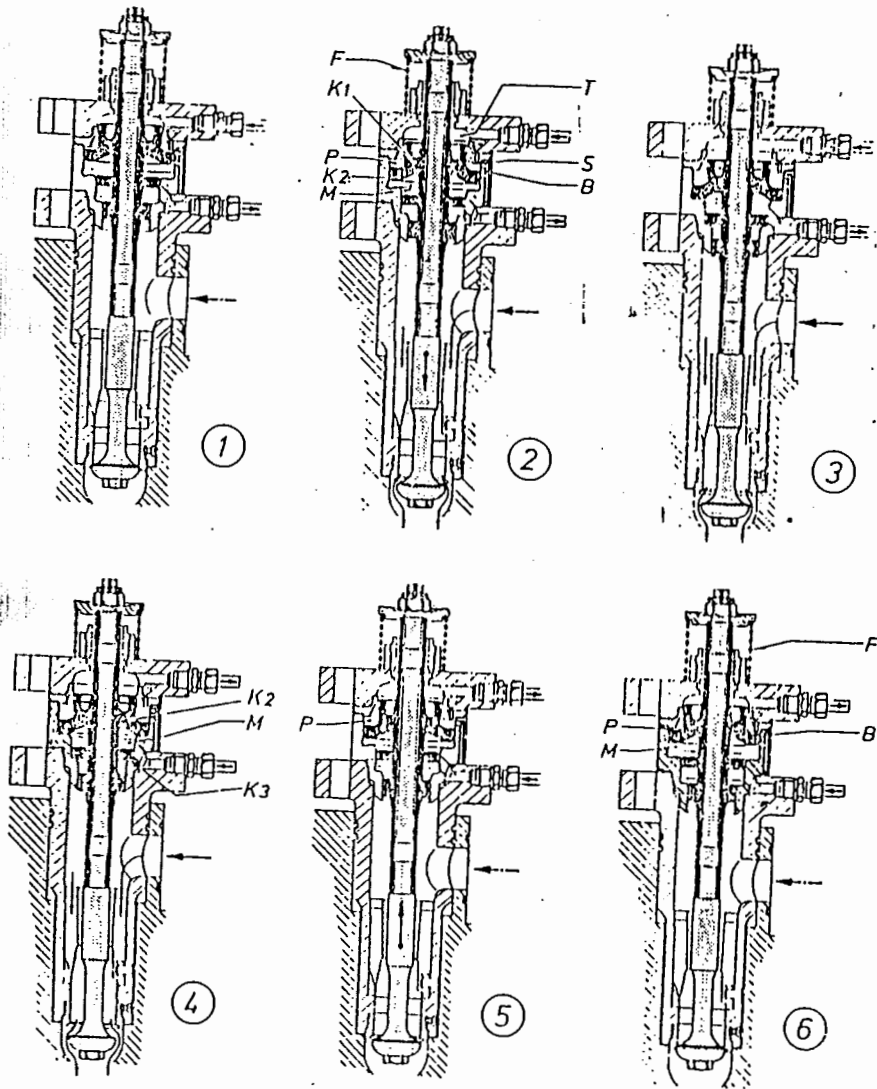
5.11.1.2 Επεξηγήσεις Σχήματος 1/5.10

1. ΠΩΜΑ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ
2. ΣΥΝΔΕΣΗ
3. ΒΑΣΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ
4. ΒΑΚΤΡΟ ΒΑΛΒΙΔΟΣ
5. ΠΩΜΑ ΚΕΛΥΦΟΣ
6. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
7. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
8. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ
9. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΜΕΣΑΙΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΕΜΒΟΛΟΥ
10. ΠΑΡΕΜΒΥΣΙΜΑ
11. ΕΜΒΟΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ
12. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΜΕΓΑΛΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ
13. ΑΡΧΙΚΟ ΕΛΑΤΗΡΙΟ
14. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΕΜΒΟΛΟΥ ΜΕΣΑΙΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ

15. ΚΟΧΛΙΑΣ
16. ΕΛΑΤΗΡΙΟ
17. ΕΛΑΣΙΜΑ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ
18. ΒΑΣΗ ΚΟΧΛΙΑΣ
19. ΘΗΛΗ ΛΙΠΑΝΣΗΣ
20. ΚΑΛΥΜΜΑ
21. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ
22. ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΟ ΠΩΜΑ
23. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ
24. ΠΕΙΡΟΣ
25. ΟΔΗΓΟΣ ΠΕΡΟΝΗΣ
26. ΚΟΧΛΙΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

94297: Μοχλός για έλεγχο της κανονικής κίνησης της περόνης της βαλβίδας.

Σχ. 1/5.10.1



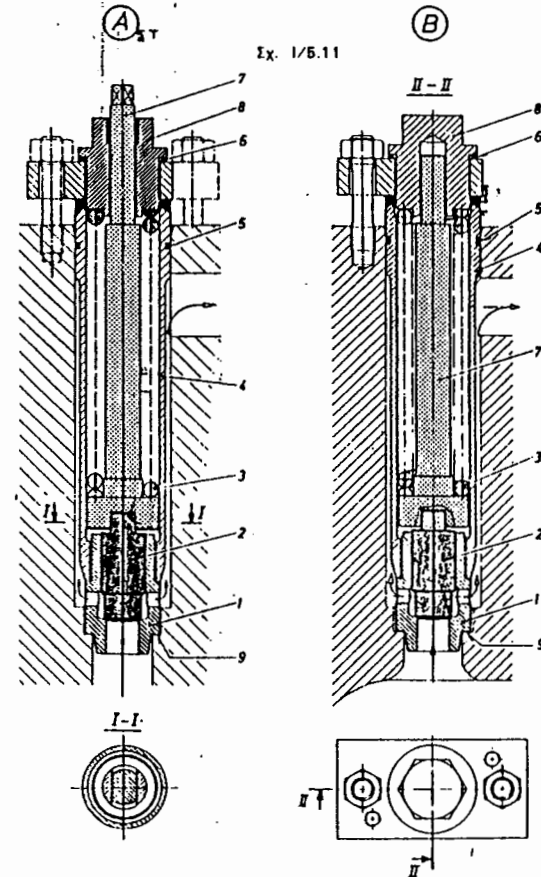
ΠΙΕΣΗ ΚΑΥΣΗΣ

Σέ bar	85-88	89-92	93-96	97-100	101-106	107-112
--------	-------	-------	-------	--------	---------	---------

ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΙΕΣΗΣ

Σέ bar	110	115	120	125	130	135
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Φυσικά για κάθε τύπο μηχανής ή πίεση καύσεως διαφέρει και γι' αυτό πρέπει να λαμβάνεται από τις ενδείξεις των δακμίων στο εργοστάσιο. Εάν μία ασφαλιστική βαλβίδα άνοιξει κατά την διάρκεια της λειτουργίας της μηχανής πρέπει να ελεγχθεί κάποια διαφυγή στην άμεσως δυνατή εύκαιρα και να διαρθωθεί αν είναι δυνατόν.

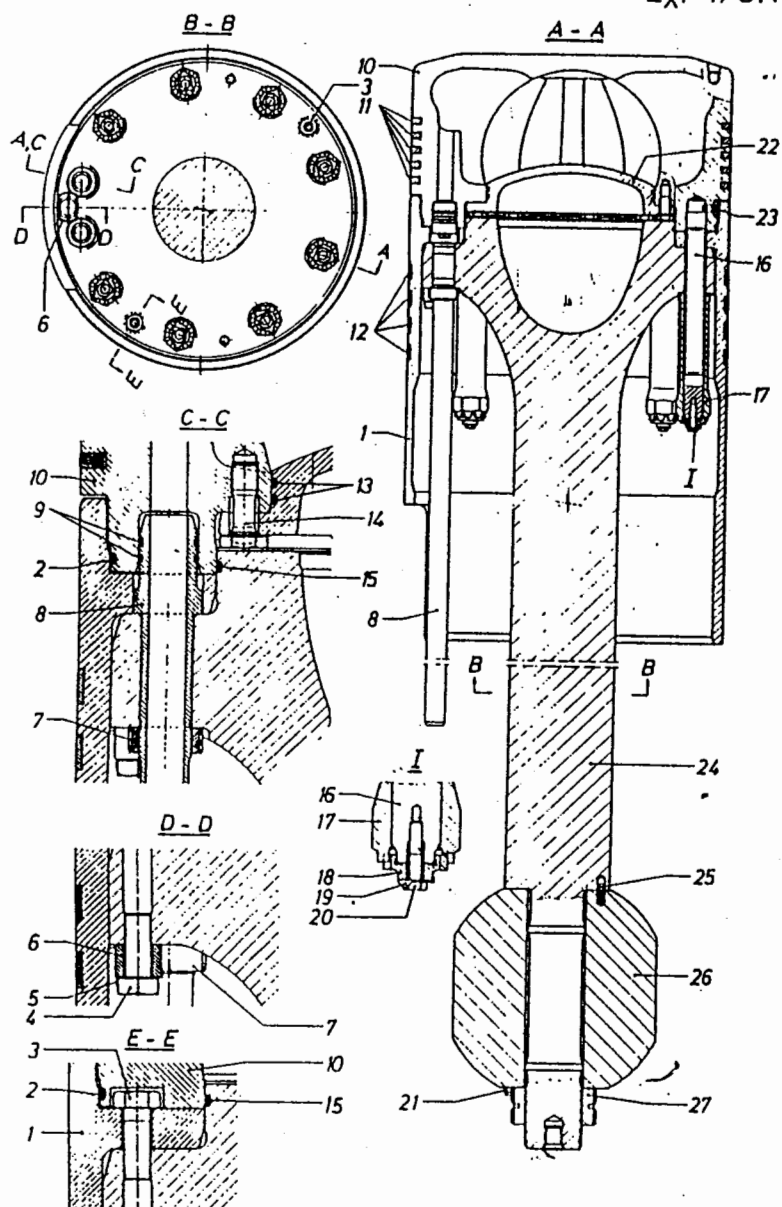


- 1 ΒΑΛΒΙΔΟΣ
- 2 ΣΩΜΑ ΒΑΛΒΙΔΟΣ
- 3 ΕΛΑΤΗΡΙΟ
- 4 ΚΕΛΥΦΟΣ
- 5 ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
- 6 ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ

- 7 ΑΞΟΝΑΣ
- 8 ΘΗΛΗ ΛΙΠΑΝΣΗΣ
- 9 ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ
- A. ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ
- B. ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

5.12 ΕΜΒΟΛΑ Σχήμα 1/5.12.1

Σχ. 1/5.12.1



5.12.1 Συμπεριφορά έμβολου κατά τη λειτουργία του

Ο οίκος SULZER έδωσε πρωταρχική σημασία στην ανάλυση της συμπεριφοράς του έμβολου και σαν σκοπό έθεσε, να εξασφαλίσει υψηλή πιστότητα λειτουργίας ακόμα και κάτω από δύσκολες καταστάσεις. Έπίσης προσπάθησε να κρατήσει τα όρια των φθορών μέσα σε όσο το δυνατόν μικρότερα ποσοστά. Γνωστό δε είναι ότι διάφοροι παράμετροι επιδρούν στη λειτουργία του έμβολου και στα χιτώνια, μερικές εξ αυτών είναι:

- Βαθμός καυσίμου
- Χημική επεξεργασία καυσίμου
- Ποιότητα και ποσότητα ελαίου λίπανσης
- Συμφωνία μεταξύ καυσίμου και ελαίου λίπανσης
- Κατάσταση των καυστήρων
- Κατάσταση των ελαττηρίων έμβολου
- Υγροποίηση στόχ αέρα, αερώσεως
- Θερμική υπερφόρτωση της μηχανής όφειλόμενη σε μη έπαρκη διατήρηση.

Εάν λοιπόν υπάρχουν μερικές από τις πιο πάνω παράμετρος τό αποτέλεσμα θα είναι φθορά ή και άκρη ζημιά στα χιτώνια και στα έμβολα. Για αυτό ο οίκος SULZER υιοθέτησε μερικές αλλαγές στα έμβολα και κατάφερε να δώσει μεγαλύτερη διάρκεια λειτουργίας και λιγότερη φθορά. Μερικές εξ αυτών είναι:

- Μικρότερες αποστάσεις μεταξύ των αυλακώσεων όπου τοποθετούνται τό ελαττήρια των έμβολων
- Συσσωρευμένο σύστημα λίπανσης (χρόνος λίπανσης για κάθε περιστροφή)
- Πρόσθετοι, σωληνίσκοι λίπανσεως κάτω από την θυρίδα εξαγωγής
- Μεγαλύτερα χιτώνια τό όποια καλύπτουν περισσότερο τό νέο σωμα του έμβολου.
- Σταθερό σύστημα έγχυσης.
- Δυνατότητα τοποθέτησης διαχωριστών — νερού που δημιουργείται στους χώρους αέρωσης.

5.13 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Τό έμβολο (Σχ. 1/5.12.1) αποτελείται από την κεφαλή, τόν μανδύα του, και τό βόκτρον τό όποια συνδέονται με κοχλίες που ασφαλίζουν με δόντωτους παράκυκλους.

Κεφαλή έμβολου Σχήματος 1/5.12.1

Σε αυτή βρίσκονται αυλακώσεις χρωμίου όπου τοποθετούνται τό ελαττήριο του έμβολου. Η κεφαλή εκτίθεται στα αέρια της καύσης και γι' αυτό πρέπει να ψύχεται. Τά έμβολα ψύχονται με γλυκό νερό, τό όποιο μπαίνει και βγαίνει διά μέσου τηλεσκοπικών σωληνών (Σχ. 1.5.12.1). Τά εις τό άνω μέρος ελαττήρια τοποθετούνται χαλαρά και στεγανοποιούν τόν κύλινδρο από την διαφυγή αερίων υπό πίεση.

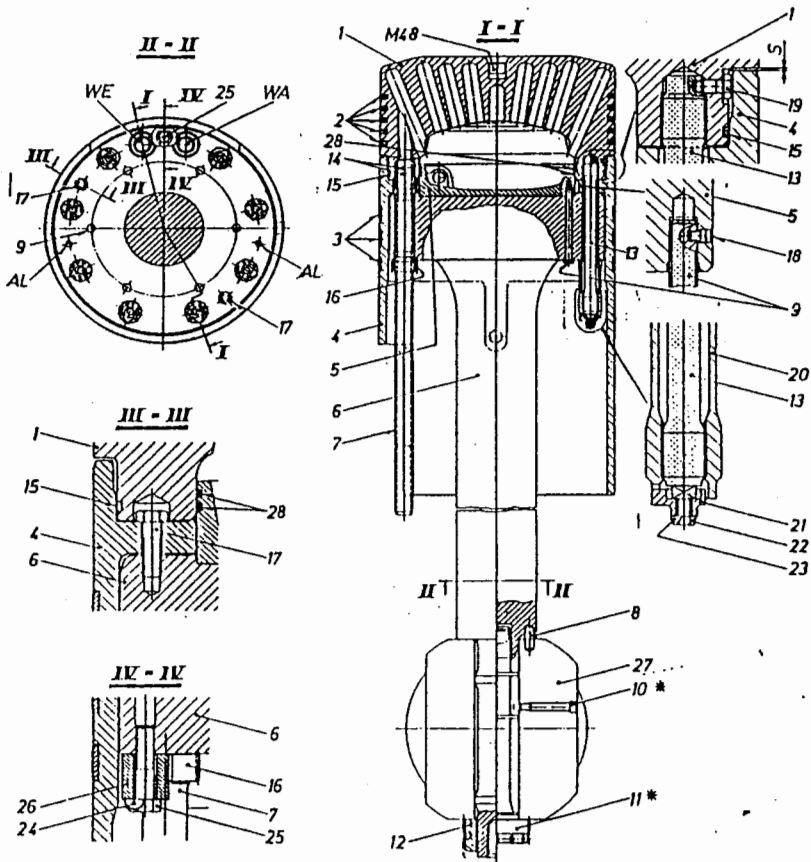
Μανδύας έμβολου

Ο μανδύας οδηγεί τό έμβολο μέσα στο χιτώνιο και είναι εφοδιασμένος με ελαττήρια τό όποια απαιτούνται κατά την λειτουργία του έμβολου. Ελαστικοι δακτύλιοι με αντίσταση στη θερμότητα στεγανοποιούν τό κάλυμα προς τόν χώρο ψύξης στη κεφαλή του έμβολου, καθώς επίσης μεταξύ κεφαλής και μανδύα.

Η κεφαλή και ο μανδύας εφαρμόζουν επί του βόκτρον (Σχ. 1/5.12.1 - 12.1a) τό όποιο εισέρχεται μέσα σε μία φλάτζα. Τό κάτω άκρο του βόκτρον συνδέεται με τό ζύγωμα, ή επιφάνεια δε του βόκτρον κατασκευάζεται πολύ λεία και γι' αυτό όταν ένα έμβολο αφαιρείται πρέπει τό βόκτρο να προστατεύεται από κάθε ζημιά.

Και οι δύο τηλεσκοπικοί σωληνες τοποθετούνται στη φλάτζα του βόκτρον (Σχ. 1/5.12.1) οι δε κοχλίες των σωληνών ασφαλίζονται με δόντωτους δίσκους.

Σχ. 1/5.12.1α



1. ΜΑΝΔΥΑΙΣ ΕΜΒΟΛΟΥ
2. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ (Θερμική αντίσταση μέχρι 150°C)
3. ΚΟΧΛΙΑΣ
4. ΚΟΧΛΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΚΥΚΛΟΥΣ
5. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟ ΕΛΑΣΙΜΑ
6. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΚΥΚΛΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΟΧΛΙΑ ΤΗΣ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ
7. ΚΟΧΛΙΑΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ
8. ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΗ ΣΩΛΗΝΑ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ
9. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
10. ΚΕΦΑΛΗ ΕΜΒΟΛΟΥ
11. ΕΛΑΤΗΡΙΑ ΕΜΒΟΛΟΥ
12. ΕΛΑΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΦΘΟΡΑ
13. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ

14. ΚΟΧΛΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΑΛΥΜΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΨΥΞΗΣ
15. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ (Θερμική αντίσταση μέχρι τους 100°C)
16. ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΚΟΧΛΙΑΣ ΕΜΒΟΛΟΥ
17. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟ
18. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΚΥΚΛΟΣ
19. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟ ΕΛΑΣΙΜΑ
20. ΚΟΧΛΙΑΣ
21. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
22. ΚΑΛΥΜΑ ΧΩΡΟΥ ΨΥΞΗΣ
23. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΣ ΚΟΧΛΙΑΣ
24. ΒΑΚΤΡΟ
25. ΠΕΙΡΟΣ
26. ΖΥΓΩΜΑ
27. ΚΟΧΛΙΑΣ ΒΑΚΤΡΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ

5.14 ΕΞΑΡΜΟΣΙΣ ΚΑΙ ΑΡΜΟΣΙΣ ΕΜΒΟΛΟΥ

Στήν κεφαλή του έμβολου υπάρχουν ισχυρά απειρώματα για να τοποθετείται ή δοκός ανύψωσης. Ο μανδύας χρησιμεύει σαν οδηγός του έμβολου εντός του χιτωνίου για αυτό και έφοδιάζεται με δρειχάλκινους δακτυλίους. Το βάκτρο καταλήγει στη κορυφή του σε χοάνη όπου στερεώνεται με κοχλίες το έμβολο. Τήν ακριβή θέση του βάκτρου ως προς τον πείρο καθορίζει ο ασφαλιστικός πείρος.

Κατά τήν άρμωση γίνονται τά εξής:

Έπιθεωρούνται εάν είναι καθαροί και σε καλή κατάσταση οι δόνηγοί και οι επιφάνειες του ζυγώματος καθώς και τά περικόχλια του βάκτρου.

Έλέγχονται τά ελατήρια και οι έλευθερίες αυτών. Τά ελατήρια εξάγονται με ειδικό έξολλέα.

Τοποθετείται ένα ειδικό κωνικό εξάρτημα για να άπαφύγουμε κάποια ζημιά του στυπιοθλίπτη κατά τήν άρμωση.

Αφαιρείται τό πύμα και έλέγχεται ή εύθυγράμμιση των τηλεσκοπικών σωλήνων ψύξεως εντός του στυπιοθλίπτη.

Προσοχή πρέπει να δώσουμε στη μή περιστροφή του έμβολου.

Όμοια και ή θερμοκρασία του άνω ελατηρίου είναι πολύ χαμηλότερη. Η χαμηλή επίσης θερμοκρασία στο θάλαμο καύσης μαζί με τήν καλύτερη διανομή τής θερμοκρασίας έχουν σαν άποτέλεσμα τήν μειωμένη δημιουργία καταλοίπων κάρβουνου. Καθώς δέ τό νερό κυκλοφορεί από τις τηλεσκοπικές σωλήνες οι όποιες τώρα βρίσκονται μέσα σε στεγανό τμήμα δέν μπορεί να διαφύγει και να ελοχωρήσει στο στροφολοθάλαμο για να προκαλέσει διάβρωση. Οι τηλεσκοπικοί σωλήνες βρίσκονται στο βάκτρο του έμβολου τοποθετημένες και στεγανοποιούνται με έλαστικούς δακτυλίους. Η εισαγωγή και ή έξαγωγή των τηλεσκοπικών σωλήνων είναι διμοιες αλλά οι άκίνητοι σωλήνες είναι διαφορετικοί για τήν εισαγωγή και έξαγωγή. Η εισαγωγή τής άκίνητου σωλήνας είναι έφοδιασμένη με ένα άκροφύσιο. Καί οι δύο σωλήνες μορκόρονται με ένα βέλος τό όποιο δείχνει τήν διεύθυνση τής ροής του νερού. Οι δύο αυτές σωλήνες μπορούν να άποσυνδεθούν χωρίς να άποσυνδέσουμε πρώτα κάποια άλλη σωλήνα.

5.15 ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ

Άρχικά τό έμβολο ψύχονταν με νερό τό όποιο παίρναμε μέσα ήπό τηλεσκοπικούς σωλήνες, αλλά του όποιο τά μέρη δέν ψύχονταν τελείως. Αντίστοιχα τό νερό περνούσε μέσα στο στροφολοθάλαμο και παρουσιαζόταν σοβαρή διάβρωση στους πείρους του ζυγώματος και στους τριβείς.

Μία πρόσδος σε αυτό τό πρόβλημα έγινε με τή χρησιμοποίηση γλυκού νερού. Άργότερα δέ χρησιμοποιώντας έλαιο για τήν ψύξη τό πρόβλημα τής διάβρωσης μειώθηκε σημαντικά. Αλλά με τή χρησιμοποίηση του turbo-charges είχαμε μία αύξηση τή θερμοκή φορτίο, και τό έλαιο ψύξης άρχισε να δημιουργεί κατάλοιπα κάρβουνου στους χώρους ψύξης του έμβολου. Αυτό είχε σαν άποτέλεσμα να υπερθερμαίνεται τό έμβολο και έπομένως είχαμε μεγαλύτερη φθορά.

Τελικώς νεότερες έρευνες από τον αικο SULZER απέδειξαν, ότι ή επιστροφή στη ψύξη του έμβολου με γλυκό νερό ήτανε περισσότερο όφελιμη. Πέτυχαν δέ με αυτόν τον τρόπο να διατηρούν τήν θερμοκρασία στο θάλαμο καύσης σε αρκετά χαμηλά επίπεδα. Μια σύγκριση μεταξύ ενός έμβολου με ψύξη έλαιου και ενός νέου με νερό γίνεται στην Fig. 1/5.15 - 5.15a.

Η μεγίστη θερμοκρασία ενός έμβολου με ψύξη έλαιου που αντίστοιχεί σε μία πίεση είναι ίση περίπου με τή θερμοκρασία ενός έμβολου που ψύχεται με νερό αλλά φορτιζόμενο κατά δύο φορές περισσότερο από ότι αυτό του έλαιου. Βλέπουμε λοιπόν τί κέρδος έχουμε με τή χρησιμοποίηση νερού στη ψύξη του έμβολου.

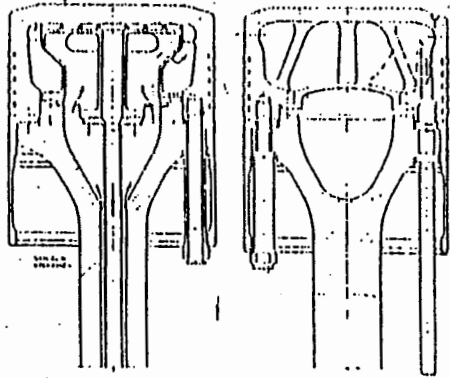
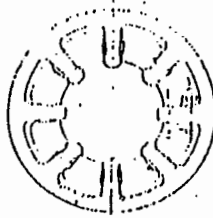
Η ροή του νερού ψύξης από κάθε κύλινδρο μπορεί να έλεγχθεί από ένα υάλινο τμήμα πριν να εισέλθει στη σωλήνα συλλέ-

εως.

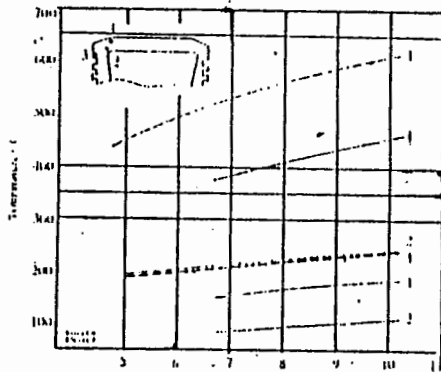
Οι στυπιοθλήπτες των τηλεσκοπικών σωλήνων είναι κατά τέτοιο τρόπο κατασκευασμένοι, ώστε οι σταθερές σωλήνες μπορούν να άποσυνδεθούν και να ελεγχθούν χωρίς να αφαιρέσουμε το έμβολο. Οι στυπιοθλήπτες των άκινήτων σωλήνων εισαγωγής και εξαγωγής είναι όμοιοι και χωρίζονται σε κάτω και άνω τμήμα. Το άνω μίσημα στεγανοποιεί από την πίεση του υέρος σάρωσης και από ύπολείμματα, ενώ το κάτω τμήμα στεγανοποιεί από την έπαρη με τό νερό. Διαρροές καμμιά φορά υπό τούς δύο όρατούς τηλεσκοπικούς σωλήνες μπορούν να προκαλέσουν φθορές στα στεγανοποιητικά ελατήρια και στα ελατήρια άπόξεσης. Αύτά τά ελατήρια πρέπει να άντικαθίστανται όταν χρειάζεται. Όλα τά στοιχεία του συστήματος άπόξεσης μπορούν να κινάυνται ελεύθερα άκτινικώς και για να είναι δυνατόν να καθαρίζεται τό έσωτερικό του κιβώτιου έμβόλου ψύξης κάθε κιβώτιο έχει σύνδεση με θερμό νερό.

Κατά την άρμωση πρέπει να ελέγχεται ή έγκάρσια κινήτότης, όπως και όρισμένες έλευθερίες. Οι όμάδες άπόξεσης των στυπιοθλήπτων μπορούν να μετατεθούν με περιστροφή ρυθμιστικών τά όποια πρέπει να άσφαλισθούν, σύμφωνα με τίς προδιαγραφές. Μετά τό πέρας συναρμολόγησης κάθε όμάδος ελέγχεται ή καθετότητα των μετωπικών έπιφανειών. Οι έπιφάνειες έάρασης ένδιάμεσων φλαντζών στεγανοποιούνται με μεταλλική έπαφή. Οι άγωγοί άποστράγγισης των άνω όμάδων άπόξεσης άδηγούν τίς άποξεόμενες ούσιες με έλαιον σε είδικό δοχείο τό όποιο πρέπει να εξαερίζεται καλά.

- 1. Είσαγωγή νερού
- 2. Έξαγωγή νερού

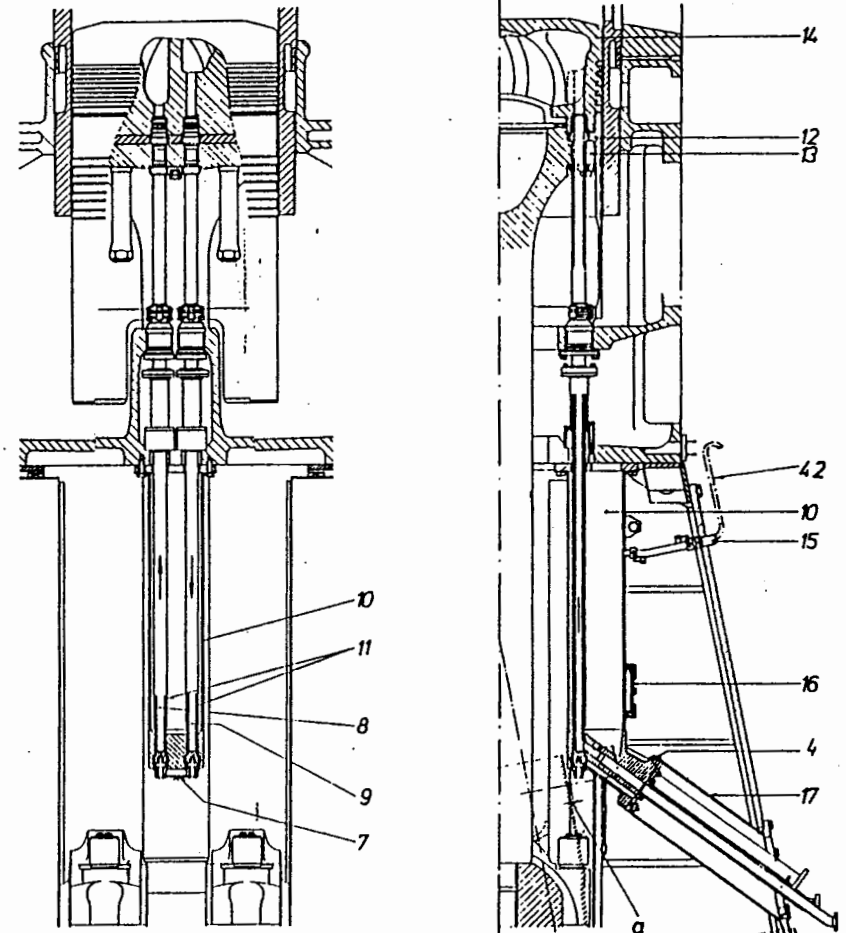


Σ/δ. 15 Σχεδίασις έμβόλου με ψύξη έλαιου και νερού

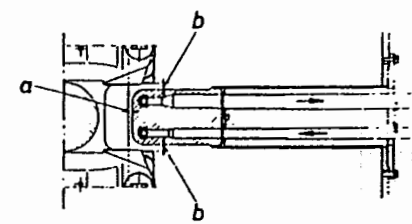
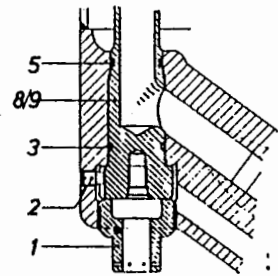


Σ/δ. 15α Μετρήσεις θερμοκρασιών σε έμβολο με ψύξη έλαιου και νερού.

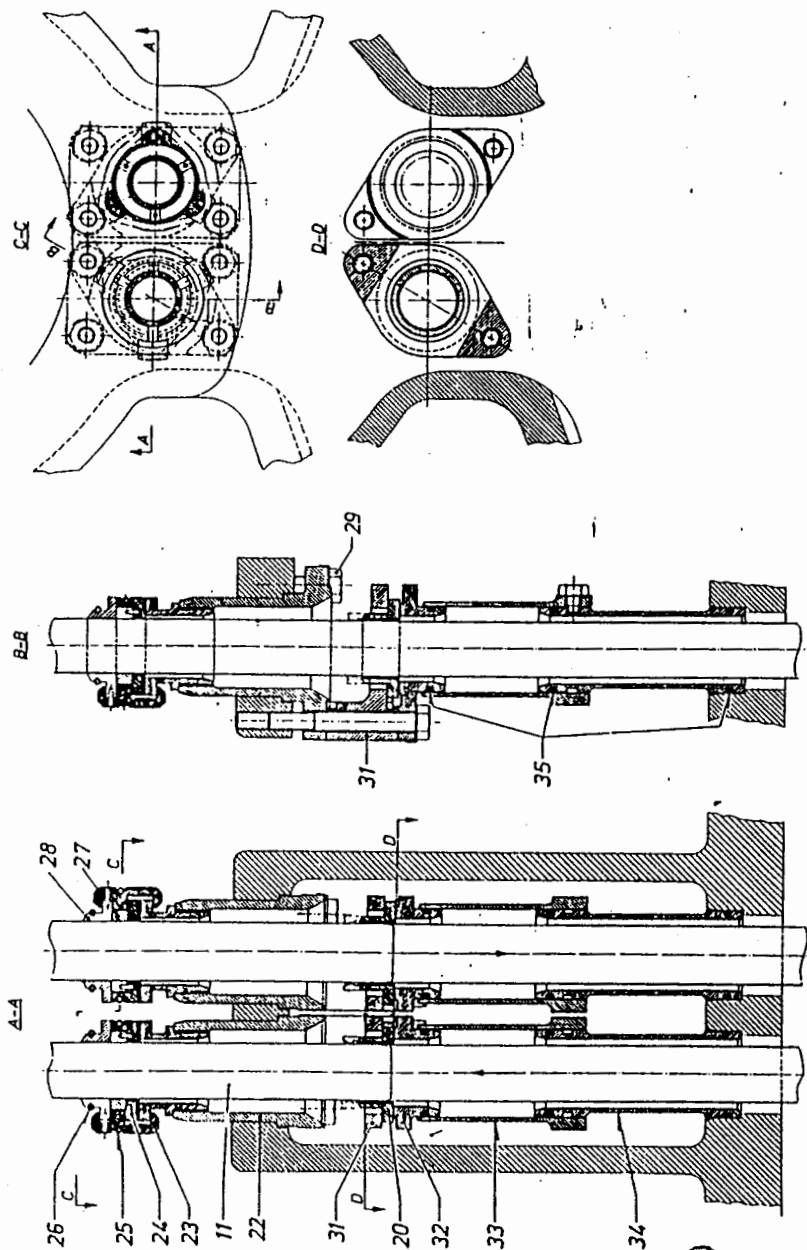
Σχ. 1/5.15.1



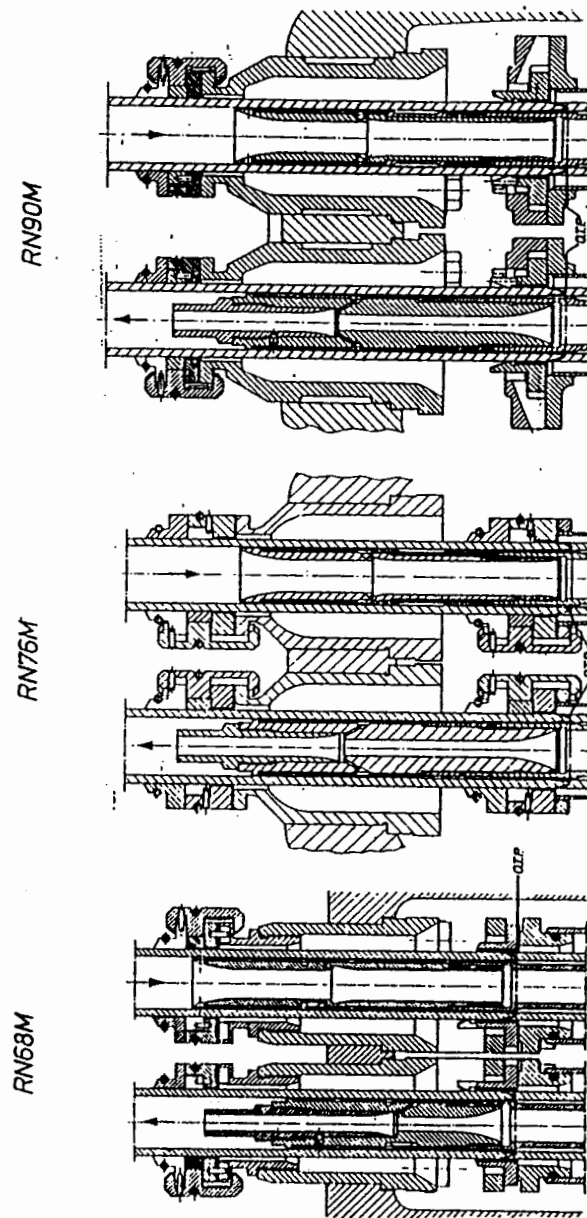
	a	b
RN 68 M	10 mm	20 mm
RN 76 M	6 mm	10 mm
RN 90 M	5 mm	7.5 mm



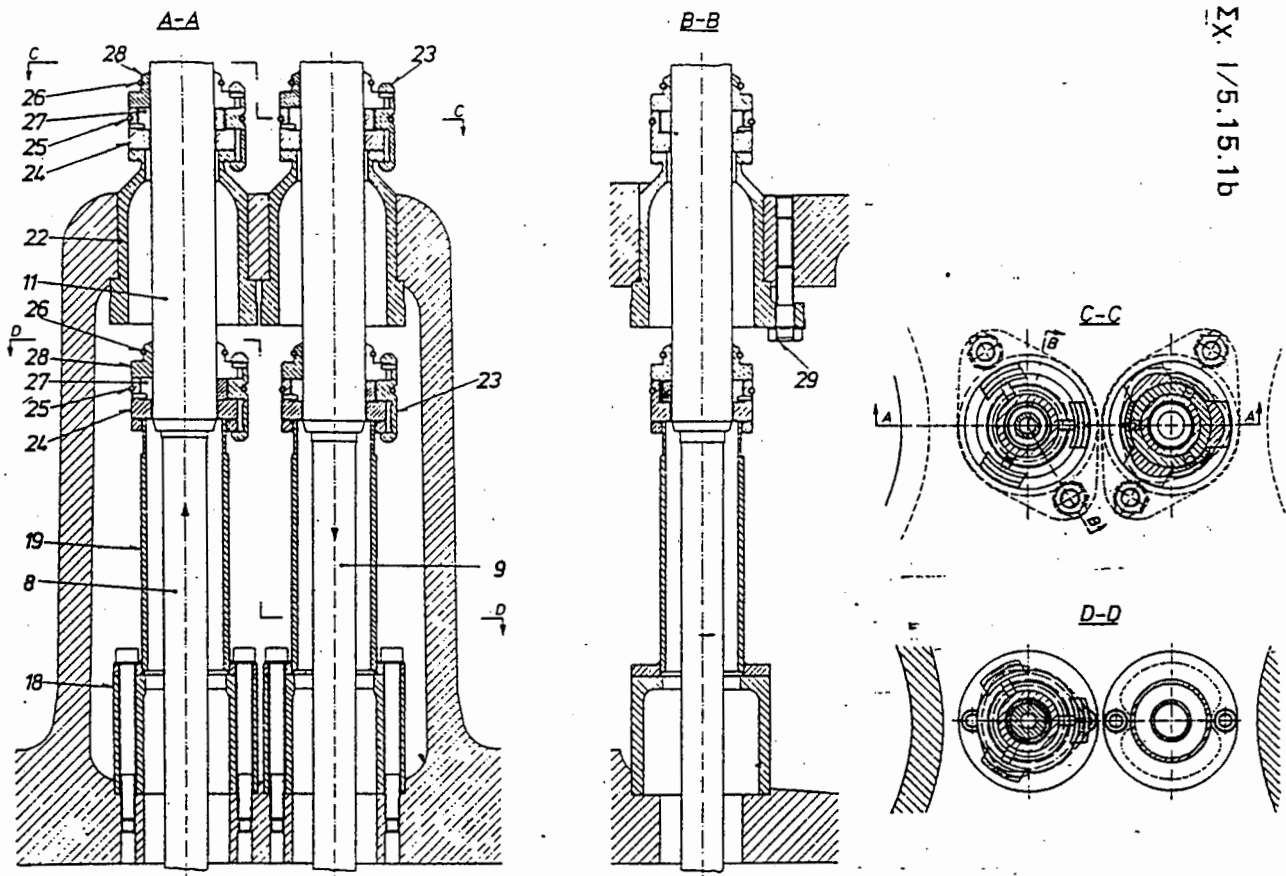
Σχ. 1/5.15.1α



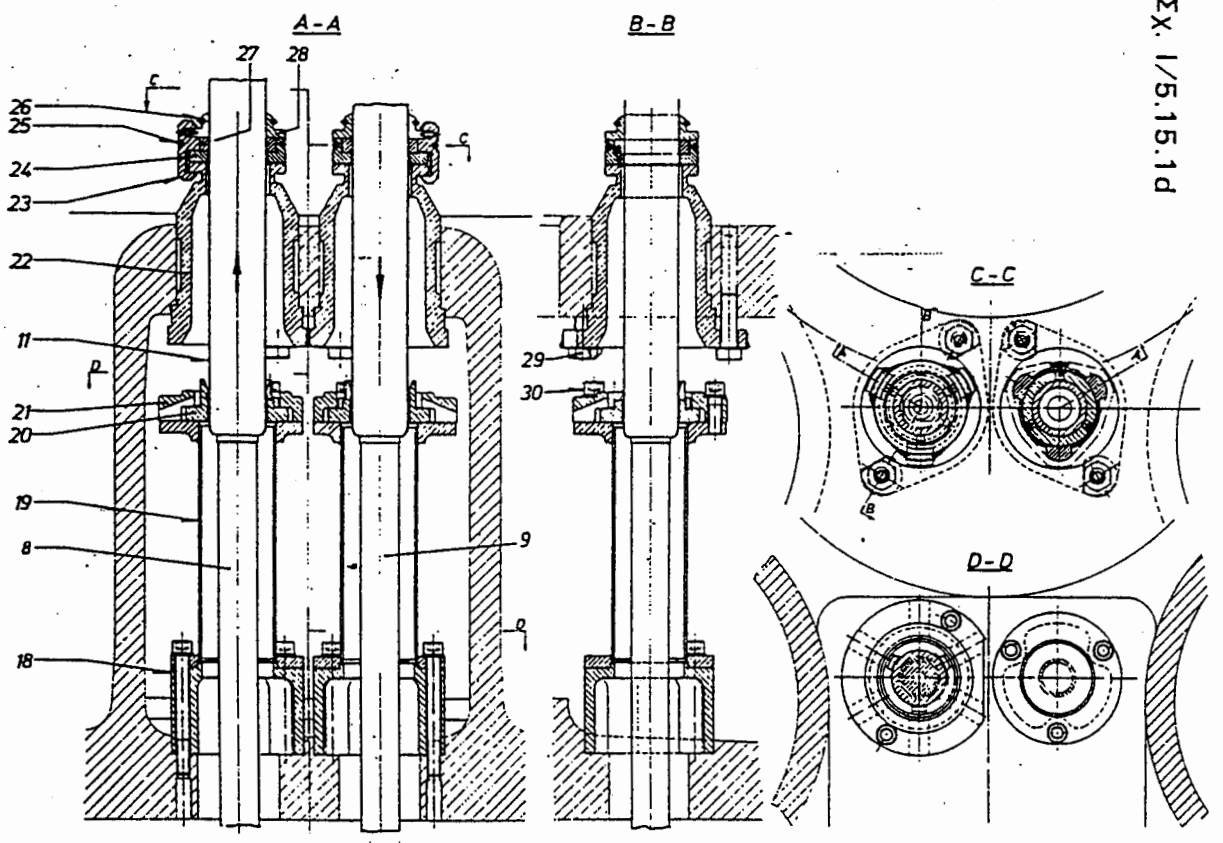
Σχ. 1/5.15.1c

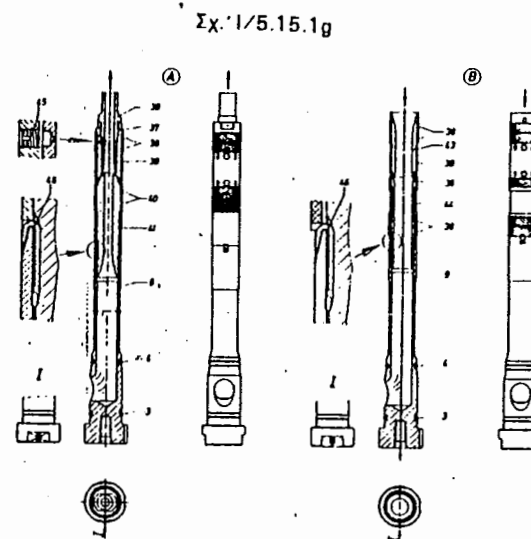
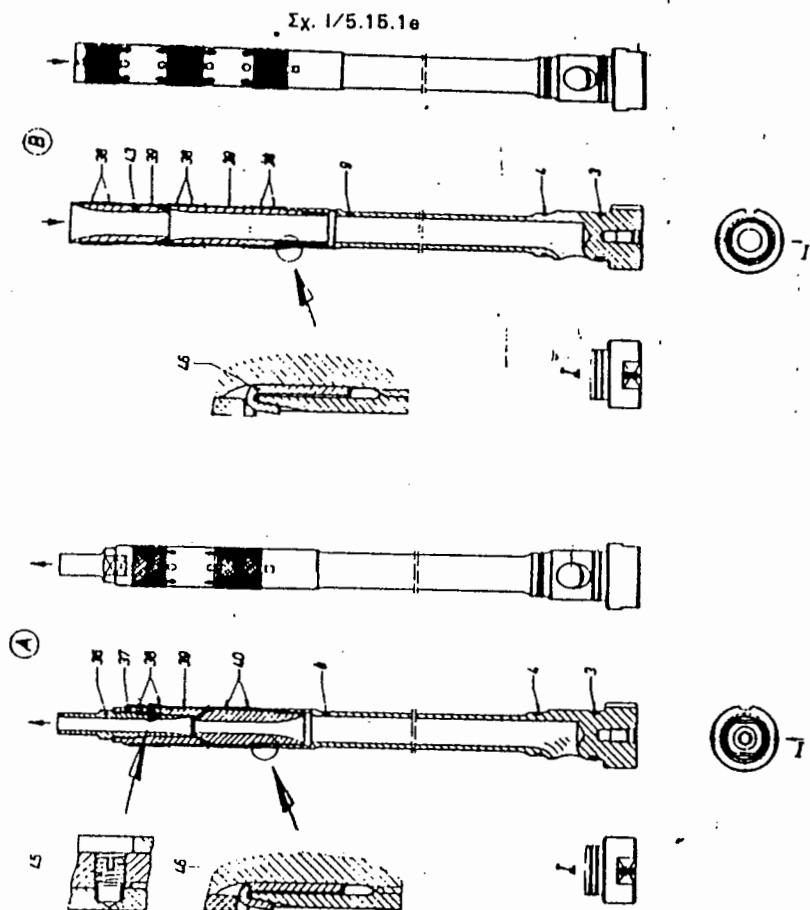


ΣΧ. 1/5.15.1b



ΣΧ. 1/5.15.1d





5.15.1' Επεξηγήσεις Σχημάτων 1/5.15.1-15.1α-15.1β-15.1c-15.1d-15.1e-15.1g

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. ΚΟΧΛΙΑΣ | 27. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ (Τριών μερών) |
| 2. ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΚΟΧΛΙΑΣ | 28. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ (Τριών μερών) |
| 3. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ | 29. ΚΟΧΛΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΩ ΤΜΗΜΑ ΑΠΟΞΕΣΗΣ |
| 4. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ | 30. ΚΟΧΛΙΑΣ ALLEN |
| 5. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ | 31. ΕΛΑΣΜΑ |
| 7. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟ ΕΛΑΣΜΑ | 32. ΕΛΑΤΗΡΙΟ |
| 8. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ | 33. ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΤΜΗΜΑ |
| 9. ΕΞΑΓΩΓΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ | 34. ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΤΜΗΜΑ |
| 10. ΚΙΒΩΤΙΟ ΨΥΞΗΣ | 35. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ |
| 11. ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ | 36. ΣΩΛΗΝΑ ΕΓΧΥΣΕΩΣ |
| 12. ΣΩΜΑ ΕΜΒΟΛΟΥ | 37. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΑΚΡΟΦΥΣΙΟΥ |
| 13. ΦΛΑΝΤΖΑ ΒΑΚΤΡΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ | 38. ΜΙΚΡΕΣ ΜΠΟΥΣΣΕΣ ΟΔΗΓΟΙ |
| 14. ΚΕΦΑΛΗ ΕΜΒΟΛΟΥ | 39. ΣΩΛΗΝΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΗ |
| 15. ΣΥΝΔΕΣΗ ΓΙΑ ΘΕΡΜΟ ΝΕΡΟ | 40. ΣΩΛΗΝΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΗ (Μεγάλη) |
| 16. ΚΑΛΥΜΜΑ ΕΠΙΘΕΡΜΗΣΗΣ | 41. ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΗ ΣΩΛΗΝΑ |
| 17. ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΓΙΑ ΚΙΒΩΤΙΟ ΨΥΞΗΣ | 42. ΣΩΛΗΝΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ |
| 18. ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΤΥΠΙΟΘΛΗΠΤΗ | 43. ΕΞΑΓΩΓΗ ΑΚΡΟΦΥΣΙΟΥ |
| 19. ΚΑΤΩ ΤΜΗΜΑ ΑΠΟΞΕΣΗΣ | 44. ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΤΜΗΜΑ |
| 20. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΑΠΟΞΕΣΗΣ | 45. ΚΟΧΛΙΑΣ |
| 21. ΟΔΗΓΟΣ | 46. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟ ΕΛΑΣΜΑ |
| 22. ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΒΑΚΤΡΟΥ | A. ΑΚΙΝΗΤΗ ΣΩΛΗΝΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ |
| 23. ΑΣΦΑΛΕΙΑ | B. ΑΚΙΝΗΤΗ ΣΩΛΗΝΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ |
| 24. ΟΔΗΓΟΣ | |
| 25. ΕΛΙΚΟΕΙΔΕΣ ΕΛΑΤΗΡΙΟ (Μεγάλο) | |
| 26. ΕΛΙΚΟΕΙΔΕΣ ΕΛΑΤΗΡΙΟ (Μικρό) | |

5.16 ΕΛΑΤΗΡΙΑ ΕΜΒΟΛΟΥ

Η κεφαλή του έμβολου φέρει κατά διαστήματα αύλοκώσιες όπου τοποθετούνται τα ελατήρια. Σκοπό έχουν να προλαβαίνουν την διαφυγή αερίων καύσης μεταξύ του έμβολου και του χιτωνίου. Επίσης να βοηθούν στη λίπανση και ατήν όσο δυνατή μείωση της φθοράς του έμβολου. Καλή στεγανοποίηση μπορεί να γίνει μόνο όταν τα ελατήρια και οι αύλοκώσιες τους είναι σε καλή κατάσταση.

Πρέπει πάντα να χρησιμοποιούνται ελατήρια κατασκευασμένα από τον οίκο SULZER ή από αναγνωρισμένους κατασκευαστές σύμφωνα με τα σχέδια της SULZER. Τέτοια ελατήρια (όπως τα τύπου -K1) είναι κατασκευασμένα ώστε τα άκρα τους να παρουσιάζουν μία εσωτερική κλίση έτσι ώστε κάτω από κανονική λειτουργία έχουν μια ομοιοειδή επαφή με το χιτώνιο και ανθίστανται των θερμικών φορτώσεων. Το άκρο αυτών των τύπων K1 δεν θα πρέπει να καμφθούν διότι κάποια αλλαγή στο σχήμα τους θα είχε σαν συνέπεια διαφυγή αερίων καύσης.

Η κατάσταση ελατηρίων και έγκοπών ελέγχεται περιοδικώς και έφ' όσον οι έγκοπές είναι φθορμένες πρέπει να επιδιορθωθούν κατά τους εξής τρόπους: α) Με ανάγνωση των έγκοπών με ηλεκτρόδια ή με τόννευση. β) Με τόννευση των έγκοπών και τοποθέτηση δακτυλίων φθοράς. γ) Με τόννευση των έγκοπών και χρησιμοποίηση νέων καταλλήλων ελατηρίων.

Όταν τοποθετήσουμε νέα ελατήρια, η παροχή του ελαίου λίπανσης κυλίνδρου πρέπει να αυξάνεται για όρισμένες ώρες λειτουργίας. Όταν δέ είναι δυνατό, η μηχανή στην άρχή θα πρέπει να λειτουργεί σε χαμηλές στροφές πριν γυρίσει στην κανονική λειτουργία της.

Ένα τμήμα των ελατηρίων μπορεί να ελεγχθεί από τις θυρίδες εξαγωγής και αέρωσης, όταν η μηχανή δεν λειτουργεί.

5.16.1 Οδηγίες εφαρμογής ελατηρίων

Κατ' άρχην πρέπει, εάν υπάρχει άναβαθμοί (πατούρες) λόγω φθοράς να αφαιρούνται και να στραγγυλεύονται οι θυρίδες αέρωσης και εξαγωγής καθώς και οι έγκοπές λίπανσης.

Τα ελατήρια τοποθετούνται μετά τό καθαρισμό των έγκοπών και αφαιρούνται οι σχηματισθέντες άναβαθμοί. Έφ' όσον τα ελατήρια έχουν ξεπεράσει την επιτρεπόμενη φθορά πρέπει να αντικατασταθούν. Η έξάρμωση γίνεται με ειδικό έξαλκεία ή δέ τοποθέτησή τους με έλαφρό άνοιγμα των άκρων, όσο για να περνούν στις έγκοπές τους.

Επίσης ελέγχονται οι άξονικές και περιφερειακές έλευθερίες έτσι ώστε οι δύο έλευθερίες μεταξύ τους να είναι ομοίμορφες. Τα ελατήρια τοποθετούνται στρεφόμενα μέσα στις έγκοπές τους, ώστε τό δίόκενον κοπής των δύο συνεχόμενων να βρίσκεται κατά 180°.

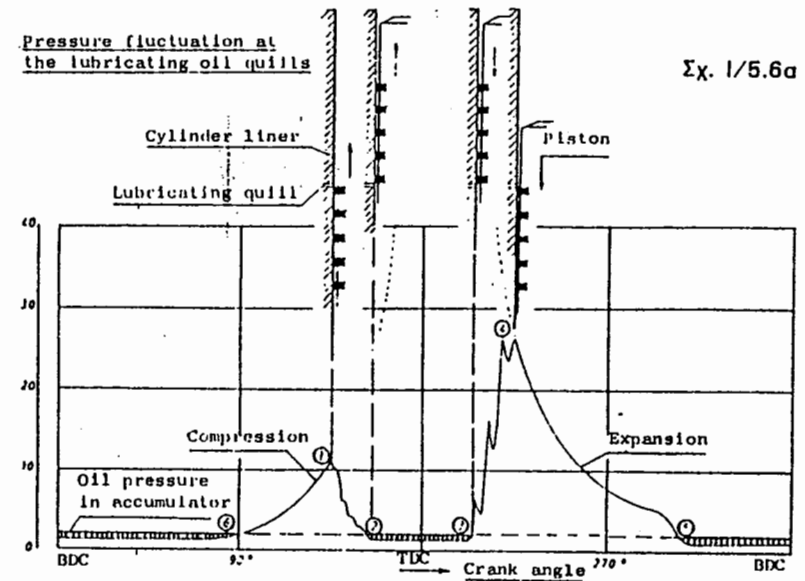
5.16.2 Διάταξη του συστήματος λίπανσης κυλίνδρου

Όπως ήδη έχουμε δει κάθε χιτώνιο έχει 10 λιπανόμενα σημεία 8 σημεία είναι στο άνω μέρος του χιτωνίου και 2 στο κάτω από την πλευρά εξαγωγής. Μία άντλία λίπανσης τροφοδοτεί με έλαιο τό σημεία του άνω μέρους, ενώ τό 2 σημεία του κάτω μέρους εφοδιάζονται με έλαιο από μία άνεξάρτητη άντλία του ίδιου τύπου.

Τά σημεία στο άνω μέρος του χιτωνίου παίρνουν τό λιπαντικό με την άνομιζόμενη άρχή του συσσωρευτού και έχουν ειδικά λιπαντικά άκροφύσια. Η άρχή του συσσωρευτού λειτουργεί ως εξής: Τό λιπαντικό τροφοδοτείται από την άντλία περίπου κάθε 10-15 στροφές μηχανής στα 8 σημεία λίπανσης στο άνω μέρος του χιτωνίου, στη συνέχεια φθάνει στον συσσωρευτή των άκροφυσίων λίπανσης. Τότε έμφανίζεται

μία πίεση ή όποια είναι λίγο μεγαλύτερη από την πίεση αέρωσης. Εάν τώρα η πίεση μέσα στο κύλινδρο στα σημεία λίπανσης πέφτει κάτω από την πίεση των άκροφυσίων λίπανσης τότε τό λιπαντικό τροφοδοτείται στα χιτώνια.

Τό πιο κάτω διάγραμμα (Σχ. 1/5.16.2) δείχνει την πίεση σε ένα σημείο λίπανσης κατά τη διάρκεια μιας στροφής της μηχανής. Η πίεση στο συσσωρευτή είναι μεγαλύ-



τερη από την πίεση στο σημεία λίπανσης και για τις περιοχές στο Κ.Ν.Σ. 5+6 (Σχ. 1/5.16.2), για τό δέ Α.Ν.Σ. μεταξύ των θέσεων 2+3. Σόν συνέχεια (όφου η πίεση είναι μεγαλύτερη στο συσσωρευτή από την πίεση στα σημεία λίπανσης) τό έλαιο ρέει στην περιοχή του χιτωνίου. Έπομένως η έπιφάνεια των χιτωνίων λιπαίνεται δύο φορές κατά μία πλήρη περιστροφή της μηχανής.

Μεταξύ των θέσεων 6 και 2 τώρα, καθώς και των 3 και 5, η πίεση είναι μεγαλύτερη στο σημεία λίπανσης από αυτή στα άκροφύσια λίπανσης. Τότε τό έλαιο πού τροφοδοτείται στα χιτώνια διακόπτεται.

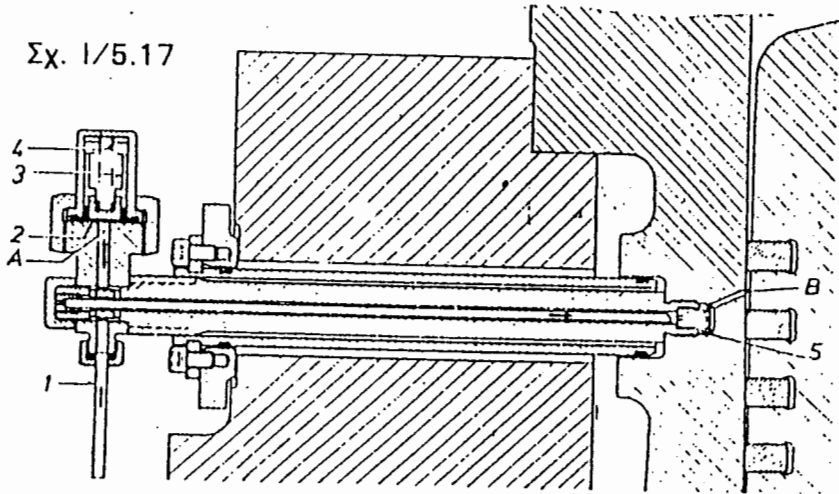
5.17 ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗΣ - ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Διά μέσου της σωλήνας (1) τροφοδοτείται έλαιο από την άντλία λίπανσης κυλίνδρου μέσα στο χώρο Α. Τό έμβολο του συσσωρευτή (3) πού στεγανοποιείται πρós την έπιφάνεια Α από μία έλαστική μεμβράνη (2), άντιτίθεται πρós τη δύναμη του έλάτηριου (4). Διά μέσω αυτου δέ έμφανίζεται μία πίεση στο σύστημα, ή όποια είναι μεγαλύτερη από την πίεση αέρωσης της μηχανής.

Εάν τώρα στο σύστημα (Σχ. 1/5.17) η πίεση στο σημείο Β πέσει χαμηλότερα από την πίεση του συσσωρευτού, τότε τό έλαιο θα ρέει διά μέσω του άνω άνοιγματος στο κύλινδρο και η λίπανση στο κύλινδρο θα λαμβάνει μέρος. Όταν δέ η πίεση

από συσσωρευτή είναι μεγαλύτερη πάλι από το σημείο Β τότε ή λιπανση στο κύλινδρο σταματά. Εάν για κάποιο λόγο ο συσσωρευτής χαλάσει π.χ. αν σπάσει το ελατήριο (4) ή η μεμβράνη (2), τότε δεν υπάρχει πίεση συσσωρευτού, και το λιπαντικό έλαιο θα ρέει μέσο στον κύλινδρο χωρίς έλεγχο και θα ακολουθεί τον ρυθμό λίπανσης μόνο από την άντλία λίπανσης του κυλίνδρου, δηλαδή κάθε 10-15 στροφές της μηχανής.

Σχ. 1/5.17



5.18 ΑΝΤΛΙΑ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ Σχήμα 1/5.18

Τα στοιχεία που αποτελούν την άντλία βρίσκονται κυκλικά τοποθετημένα γύρω από ένα κάθετο άξονα, και κάθε στοιχείο συντελεί στο σχηματισμό του block της αντλίας καθώς και του έμβολου βύθισης της αντλίας. Κάθε άντλία φέρει μία σωλήνα αναρρόφησης Α (σχ. 31) και δύο κατάθλιψης Β.

Ο κύριος άξονας (15 Σχ. 1/5.18) παίρνει κίνηση από τον άξονα της κύριας αντλίας λίπανσης (13) διά μέσου ενός τροχού (γρανάζι). Η περιστροφική κίνηση του άξονα δίνει κίνηση στο κύριο έμβολο βύθισης το οποίο κινείται πάνω-κάτω. Δηλαδή μία περιστροφή του άξονα φητιστοιχεί με δύο κινήσεις του έμβολου πάνω-κάτω.

Φάση αναρρόφησης: Κατά την φάση αυτή, το εγκάρσιο άνοιγμα στο έμβολο βύθισης συνδέει την σωλήνα αναρρόφησης Α με τον χώρο κατάθλιψης. Το έμβολο ανυψώνεται με την βοήθεια ενός περιστρεφόμενου δίσκου και κατά την ανύψωσή του καταθλίβει έλαιο στο χώρο κατάθλιψης.

Φάση κατάθλιψης: Κατά την κίνηση του έμβολου (8) κλείνει το άνοιγμα της σωλήνας κατάθλιψης Α. Στη συνέχεια ο χώρος κατάθλιψης συνδέεται με τις σωλήνες κατάθλιψης Β με την βοήθεια ενός διαμήκους αυλακώματος στα έμβολο. Σαν αποτέλεσμα δε το κύριο έμβολο καταθλίβει έλαιο δύο φορές κατά τη διάρκεια μιας περιστροφής του άξονα.

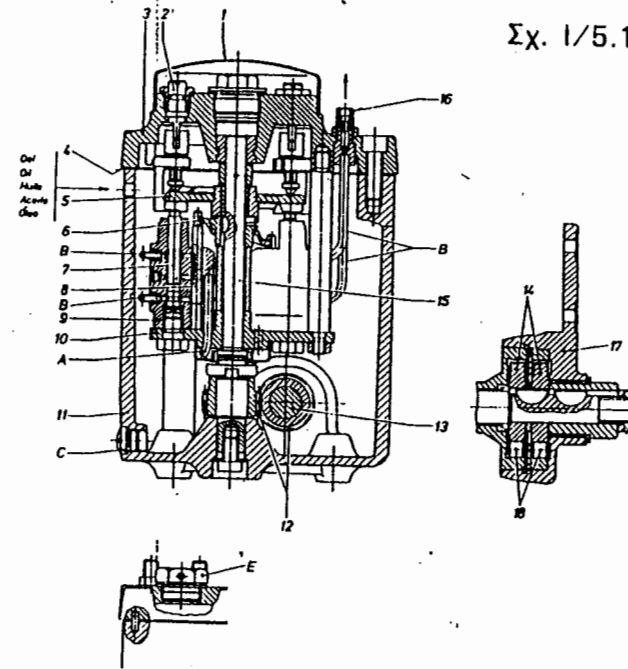
Ρύθμιση της διαδρομής κατάθλιψης: Η κύρια διαδρομή του έμβολου κατά την κατάθλιψη μπορεί να ρυθμισθεί από ένα κοχλία που βρίσκεται στη κεφαλή (2) του συστήματος. Με τη ρύθμιση αυτή ρυθμίζεται και η ποσότητα του ελαίου που θα τροφοδοτεί και τις δύο σωλήνες κατάθλιψης Β. Έτσι στρέφοντας προς τα

αριστερά ή ποσότητα του ελαίου αυξάνεται και στρέφοντας προς τα δεξιά η ποσότητα ελαττώνεται σημαντικά.

Στο σύστημα εφαρμόζεται και ένας χειροκίνητος κρίκος ο οποίος χρησιμεύει για να γεμίζουμε τις σωλήνες λίπανσης πριν αρχίσει ή λειτουργία της μηχανής, ή να αυξάνουμε την ποσότητα ελαίου κατά την λειτουργία.

Σημείωση: Όταν γεμίζουμε τα κιβώτια ελαίου λίπανσης του κυλίνδρου (3) (Σχ. 1/5.18), ο εξαεριστικός κοχλίας Ε σε κάθε κιβώτιο πρέπει να παραμένει λίγο άνοιχτός μέχρι το έλαιο και να μην περιέχει καθόλου φυσαλίδες άερος. Επίσης για να προστατεύεται το κιβώτιο ελαίου από υπερπίεση, μία βαλβίδα ασφαλείας βρίσκεται μαζί με τον εξαεριστικό κοχλία Ε, η οποία άνοιγει σε μία πίεση των 2 bar.

Σχ. 1/5.18



1. ΠΡΟΣΤΕΥΤΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ
2. ΚΟΧΛΙΑΣ
3. ΚΑΛΥΜΜΑ ΚΙΒΩΤΙΟΥ
4. ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ
5. ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΣ ΔΙΣΚΟΣ
6. ΔΙΣΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
7. ΚΥΡΙΟ ΕΜΒΟΛΟ
8. ΕΜΒΟΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ
9. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΙΑΣ
10. ΕΛΛΙΣΜΑ ΒΑΣΗΣ
11. ΚΙΒΩΤΙΟ
12. ΤΡΟΧΟΣ ΟΔΟΝΤΩΤΟΣ (Γρανάζι)

13. ΑΞΟΝΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ
14. ΟΔΗΓΟΣ
15. ΑΞΟΝΑΣ ΟΔΟΝΤΩΤΟΣ
16. ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΛΑΙΟΥ
17. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΙΒΩΤΙΟΥ
18. ΤΡΟΧΙΑΛΛΟΙ
- A. ΣΩΛΗΝΑ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ
- B. ΣΩΛΗΝΑ ΠΙΕΣΗΣ
- C. ΚΟΧΛΙΑΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΕΛΑΙΟΥ
- E. ΚΟΧΛΙΑΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

5.19.1 Έλαιου κυλίνδρου

Θεωρητικά γιά νά μετρήσουμε τήν κατανάλωση τοῦ ἐλαίου στόν κύλινδρο μποροῦμε νά τό κάνουμε σέ κάθε ἰσχύοντα μῆτρούς τῆς μηχανῆς. Ἀλλά ἐπειδή οἱ μηχανές ἐργάζονται μέ ἕνα φορτίο, πού ἐξαρτᾶται ἀπό τή λίπανση τοῦ κυλίνδρου, θά πρέπει νά δοθεῖ προσοχή, ὥστε κατά τή διάρκεια τῶν μετρήσεων ἡ ἰσχύοντα καί ἡ ταχύτητα τῆς μηχανῆς νά παραμένουν ὅσο τό δυνατόν σέ σταθερά ἐπίπεδα. Φυσικά θά ἦταν πλεονέκτημα ἐάν μπορούσαμε κατά τή διάρκεια τῶν μετρήσεων νά εἶχαμε τόν μοχλό ἐλέγχου τοῦ φορτίου (δυναμοδείκτη) στή μέγιστη θέση του. (μέ ἀριθμό α).

Ἡ ἀντλία λίπανσης κυλίνδρου τύπου IVO συνδέεται μέ μία κύρια δεξομενῆ ἢ ὅποια εἶναι πάντοτε γεμάτη καί βρίσκεται κάτω ἀπό μία στατική πίεση. Πολλές φορές ὅμως ἡ διάταξη περιλαμβάνει μόνο μία μικρή δεξομενῆ μέτρησης, ἡ ὅποια φέρει κλίμακα καί κατά διαστήματα λαμβάνονται μετρήσεις. Ὅταν ἀρχίσουμε καί ὅταν τελειώσουμε τή μέτρηση πρέπει νά σημειώσουμε τόν χρόνο καί τίς στροφές. Τό ἔλαιο μετράται σέ λίτρα τό ὅποια πολλαπλασιάζονται μέ τό εἰδικό βάρος τοῦ ἐλαίου γιά νά μάς δώσουνε κιλά.

Γιά νά εἶναι δυνατό νά ὑπολογίσουμε τήν εἰδική κατανάλωση τοῦ ἐλαίου κυλίνδρου πρέπει νά γνωρίζουμε τήν ἰσχύοντα τῆς μηχανῆς κατά τήν διάρκεια τῆς μέτρησης. Αὕτη ἡ ἰσχύοντα μπορεῖ νά ὑπολογισθεῖ ὡς ἀκόλουθος:

α) Ἀπό τήν θέση τοῦ δυναμοδείκτη X τήν ταχύτητα τῆς μηχανῆς (L.I. Pos. x n)

β) Μέ ἕνα στρεψόμετρο ἄξονος

γ) Ἀπό τή πραγματική κατανάλωση καυσίμου (Τόννοι/24 ὥρες) ἔτσι ἔχουμε:

Γιά τήν περίπτωση α+β

Εἰδική κατανάλωση ἐλαίου λίπανσης κυλίνδρου = $\frac{G}{N_e}$ = gr/BHP/hrs

G = Κατανάλωση ἐλαίου κυλίνδρου σέ Kg/hr

N_e = Πραγματική ἰσχύς τῆς μηχανῆς

Γιά τήν περίπτωση G

Εἰδική κατανάλωση ἐλαίου λίπανσης = $\frac{K}{be}$ = gr/BHP/hr

K = Κατανάλωση ἐλαίου λίπανσης σέ kg/24hrs

be = Κατανάλωση καυσίμου σέ μετρικούς τόννους: Tons/24hrs

be = Εἰδική κατανάλωση καυσίμου τῆς μηχανῆς σέ gr/BHP/hrs.

Ἀπό τό σχ. 36 μποροῦμε νά πάρουμε τήν εἰδική κατανάλωση ἐλαίου γιά διαφορετικές τιμές τοῦ K, καί γιά διαφορετικές θέσεις εἰδικῆς κατανάλωσης σέ σχέση μέ τήν ἰσχύ πού λειτουργεῖ ἡ μηχανή.

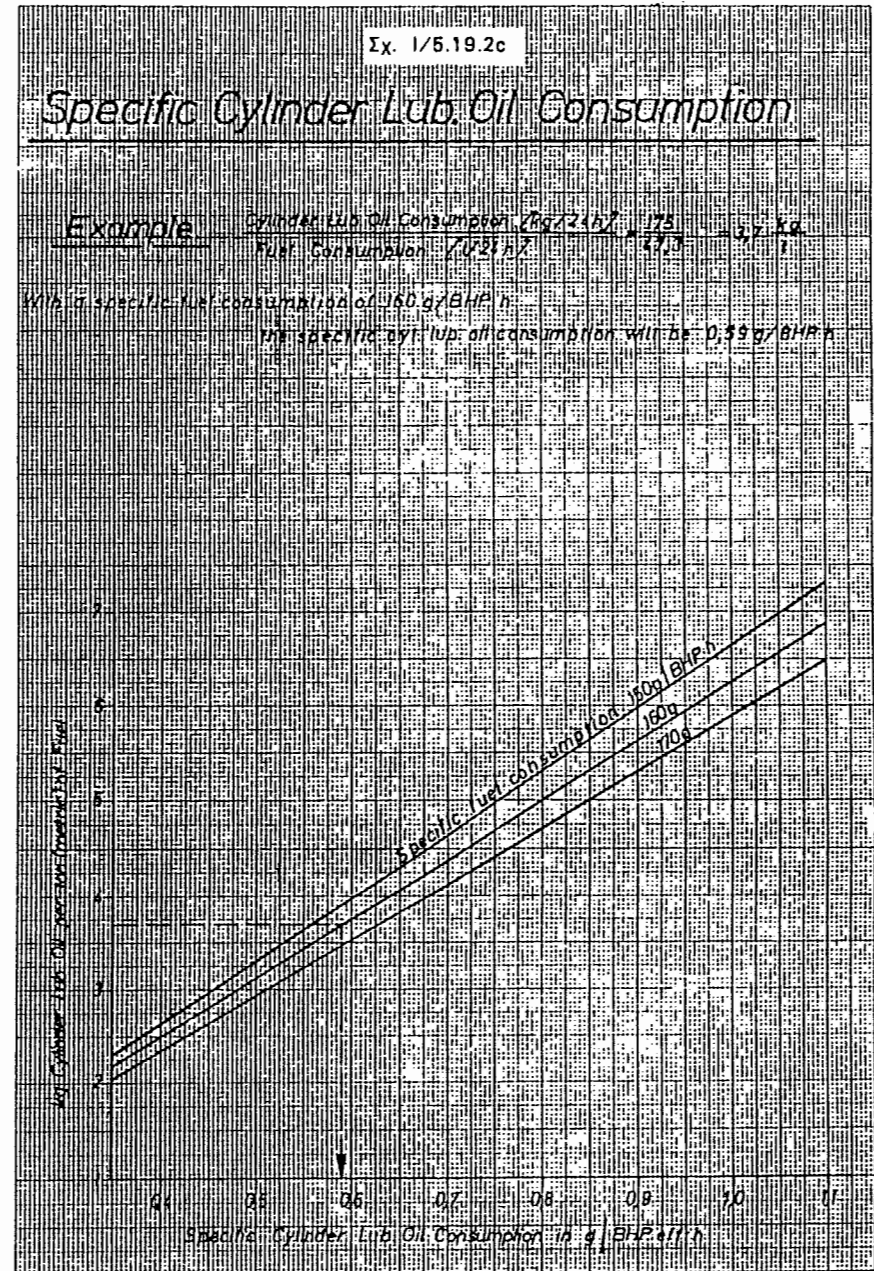
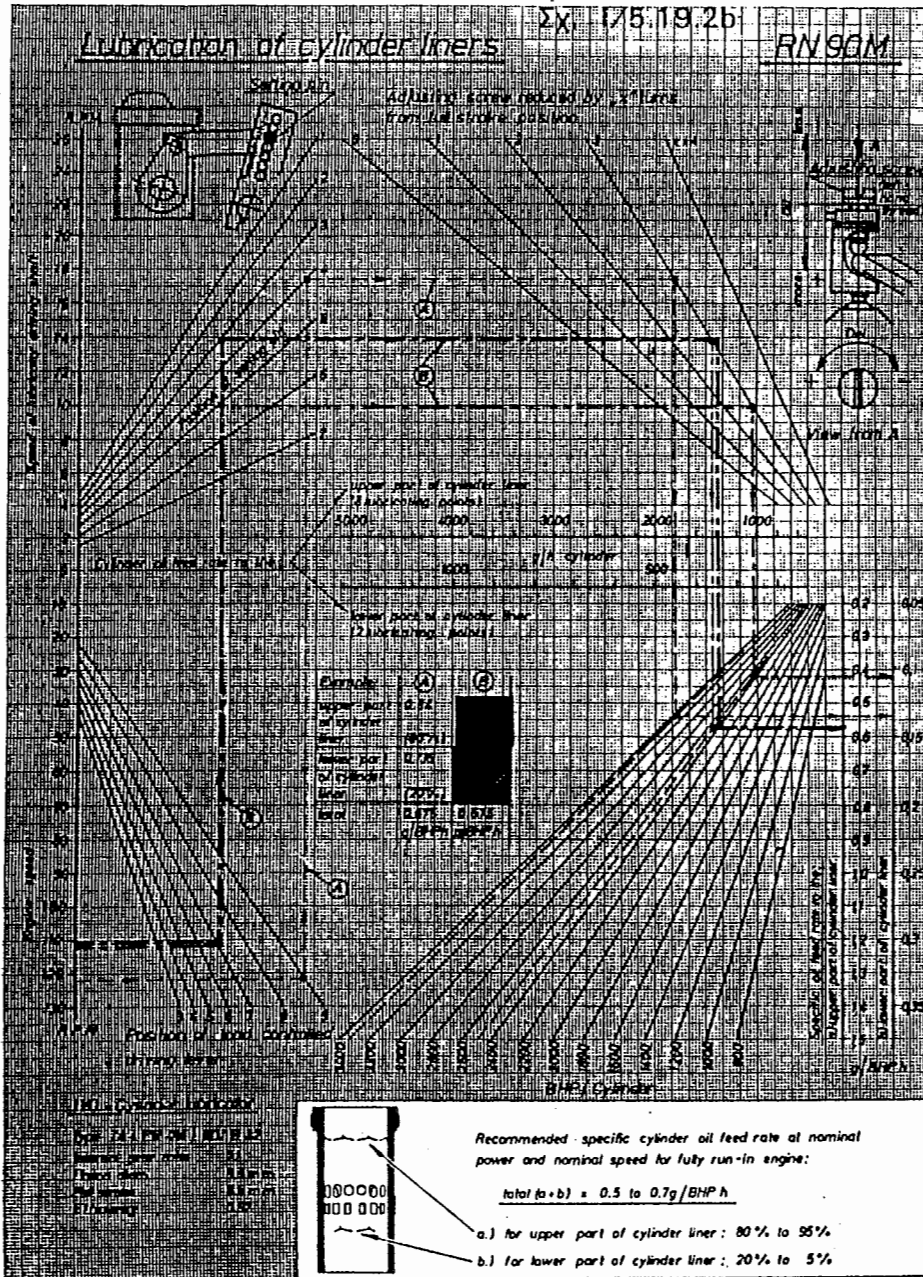
5.19.2 Θεωρητικός ὑπολογισμός τῆς εἰδικῆς κατανάλωσης ἐλαίου λίπανσης τοῦ σχήματος 1/5.19.2

Βασίζόμενοι στή θέση τοῦ πείρου τῶν ἀντλιῶν λίπανσης, καί τή θέση τοῦ ρυθμιστικοῦ κοχλίου τῆς ἀντλίας, καθώς δέ καί τή θέση τοῦ δυναμοδείκτη, ἡ εἰδική κατανάλωση ἐλαίου λίπανσης μπορεῖ νά ὑπολογισθεῖ γιά διαφορετικές ταχύτητες καί ἰσχύοντες μέ τή βοήθεια τοῦ διαγράμματος (1/5.19.2).

Προτεινόμενη κατανάλωση ἐλαίου λίπανσης κυλίνδρου

Οἱ τιμές πού προτείνονται ἐδῶ ἀπό τήν SULZER ἀναφέρονται σέ ὀνομαστικές ταχύτητες καί ἰσχύοντες. Ἐάν κατά καιρούς στέλνονται στή SULZER στοιχεῖα μέ τήν κατανάλωση τοῦ ἐλαίου λίπανσης κυλίνδρου ἐπιθυμητόν εἶναι νά δίδονται οἱ ἀριθμοί σέ λίτρα ἀνά Kg/hr καί νά δίδονται ἐπίσης τά ἀκόλουθα στοιχεῖα:

- Ταχύτης μηχανῆς
- Θέση δυναμοδείκτη
- Θέση πείρων στούς μοχλοῦς τῶν ἀντλιῶν ἐλαίου
- Θέση τῶν ρυθμιστικῶν κοχλιῶν στίς ἀντλίες λίπανσης
- Ἰσχύς μηχανῆς κατά τίς μετρήσεις
- Τύπος ἐλαίου
- Προδιαγραφές καυσίμου
- Ποσότητα καυσίμου σέ μετρικούς τόννους/24 ὥρες.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

6.1 ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΗΧΑΝΗΣ Σχήμα 1/6.1 - 6.1α

Ο αυτόματος έλεγχος της μηχανής αποτελείται από:

6.1.1 Α. Στοιχεία έλεγχου της μηχανής

Αυτά δέ υποδιαιρούνται στα ακόλουθα τμήματα:

- Προετοιμασία αέρος έλεγχου
- Ρυθμιστής στροφών.
- Σύστημα έναρξης
- Σύστημα καυσίμου
- Σύστημα ασφαλείας
- Έλεγχος κατάστασης ανάγκης (emergency controls)

Τό emergency control στη συνέχεια περιλαμβάνει:

- α. Αυτόματη λειτουργία έναρξης μηχανής
- β. Χειροκίνητος λειτουργία της βαλβίδος έλεγχου αναστροφής
- γ. Μοχλός έναρξης σε κατάσταση ανάγκης
- δ. Μονός έλεγχου τροφοδότησης αέρος σε κατάσταση ανάγκης.

Β. Όργανα ένδειξης έλεγχου

Γ. Στοιχεία ηλεκτρολογικού έλεγχου

6.2 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Α. Πίεση ελαίου: Από τό σύστημα έλεγχου ελαίου λαμβάνεται μία πίεση ελαίου των 6 bar για τήν λειτουργία της αναστροφής (4.01) (Σχ. 1/6.1) και της βαλβίδος έλεγχου αναστροφής (4.02).

Β. Συμπιεσμένος αέρας: των 30 bar δίδεται από τόν θάλαμο έναρξης αέρος (6.01) προς τό σύστημα αέρος έναρξης.

Γ. Ο αέρας που απαιτείται για τό σύστημα έλεγχου αέρος μειώνεται στα 7 bar από τή μονάδα μείωσης της πίεσης (8.01), ή όποια συνδέεται με τόν αεροθάλαμο έναρξης.

Δ. Αέρας κατάστασης ανάγκης: Όταν τό κανονικό σύστημα αέρος διακοπεί ξαφνικά, τότε διά μέσου μιας σωλήνας που συνδέεται με τή βαλβίδα (2.09) δίδεται αέρας, ό όποιος μειώνεται σε 6.5 bar από μία βαλβίδα μείωσης της πίεσης.

6.2.1 Λειτουργία του αυτόματου έλεγχου

6.2.2 Έλεγχος έναρξης

Η μηχανή εκκινεί με αέρα, ό όποιος βρίσκεται υπό συμπίεση των 30 bar. Ο συμπιεσμένος αέρας βρίσκεται στους αεροθαλάμους με μία ελάχιστη χωρητικότητα. Οι κύλινδροι τροφοδοτούνται με συμπιεσμένο αέρα, με τή βοήθεια των βαλβίδων έναρξης (2.13).

Τό άνοιγμα και κλείσιμο των βαλβίδων έναρξης ελέγχεται, στον κύλινδρο, οι βαλβίδες έναρξης παραμένουν κλειστές.

Τό σύστημα έναρξης περιλαμβάνει σωληνες οι όποιες μεταξύ του αεροθαλάμου και της μηχανής φέρουν μία αυτόματη βαλβίδα για τόν αέρα έναρξης (2.03). Επίσης οι σωληνες φέρουν βαλβίδες ασφαλείας ανάλογα με τις απαιτήσεις του νηογνώμονα, οι όποιες σχεδιάσθηκαν για νά άνοιγουνε στα 30 bar.

6.3 ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΜΠΛΟΚΗΣ ΑΕΡΟΣ ΕΝΑΡΞΗΣ

6.3.1 Συγχρονισμός έναρξης Σχήματα 1/6.1-6.1α (Τμήμα βαλβίδων 8.03)

Οι βαλβίδες έμπλοκής αέρος έχουν σαν σκοπό νά προλαβαίνουν τήν διαρροή αέρος προς τήν βαλβίδα έναρξης αέρος 8.18, μέχρι ή πίεση ελαίου στο σύστημα αναστροφής νά έχει αύξηθεί σε ίκανοποιητικά στάδια. Όταν δέ ή πίεση έχει αύξηθεί, ή βαλβίδα 27B ή 27A θά άνοξει (εξαρτάται από τήν κατεύθυνση πρόσω ή ανάποδα), και με τή σειρά της θά άνοξει και ή βαλβίδα 30B. Αλλά μέχρι τώρα αέρας δέν δίδεται άκόμη προς τήν βαλβίδα έναρξης αέρος 8.18, μόνο όταν πιέσουμε τό κομβίο 8.15, τότε ό αέρας θά φθάσει προς τήν βαλβίδα 8.18. Η τελική θέση του μηχανισμού αναστροφής δίδεται από τήν θέση του δείκτη 4.0B (κόκκινο = όχι στην τελική θέση, πράσινο = στην τελική θέση).

6.4 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΜΠΛΟΚΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ Σχήματα 1/6.1 - 1/6.4

Ο αυτόματισμός της βαλβίδος έμπλοκής καυσίμου 8.04 (βαλβίδες 27F και 27G) προλαβαίνει κάθε διαρροή καυσίμου μέχρι ό μηχανισμός αναστροφής νά είναι στη σωστή θέση.

Επίσης ό αυτόματισμός αυτός ελέγχει τήν ποσότητα του αέρα προς τόν εξυπηρετικό κινητήρα 5.06. Αποτελείται από δύο βαλβίδες 27F και 27G οι όποιες λειτουργούν με λάδι. Η βαλβίδα 27F δέν θά άνοξει μέχρι ή πίεση νά αύξηθεί στον εξυπηρετικό κινητήρα της αναστροφής, δηλαδή μέχρι τό πτερύγιο του εξυπηρετικού κινητήρα της αναστροφής έχουνε πάρει τήν σωστή θέση για τήν αντίστοιχη διεύθυνση λειτουργίας.

Όταν αναστρέψουμε τήν μηχανή ή βαλβίδα 27G δέν θά έπηρεαστεί από τήν πίεση μέχρι ή μηχανή νά αρχίσει νά στρέφει προς τήν επιθυμητή κατεύθυνση. Όταν λοιπόν οι δύο βαλβίδες 27F και 27G λάβουνε πίεση άνοιγουνε και αέρας ρέει προς τόν εξυπηρετικό κινητήρα (5.06). Με τήν βοήθεια, στη συνέχεια της πίεσης του αέρα τό έμβολο του εξυπηρετικού κινητήρα πιέζεται προς τό επάνω, ενάντια προς τήν δύναμη που δημιουργεί τό ελατήριο του, και σαν αποτέλεσμα ελευθερώνεται ή συνδεσμολογία της άντλιας του καυσίμου.

6.4.1 Αναστροφή

Κατά τήν λειτουργία της αναστροφής της μηχανής ό έλεγχος και ό συγχρονισμός είναι ίδιοι όπως και για τήν έναρξη.

Τό σύστημα αναστροφής απαιτεί, όπως ή άντλία του καυσίμου και ό χρόνος του αέρος έναρξης νά είναι σωστοί και για τις δύο διευθύνσεις λειτουργίας (πρόσω και ανάποδα).

Η «μονούβρα» της αναστροφής αρχίζει μετακινώντας τόν μοχλό αναστροφής 8.42 από τήν θέση «πρόσω» προς τήν θέση «ανάποδα» ή αντίθετως, εξαρτάται πάντα από τις όδηγίες που δίδονται από τήν γέφυρα. Τήν ίδια στιγμή ό ρυθμιστής ταχύτητας τοποθετείται σε μία χαμηλή θέση (περίπου 3.5) για νά άπαύξουμε βίαια άνάφλεξη.

* Εξαιρέση: «Μανούβρα συγκρούσεως»

Αυτή η μανούβρα γίνεται σε εξαιρετικά επικίνδυνες περιπτώσεις, όταν απαιτείται να στρέψουμε την μηχανή προς την αντίθετη κατεύθυνση από ότι λειτουργεί. Εκτελείται δε ταχέως και μετά προσοχής. Όταν λοιπόν ο μοχλός αναστροφής τοποθετηθεί στην αντίθετη θέση λειτουργίας, ο ασφαλιστικός μηχανισμός 8.03 και 8.04 διακόπτει το κύριο αέρα, ενώ συγχρόνως πιέζουμε το κομβίο έναρξης 8.15 το οποίο θα απελευθερώσει τον αέρα. Καθώς λοιπόν η μηχανή στρέφει ακόμη προς την παλαιά διεύθυνση, αλλά επειδή τα πτερύγιο του εξυπηρετικού κινητήρα αναστροφής 4.01 και οι βαλβίδες έναρξης 2.01 είναι ήδη στη νέα τους θέση, ο αέρας εισέρχεται στους κυλίνδρους και επενεργεί σαν φρένο στα έμβολα τα οποία κινούνται προς τα άνω, μέχρι η μηχανή να σταματήσει. Τότε η μηχανή στρέφει προς την νέα κατεύθυνση απελευθερώνοντας τον ασφαλιστικό μηχανισμό 5.01 και την βαλβίδα εμπλοκής του καυσίμου 8.04.

6.4.2 Κράτηση της μηχανής

Ός γνωστό η μηχανή κρατείται, όταν μετακινήσουμε τον μοχλό της ταχύτητας 8.10 αργά-αργά, πίσω στη θέση «0». Τότε ο άξονας του μοχλού ταχύτητας ελαττώνει την πίεση του αέρος προς τον ρυθμιστή των στροφών, ο οποίος στη συνέχεια ελαττώνει την παροχή καυσίμου έτσι ώστε η μηχανή αρχίζει να κρατεί.

Ο μοχλός αναστροφής επίσης 8.42 μεταφέρεται από την θέση λειτουργίας του προς την θέση «STOP», και έτσι προκαλεί την πτώση της πίεσης προς τον εξυπηρετικό κινητήρα αναστροφής 4.01 και στις βαλβίδες 27F, 27C. Τέλος ο μοχλός άντλας καυσίμου τοποθετείται στην θέση «0» και η μηχανή κρατεί.

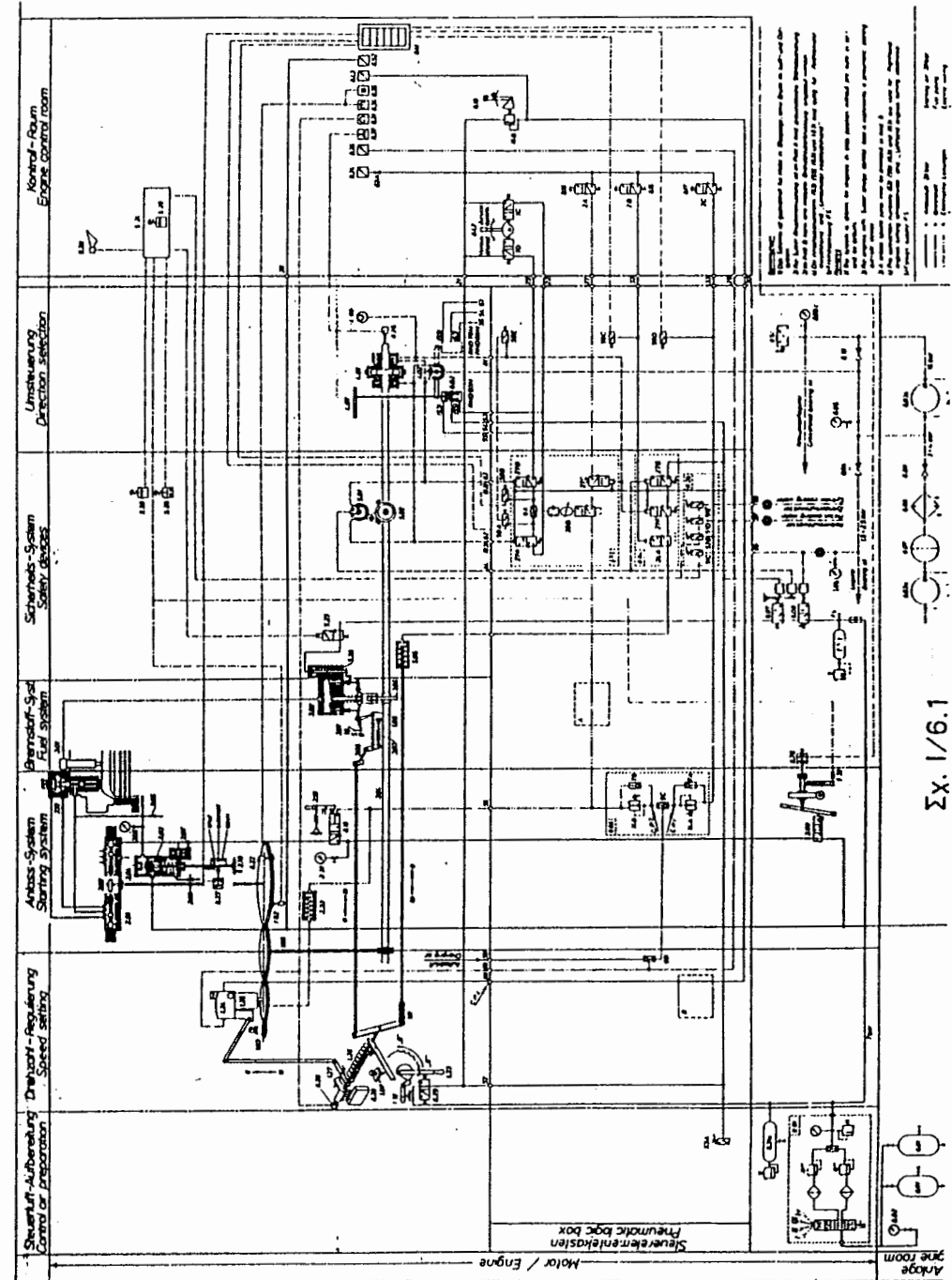
6.5 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (8.01) 1/6.5-1/6.5a

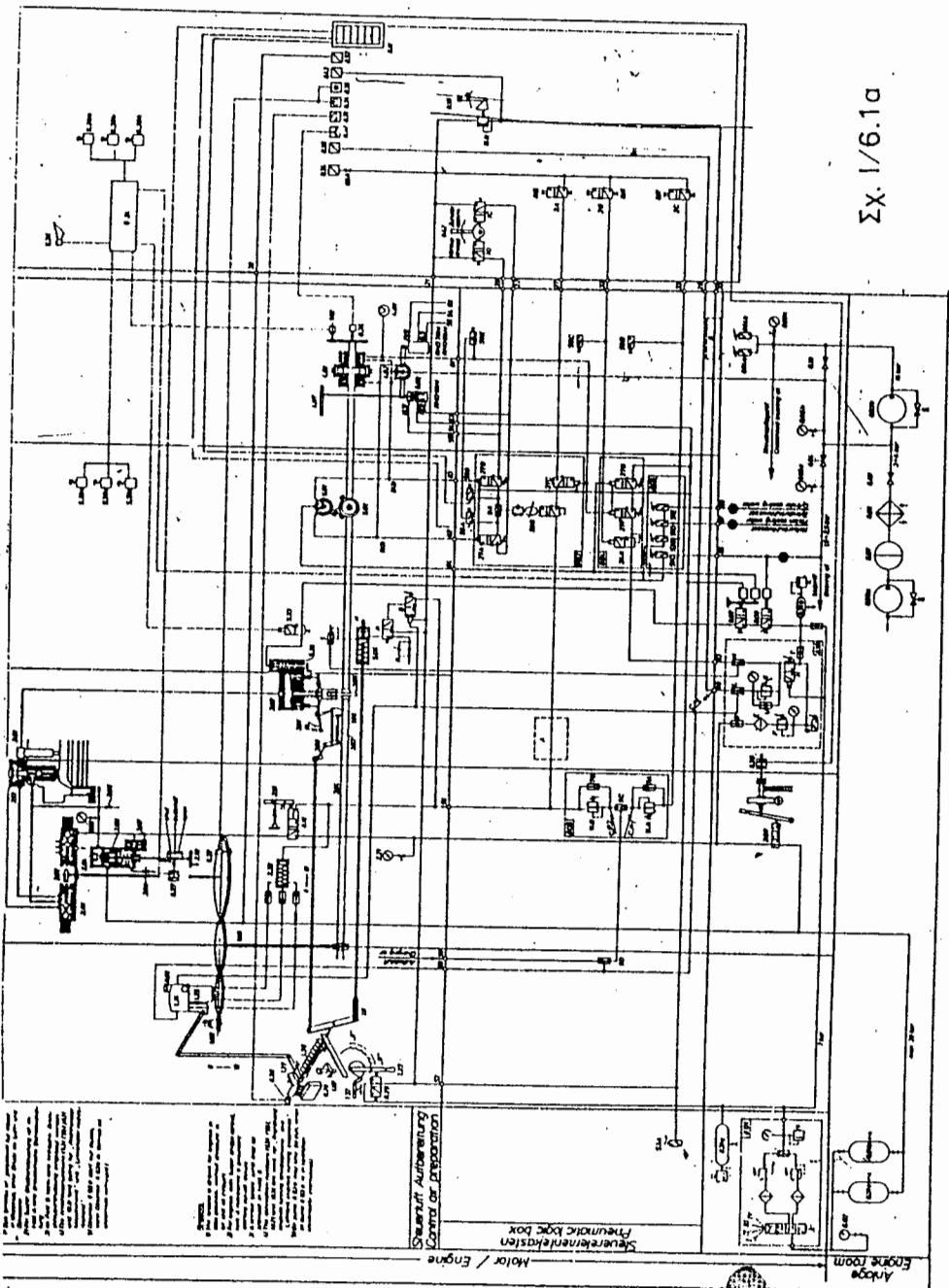
Ο σκοπός αυτού του μηχανισμού είναι να εφοδιάζει αέρα σε μία πίεση των 7 bar για τις βαλβίδες που λειτουργούν με αυτόν τον αέρα. Είναι δε σχεδιασμένος εις διπλούν έτσι ώστε το ένα ήμισυ να βρίσκεται πάντα σε λειτουργία. Με αυτό τον τρόπο είναι πιθανό κατά την παρουσίαση κάποιου σφάλματος στα φίλτρα του αέρος να επικουάζονται χωρίς ο μηχανισμός να σταματήσει τελείως. Βαλβίδες άποστραγγίσεως βρίσκονται για την άποστράγγιση κάθε ύγρου στη μονάδα. Αυτές οι βαλβίδες από καιρού σε καιρό θα πρέπει να δοκιμάζονται.

6.6 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ

Εάν βρεθοῦμε στην ανάγκη να εξαρμώσουμε και στη συνέχεια να τοποθετήσουμε ένα νέο εξάρτημα στο σύστημα των αυτοματισμών, θα πρέπει να γίνει ένας γενικός έλεγχος πριν η μηχανή τεθεί πάλι σε λειτουργία.

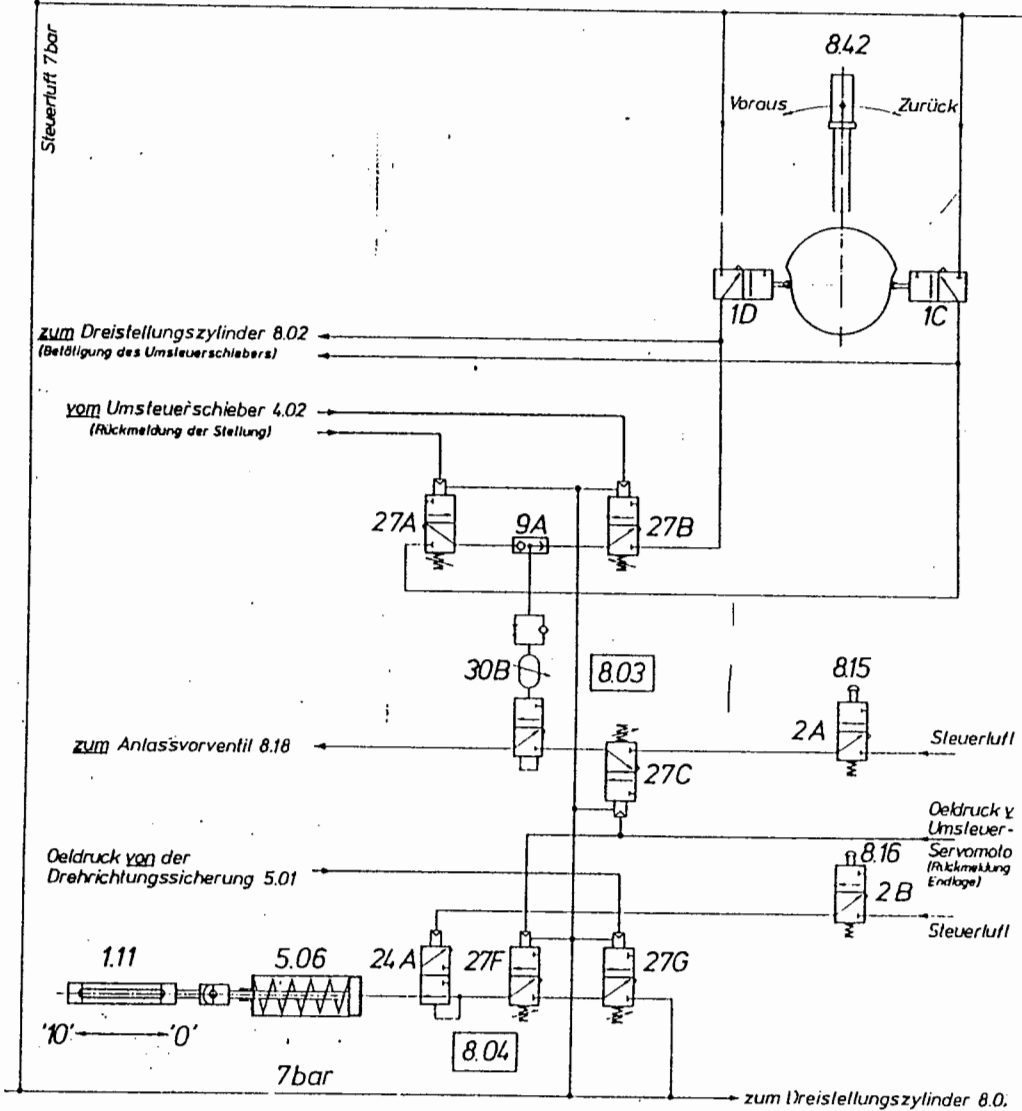
Όλα τα στοιχεία που θα αναφερθούν ατή συνέχεια βρίσκονται στο σχεδιάγραμμα 1/6.1-6.1a. Επίσης οι φωτογραφίες που ακολουθούν δείχνουν τις θέσεις των εξαρτημάτων του συστήματος των αυτοματισμών.



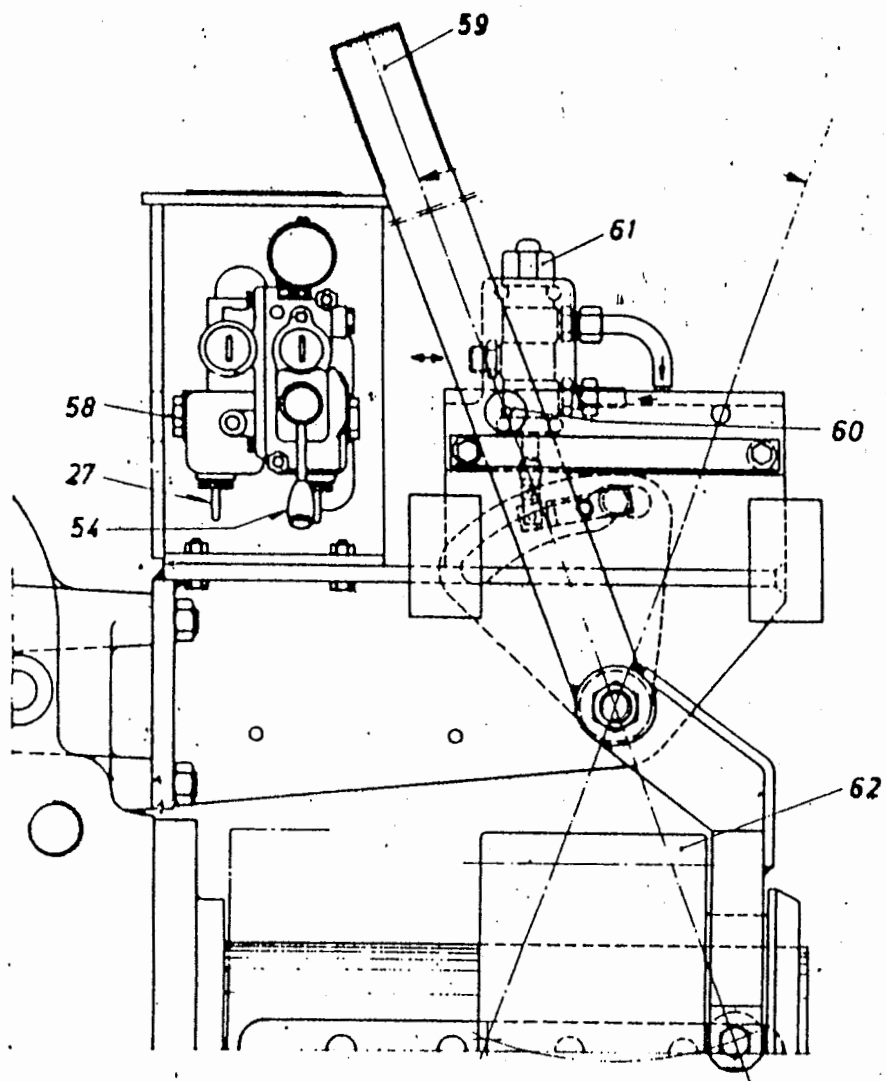


Verblockungs-Schema

Σχ. 1/6.4

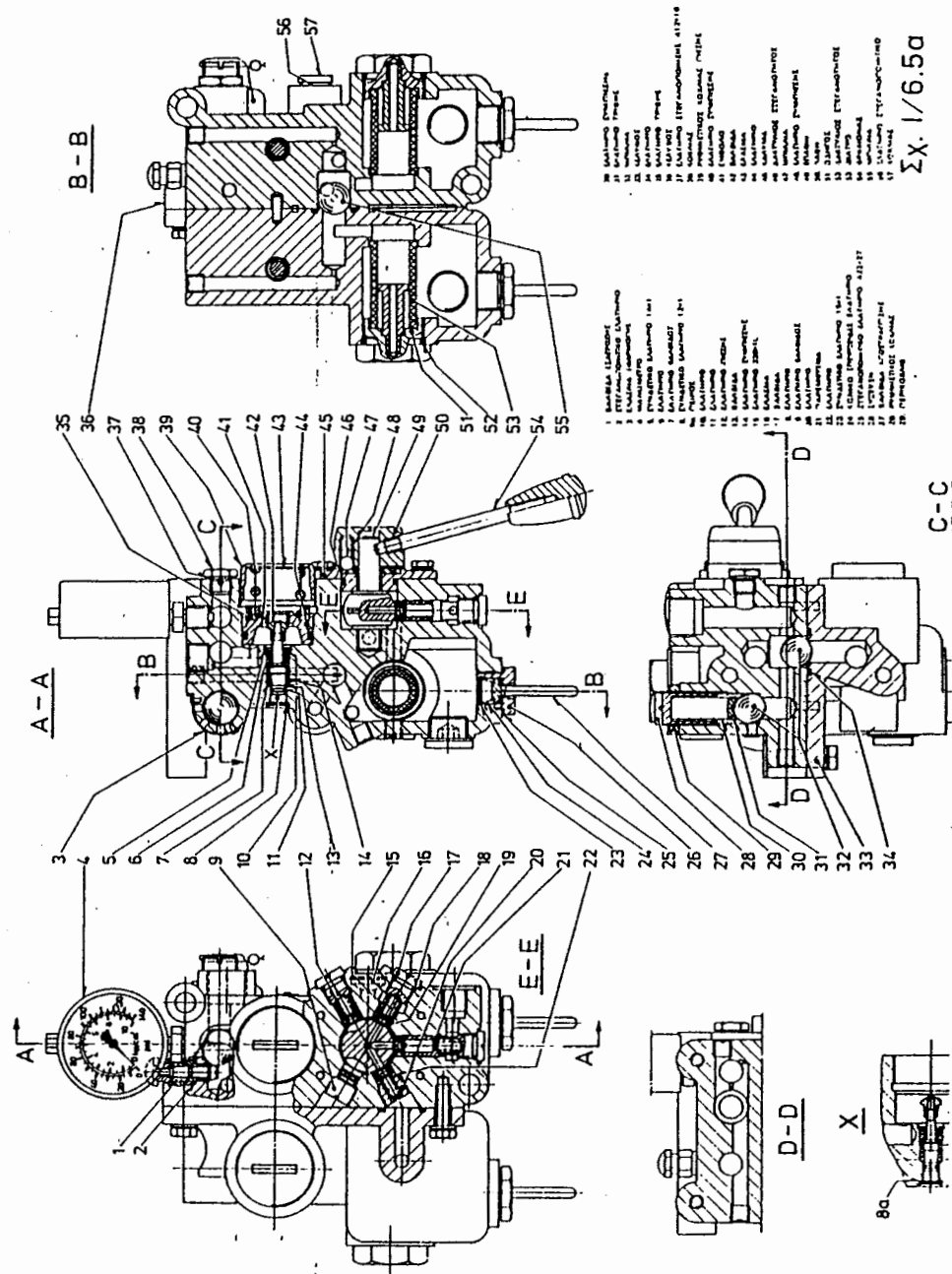


Σχ. 1/6.5



- 27 ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ
- 54 ΜΟΧΛΟΣ
- 58 ΦΙΛΤΡΟ
- 59 ΜΟΧΛΟΣ ΕΜΠΛΟΚΗΣ

- 60 ΚΟΜΠΙΟ
- 61 ΒΑΛΒΙΔΑ
- 62 ΚΙΒΩΤΙΟ



- 1 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 2 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 3 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 4 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 5 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 6 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 7 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 8 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 9 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 10 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 11 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 12 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 13 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 14 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 15 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 16 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 17 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 18 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 19 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 20 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 21 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 22 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 23 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 24 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 25 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 26 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 27 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 28 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 29 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 30 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 31 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 32 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 33 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 34 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 35 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 36 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 37 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 38 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 39 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 40 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 41 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 42 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 43 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 44 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 45 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 46 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 47 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 48 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 49 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 50 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 51 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 52 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 53 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 54 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
- 55 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

Σχ. 1/6.5α

6.6.1 Α. Γενική προετοιμασία

1. Άνοιξε όλους τους ένδεικτικούς κρουνοί.
2. Κλείσε την αυτόματη βαλβίδα έναρξης αέρος (2.03).
3. Μετακίνησε τον μοχλό ταχύτητας 8.10 στη θέση «0».
4. Μετακίνησε τον μοχλό αναστροφής 8.42 στη θέση «STOP».
5. Μετακίνησε τον μοχλό έλεγχου καυσίμου για λειτουργία σε κατάσταση ανάγκης 1.23 στη θέση «0».
6. Θέσε σε λειτουργία τις αντλίες ψύξεως ελαίου και νερού.
7. Άπελευθέρωσε την παροχή αέρος προς την μονάδα ελαττώσεως της πίεσης αέρος 8.10. Έλεγξε την πίεση αέρος από μονόμετρο:
Στη θέση I = 7.0 bar
Στη θέση III = 7.5 bar
8. Έλεγξε την λειτουργία της αντλίας καυσίμου και του μηχανισμού κράτησης 5.26. Εάν υπάρχει κάποιο σφάλμα στο κύκλωμα (24V) τότε ο μηχανισμός κράτησης (5.26) δεν κινείται προς την θέση «STOP».
9. Για λόγους ασφαλείας μία πρόσθετη σωληνοειδής βαλβίδα τοποθετείται μεταξύ της βαλβίδας αναστροφής 8.07 και την σωληνοειδή βαλβίδα 5.23, η οποία διακόπτει την παροχή του αέρος εάν δεν υπάρχει ρεύμα (24V). (Αυτό ισχύει μόνο για μηχανές που βρίσκονται τοποθετημένες στον χώρο δοκιμών).
10. Έλεγξε εάν οι σωστές καλωδιώσεις της γέφυρας συνδέονται με την κύρια κονσόλα των αυτοματισμών.
11. Πιέζοντας το κομβίο έναρξης 5.29a ή 5.29b ο μηχανισμός κράτησης της αντλίας καυσίμου 5.26 τίθεται και πάλι σε λειτουργία.
12. Έλεγξε την σύνδεση Νο 21 του αέρος προς την αντίστοιχη σωλήνα μετά την βαλβίδα εμπλοκής 8.29.

6.6.2 Β. Έλεγχος συστήματος αναστροφής

1. Ο αυτόματιςμός κράτησης 5.06 πρέπει να είναι στη θέση «STOP».
2. Ο χειροκίνητος μοχλός για την βαλβίδα αναστροφής 4.07 πρέπει να είναι στην θέση «STOP».
3. Τοποθέτησε τον μοχλό αναστροφής 8.42 στην θέση «πρόσω». Ξεαέρωσε την σύνδεση Νο 83 στην κονσόλα των αυτοματισμών και επίσης την βαλβίδα 27B. (Χρησιμοποίησε τον εξαγωνικό κοχλία που βρίσκεται στην πλευρά της βαλβίδας).
4. Έλεγξε τον κινητήρα εξυπηρέτησης της αναστροφής 4.01 ενώ βρίσκεται στη θέση του τέλους. (Η θέση του τέλους φαίνεται από τον ένδεικτικό μετρητή όταν δείχνει πράσινο 4.08).
5. Ξεαέρωσε την βαλβίδα 27F από την πλευρά του ελαίου της βαλβίδας εμπλοκής 8.04 και της βαλβίδας 27C.
6. Συνέδεσε τον κρίκο και στρέψε την μηχανή «πρόσω». Έλεγξε αν ο κινητήρας εξυπηρέτησης 5.06 άπελευθερώνει τα στοιχεία έλεγχου της αντλίας του καυσίμου.
7. Η βαλβίδα 27G πρέπει να ξεαerώνεται ελευθερώνοντας τον κοχλία από την πλευρά της βαλβίδας. Επίσης ξεαέρωσε τη σωλήνα ελαίου που οδηγεί προς την βαλβίδα 8.07.
8. Τοποθέτησε τον μοχλό αναστροφής 8.42 πίσω στην θέση «STOP». Έλεγξε αν ο εξυπηρετικός κινητήρας κράτησης 5.06 επιστρέφει στην θέση «STOP» με μία περίοδο 3 δευτερολέπτων.
9. Στρέψε την μηχανή «ΑΝΑΠΟΔΑ» με τον κρίκο. Έλεγξε αν ο κινητήρας εξυπηρέτησης κράτησης 5.06 άπελευθερώνει τις συνδέσεις έλεγχου του καυσίμου.

10. Θέσε τον μοχλό αναστροφής 8.42 στη θέση «ΠΡΟΣΩ». Έλεγξε εάν ο κινητήρας εξυπηρέτησης 5.06 παραμένει στη θέση «STOP».
12. Αποσύνδεσε τον κρίκο.

6.6.3 Γ. Έλεγχος του ρυθμιστού της ταχύτητας

1. Οι πιέσεις που εξετάζονται κατά την διάρκεια των ελέγχων που θα αναφερθούν μπορούν να ληφθούν από τον μετρητή πίεσης 8.43.
2. Όταν ο μοχλός ταχύτητας 8.10 είναι στην θέση «0», δεν θα πρέπει να υπάρχει πίεση στη σωλήνωση που οδηγεί προς τον ρυθμιστή ταχύτητας 1.24.
3. Θέσε τον μοχλό ταχύτητας 8.10 στη θέση «1». Η πίεση λαμβανόμενη από τον μετρητή πίεσης 8.43 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0.5 bar.
4. Θέσε τον μοχλό της ταχύτητας 8.10 στη θέση «10». Η πίεση θα πρέπει να είναι 4.5 bar. Η πίεση μπορεί να ρυθμιστεί από τον κοχλία που βρίσκεται εμπρός από τον μοχλό ταχύτητας.
5. Θέσε τον μοχλό πίσω στη θέση «0». Τότε η πίεση στον μετρητή πίεσης θα είναι 4.3 bar ή πρέπει να επιστρέψει στο «0».

6.6.4 Δ. Έλεγχος συστήματος έναρξης

1. Άνοιξε την βαλβίδα του αεροθαλάμου 6.01. Έλεγξε την πίεση στον μετρητή 2.21 (Max. 30 bar).
2. Θέσε τον μοχλό κίνησης στη θέση «ΠΡΟΣΩ». Θέσε τον μοχλό 8.42 για την έναρξη σε κατάσταση ανάγκης, σε λειτουργία και κατόπιν πίεσε το κομβίο έναρξης 8.15 και άπελευθέρωσε το πάλι. Όταν γίνονται αυτά είναι κατανοητό ότι η βαλβίδα έλεγχου 2.07 θα ανοίγει.

- ΠΡΟΣΟΧΗ Η βαλβίδα 2.07 δεν θα πρέπει να ανοίγει μέχρι ο εξυπηρετικός κινητήρας της αναστροφής 4.01 να βρίσκεται στην τελική του θέση.
3. Επανάλαβε τα ίδια όπως στο (2) αλλά αυτή την φορά θέσε τον μοχλό κίνησης 8.42 στην θέση «ΑΝΑΠΟΔΑ».
 4. Θέσε τον μοχλό κίνησης 8.42 στη θέση «STOP».
 5. Έλεγξε την πίεση στον μετρητή 2.21 (Max. 30 bar).
 6. Συνέδεσε τον κρίκο. Τότε η πίεση αέρος στο 2.21 πρέπει να πέσει στο «0».
 7. Αποσύνδεσε τον κρίκο.

6.6.5 Ε. Έλεγχος της συνδεσμολογίας του ρυθμιστού του καυσίμου

1. Έλεγξε ότι ο ρυθμιστής του καυσίμου είναι στην θέση «0».
2. Θέσε τον μοχλό του καυσίμου 1.23 στη θέση 1.5 και έλεγξε αν η πίεση αέρος στον μετρητή 8.24 πέφτει στο «0».
3. Θέσε τον μοχλό του καυσίμου 1.23 στη θέση Max. «6» αυτό για τις μηχανές ΠΝΠ και «8» για τις μηχανές RND...M. Έλεγξε αν ο δείκτης της αντλίας καυσίμου ακολουθεί τις κινήσεις του μοχλού 1.23.
4. Έλεγξε, όταν ο μοχλός του καυσίμου είναι στη θέση «0», αν η ελευθερία μεταξύ τροχίλλου και κνώδακος είναι 3.5 μέχρι 4.5 mm.
5. Επανασύνδεσε τον ρυθμιστή του καυσίμου της αντλίας και ασφάλισε τον πείρο.

6.6.6 ΣΤ." Έλεγχος μηχανισμών ασφάλειας

1. Θέσε τόν μοχλό αναστροφής (κινήσεων) 8.42 στή θέση «ΠΡΟΣΩ» και στρέψε τήν μηχανή προς τήν αντίστοιχη κατεύθυνση «ΠΡΟΣΩ» με τήν βοήθεια του ΚΡΙΚΟΥ μέχρι ό εξυπηρετικός κινητήρας κράτησης 5.06 νά απελευθερώσει τόν ρυθμιστή τής αντίλας του καυσίμου. Κατόπιν πίεσε τό κομβίο κράτησης (πού είναι γιά κατάσταση ανάγκης) 8.16 και έλεγξε, καθώς ό εξυπηρετικός κινητήρας επιστρέφει στή θέση «STOP».

2. Τοποθέτησε τόν μοχλό 8.42 στή θέση «ΑΝΑΠΟΔΑ» και στρέψε τή μηχανή προς τήν κατεύθυνση «ΑΝΑΠΟΔΑ», με τήν βοήθεια του κρίκου μέχρι ό εξυπηρετικός κινητήρας κράτησης 5.06 νά απελευθερώσει τόν ρυθμιστή τής αντίλας τού καυσίμου. Στή συνέχεια πίεσε τό κομβίο κράτησης 8.16 (κατάσταση ανάγκης) και έλεγξε καθώς ό εξυπηρετικός κινητήρας επιστρέφει στήν θέση «STOP» πάλι.

3. Τοποθέτησε τόν μοχλό αναστροφής στή θέση «STOP».

4. Αποσύνδεσε τόν κρίκο και φέρε τόν μοχλό έλέγχου του καυσίμου 1.23 (γιά κατάσταση ανάγκης) στή θέση «5». Στή συνέχεια πίεσε τήν βαλβίδα εμπλοκής αέρος 8.29, έτσι ώστε νά διατίθεται αέρας έλέγχου.

5. Ξεαέρωσε τόν πιεσοστάτη 51C, αυτό γίνεται με τήν αποσύνδεση τής συνδεσμολογίας Νο 86 στήν κοσόλα των αυτοματισμών. Κατόπιν μείωσε τήν πίεση έλαίου στους τριβείς με τήν βαλβίδα 6.04, και έλεγξε, ότι ό μηχανισμός κράτησης 5.26 λειτουργεί σέ μια πίεση των «1.2 μέχρι 1.4 bar».

6. Αποσύνδεσε λίγο τήν σωλήνα έλαίου πού συνδέεται με τήν βαλβίδα έλέγχου πίεσης έλαίου 8.08 και μετά σύνδεσε σφιχτά πάλι. (Αυτό γίνεται γιά ξεαερισμό). Διέκοψε τήν παροχή ρεύματος προς τής σωληνοειδείς βαλβίδες 5.23 με τήν αποσύνδεση των καλωδίων σέ κάθε βαλβίδα. Τότε ό μηχανισμός ασφάλειας γιά τήν διακοπή πρέπει νά λειτουργήσει. Στή συνέχεια μείωσε τήν πίεση έλαίου στους τριβείς, περισσότερο από πριν και έλεγξε αν ό μηχανισμός ασφάλειας γιά τήν διακοπή 5.26 λειτουργεί με τήν βαλβίδα 8.08.

7. Αύξησε τήν πίεση έλαίου των κομβίων. Η βαλβίδα 8.08 πρέπει νά λειτουργεί πάλι σέ μια πίεση Max. 1.5 bar και ό μηχανισμός ασφάλειας γιά τήν διακοπή 5.26 πρέπει νά λειτουργεί. Αύξησε περισσότερο τήν πίεση του έλαίου στά 2.5 bar και επανασύνδεσε τς ηλεκτρικές συνδέσεις γιά τς σωληνοειδείς βαλβίδες 5.23.

8. Μείωσε τήν πίεση ύδατος ψύξης γιά τούς κυλινδρους και έλεγξε καθώς ό μηχανισμός ασφάλειας γιά τήν διακοπή 5.26 λειτουργεί. Αύξησε εν συνεχεία τήν πίεση ύδατος ψύξης στήν κανονική τής τιμή πάλι και πίεσε τό κομβίο έναρξης 5.30, ούτως ώστε ό μηχανισμός ασφάλειας γιά τήν διακοπή νά πάρει πάλι θέση λειτουργίας.

9. Μείωσε τήν πίεση ύδατος ψύξης των έμβόλων, και έλεγξε τήν πίεση κατά τήν άποία ό μηχανισμός ασφάλειας γιά τήν διακοπή 5.26 λειτουργεί. Αύξησε στή συνέχεια τήν πίεση ψύξης ύδατος στήν κανονική τής θέση και πίεσε τό κομβίο έναρξης 5.30 έτσι ώστε ό μηχανισμός ασφάλειας νά επιστρέφει πάλι στήν άρχική θέση λειτουργίας του.

10. Πίεσε τό κομβίο έναρξης 8.17 (emergency operation), όσο διαρκεί ή πίεση του κομβίου έλεγξε τήν επαναφορά του μηχανισμού ασφάλειας 5.26 στήν άρχική θέση λειτουργίας του.

11. Επανάλαβε τό ίδιο όπως στό (10) αλλά αυτή τή φορά πίεσε τό κομβίο έναρξης (emergency operation) 5.30.

12. Στρέψε τόν χειροκίνητο κοχλία 2.10 του αέρος έναρξης στή θέση «ΑΝΟΙΚΤΟ» και «ΚΛΕΙΣΤΟ» και παρατήρησε αν ό διακόπτης 8.27 λειτουργεί και αν οι ένδεικτικές λάμπες 8.41 ανάβουν αναλόγως τής θέσης.

13. Ο χειροκίνητος έλεγχος 4.07 βρίσκεται στή θέση «STOP» και ή διεύθυνση λειτουργίας του μοχλού 5.01 είναι στή θέση «ΑΝΑΠΟΔΑ», τότε με τόν μοχλό έλέγχου

καυσίμου (emergency) 1.23, εύρισκόμενο στή θέση «5» ό έφοδιασμός αέρος προς τήν σωληνοειδή βαλβίδα 5.23 διακόπεται, και καθώς δέν υπάρχει πίεση έλαίου από τόν μοχλό 5.01, ό μηχανισμός ασφάλειας γιά τήν διακοπή 5.26 πρέπει νά είναι στή θέση «STOP».

14. Θέσε τόν χειροκίνητο έλεγχο 4.07 στή θέση «ΑΝΑΠΟΔΑ». Έλεγξε καθώς ό μηχανισμός ασφάλειας 5.26 κινείται στή θέση λειτουργίας, με τήν βοήθεια έλαίου πίεσης από τόν μοχλό 5.01.

6.6.7 Ζ." Έλεγχος πίεσης αέρος σάρωσης

1. Θέσε τόν μοχλό αναστροφής 8.42 στή θέση «ΠΡΟΣΩ» ή «ΑΝΑΠΟΔΑ». Πίεσε τό κομβίο έναρξης 8.15 και έλεγξε, καθώς ή πίεση αέρος στόν μετρητή του governor είναι 0.4 bar. Η πίεση μπορεί νά ρυθμιστεί με τήν βοήθεια τής βαλβίδας 14B στήν κοσόλα των αυτοματισμών. Η πίεση μπορεί νά έλεγχθεί επίσης και από τά σημεία έλέγχου CP2.

2. Ξεαερώσε τό κομβίο 8.15 και έλεγξε αν ή πίεση αέρος πέφτει στό «0».

3. Πίεσε τό κομβίο έναρξης (γιά κατάσταση ανάγκης) 8.17 και έλεγξε τήν ίδια στιγμή καθώς ή πίεση αέρος είναι 1 bar. Η πίεση μπορεί νά ρυθμιστεί από τήν βαλβίδα 14A στήν κοσόλα αυτοματισμών.

6.6.8 Η." Έλεγχος του αέρος γιά κατάσταση ανάγκης (Emergency)

(Αυτό ισχύει μόνο γιά μηχανές πού έχουν τήν αντίστοιχη μονάδα αέρος έλέγχου).

1. Ξεαέρωσε τό σύστημα αέρος. Αυτό γίνεται κινώντας, τόν μοχλό άλλαγής τής μονάδος έλαττώσεως τής πίεσης 8.01, στή θέση IV. Τότε πίεσε τό κομβίο τής βαλβίδας ξεαερισμού μέχρι νά πέσει ή πίεση στό σύστημα.

2. Σύνδεσε τόν κρίκο.

3. Ξεαέρωσε τόν αεροθάλαμο 8.31b με τήν αντίστοιχη βαλβίδα ξεαερισμού.

4. Αποσύνδεσε τόν κρίκο.

5. Ρύθμισε τήν πίεση στήν βαλβίδα 8.55F στά 6.5 bar.

6. Ο εξυπηρετικός κινητήρας κράτησης τής μηχανής 5.06 πρέπει νά μετακινήθει στή θέση λειτουργίας του.

7. Ρύθμισε τήν βαλβίδα 8.55 σέ πίεση 1.5 bar.

8. Μετακινώντας τόν μοχλό άλλαγής 8.01 στή θέση I ή III θέσε πίεση στό σύστημα αέρος.

9. Αργά μείωσε τήν πίεση στά σύστημα του αέρος μετακινώντας τό μοχλό 8.01 στή θέση I και IV ή III και IV. Όταν γίνεται αυτό παρατήρησε τήν πίεση του αέρος, στόν ένδεικτικό μετρητή πίεσης, καθώς και τόν εξυπηρετικό κινητήρα κράτησης τής μηχανής, καθώς ή βαλβίδα 8.55H θά πρέπει νά κλείνει πάνω από μια πίεση των 4 bar.

6.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΑΓΚΗΣ Σχήματα 1/6.7-6.7a

Όταν ή μηχανή έλέγχεται αυτόματα όπως περιγράφηκε πριν, μπορεί νά λειτουργήσει ακόμη και αν υπάρχει κάποια βλάβη στόν αέρα έλέγχου, στόν μηχανισμό ταχύτητας, ή και στόν ρυθμιστή των στροφών. Ο αέρας έλέγχου γιά κατάσταση ανάγκης διακλαδώνεται με τήν βαλβίδα εμπλοκής (Σχ. 38) 2.09 και στή συνέχεια μειώνεται σέ μια πίεση των 6.5 bar από τήν βαλβίδα μείωσης τής πίεσης.

Κατά τήν διάρκεια τής λειτουργίας σέ κατάσταση ανάγκης (emergency operation), ό τελικός έλεγχος δέν είναι πλέον δυνατόν νά γίνεται από τήν γέφυρα ή από τό control room, αλλά όλες οι απαιτούμενες μανούβρες γίνονται από ένα άτομο, τό

όποιο κινεί τούς κατάλληλους μοχλούς.

Μία λειτουργία σε κατάσταση ανάγκης (emergency operation) δεν θά πρέπει να παρατείνεται περισσότερο από ότι είναι απαραίτητο. Μία μηχανή ή όποια δεν είναι εφοδιασμένη με σύστημα παροχής αέρος για λειτουργία σε κατάσταση ανάγκης, κρατείται άμεσα αν η παροχή αέρος σταματήσει ξαφνικά. Σε τέτοιου είδους μηχανή μόνο μία μικρή ποσότητα αέρος παραμένει αποθηκευμένη στον αεροθάλαμο (8.31b), ή όποια χρησιμοποιείται να διατηρεί τόν αυτόματο έλεγχο του μηχανισμού διακοπής των αντίλων ένχυσεως καυσίμου, σε θέση λειτουργίας. Αν τώρα σε κάποια περίπτωση δεν μπορούμε να αποκαταστήσουμε κάποια παρουσιασθείσα βλάβη στο σύστημα αέρος, τότε πρέπει να τροφοδοτήσουμε τó σύστημα με αέρα από κάποιο εξωτερικό μέρος με πίεση 7 bar. Υπάρχει δέ ειδική σύνδεση γι' αυτό τó σκοπό.

Η σύνδεση αυτή συνήθως βρίσκεται κοντά στον αεροθάλαμο 8.31b ή μπροστά από τήν βαλβίδα 8.08, (βλέπε αντίστοιχους αριθμούς στις εικόνες, με τήν ένδειξη FS και RSV). (FS Foreign = supply, RSV = non return valve). Αυτός λοιπόν ο αέρας θά πρέπει να είναι όσο τó δυνατόν καθαρός και ξηρός. Όταν δέ ή βλάβη αποκατασταθεί, ή σύνδεση με τó εξωτερικό σύστημα αέρος πρέπει να διακοπεί πριν να θέσουμε σε λειτουργία τή μηχανή με τó κανονικά αυτόματο σύστημα έλεγχου.

6.7.1 Προετοιμασία για λειτουργία σε κατάσταση ανάγκης

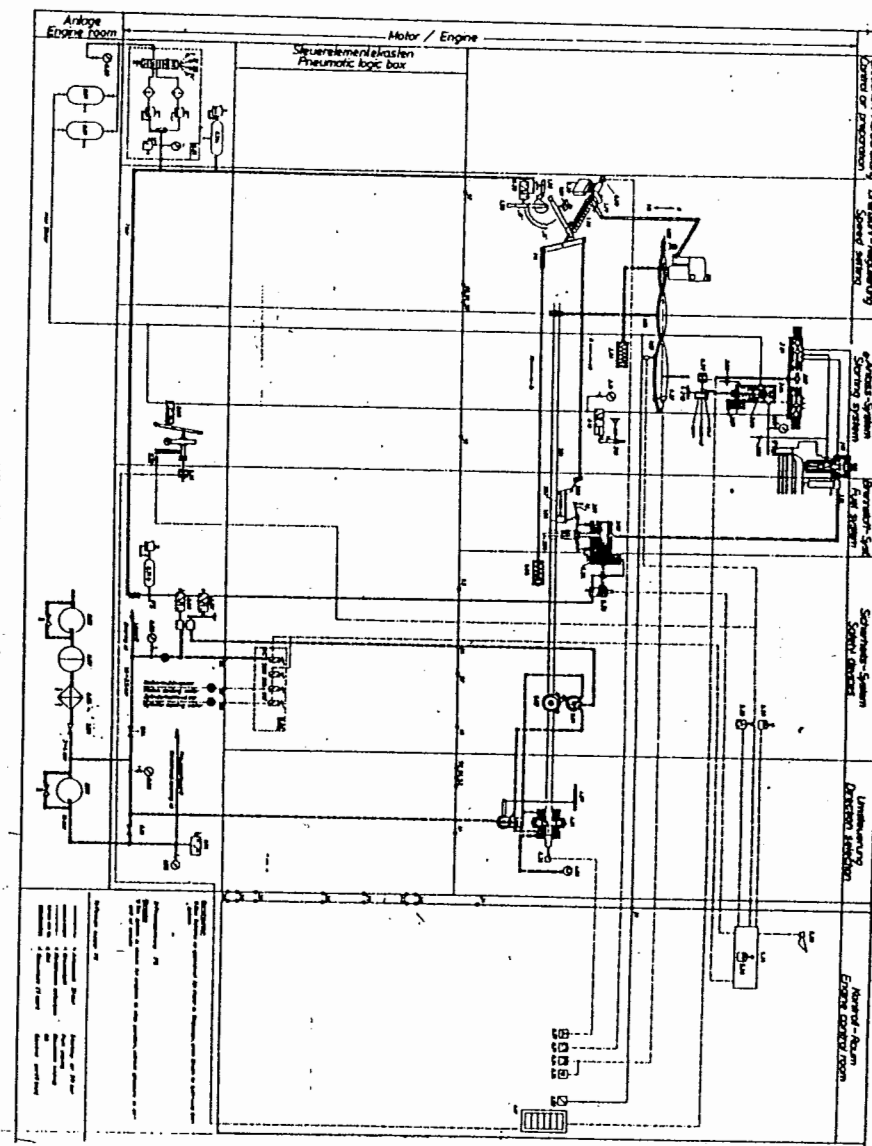
1. Τοποθέτησε τόν μοχλό αναστροφής 8.42 στή θέση «STOP».
2. Θέσε τόν μοχλό ταχύτητας στή θέση «0».
3. Θέσε τόν μοχλό καυσίμου για κατάσταση ανάγκης 1.23 στή θέση έναρξης περίπου 3.5-4.
4. Αν ή λειτουργία σε κατάσταση ανάγκης όφείλεται σε βλάβη του συστήματος αέρος έλεγχου, ό ρυθμιστής ταχύτητας πρέπει να παραμείνει συνδεδεμένος με τó σύστημα.
5. Έλεγξε αν ή πίεση αέρος έναρξης είναι αρκετά ύψηλη.
6. Τοποθέτησε μία ένδειξη στο Control room πού να αναφέρει **ATTENTION EMERGENCY OPERATION**

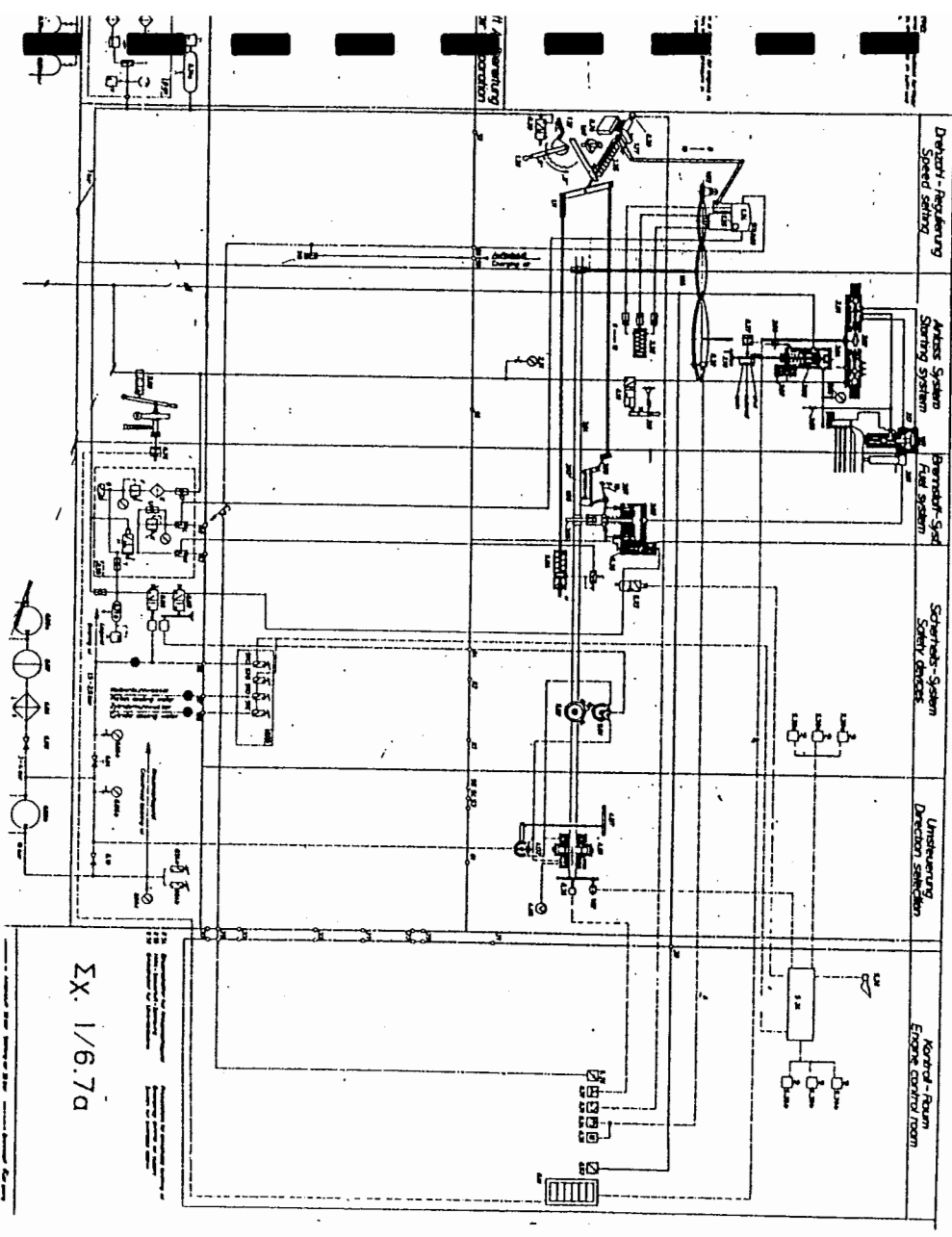
6.7.1.2 Έναρξη λειτουργίας σε κατάσταση ανάγκης

- Θέσε τήν αυτόματη βαλβίδα έναρξης αέρος 2.03 στή θέση automatic.
- Θέσε τόν χειροκίνητο μοχλό για τήν βαλβίδα αναστροφής 4.07 στήν απαιτούμενη θέση λειτουργίας.
- Έξετασε αν τó πτερύγιο του έξυπνητικού κινητήρα τής αναστροφής 4.01 είναι στή σωστή τους θέση.
- Έξετασε αν παρέχεται πίεση αέρος έναρξης.
- Καθώς ή μηχανή αρχίζει να λειτουργεί, έλευθέρωσε τόν μοχλό έναρξης και θέσε τήν απαιτούμενη ταχύτητα από τόν μοχλό 1.23. Έλεγξε τήν ταχύτητα από τó ταχύμετρο 1.03.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Όταν κάνουμε μανούβρες με λειτουργία σε κατάσταση ανάγκης ένας μηχανικός πρέπει πάντο να παρακολουθεί τόν ρυθμιστή ταχύτητας έτσι ώστε να μπορεί να χειρίζεται τόν μοχλό γιά κατάσταση ανάγκης 1.23, και αν είναι απαραίτητο, να διακόψει τήν λειτουργία τής μηχανής.



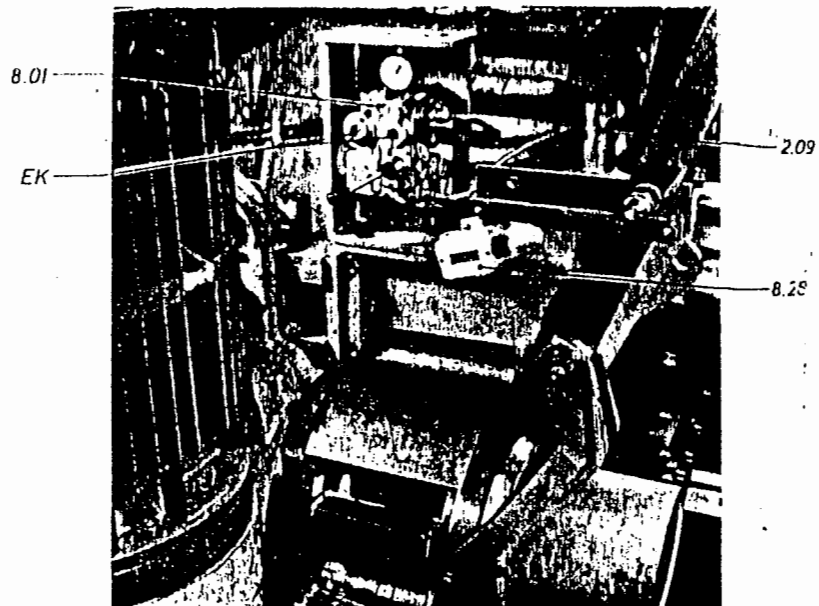


6.8 ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ Σχήματα 1/6.5-1/6.5α

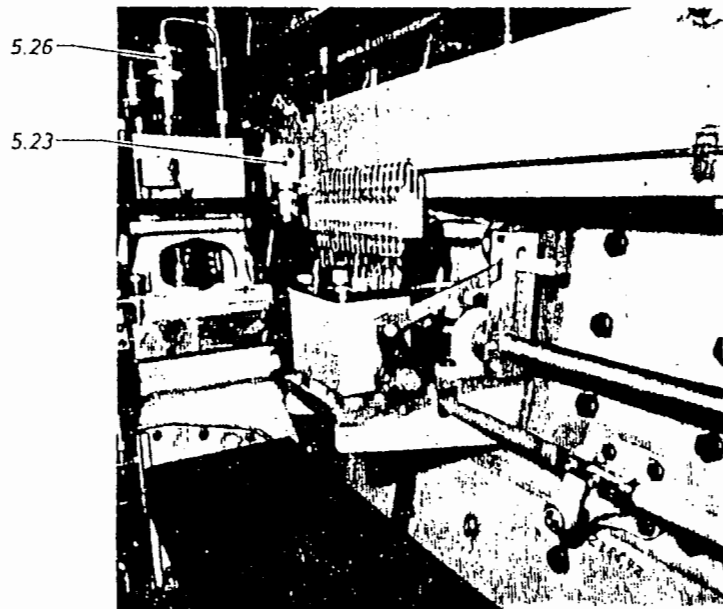
Αυτή η μονάδα είναι τοποθετημένη σε μία σταθερή βάση βλέπε αντίστοιχη (εικ. 8.01). Σκοπός της είναι να μειώνει την πίεση του αέρα από τους αεροθαλάμους που είναι 30 bar σε μία πίεση 7 bar που απαιτείται για το σύστημα έλεγχο. Ο μηχανισμός είναι κατασκευασμένος από δύο όμοια τμήματα εκ των οποίων τὸ ένα ή και τὰ δύο μπορούν να λειτουργούν τὴν ίδια στιγμή. Τὸ σύστημα φέρει ένα μοχλό που ανάλογα τῆς θέσεώς του θέτει σὲ λειτουργία τὸ ἀριστερό, τὸ δεξιό ἢ και τὰ δύο τμήματα. Κατὸ συνέπεια τὰ σύστημα φέρει: δύο φίλτρα ἀέρος, δύο βαλβίδες μείωσης τῆς πίεσης, καὶ δύο βαλβίδες ἀποστράγγισης τοῦ νεροῦ.

Σὰν κανόνας μόνο ένα τμήμα θὰ πρέπει νὰ λειτουργεῖ συνεχῶς, ἔτσι ὥστε τὸ δεύτερο μπορεῖ νὰ τεθεῖ σὲ λειτουργία σὲ κατάσταση ἀνάγκης. Ἄν ὁ μοχλὸς τοῦ συστήματος τοποθετηθεῖ πρὸς τὰ πάνω τότε τὸ σύστημα μπλοκάρεται καὶ ἡ μηχανή δὲν μπορεῖ νὰ λειτουργήσει. Κατὰ τὴν λειτουργία ἡ πίεση φαίνεται στὸ ἐνδεικτικὸ ὄργανο πὺ βρισκεται ἀκριβῶς ἀπὸ ἐπάνω ἀπὸ τὸν μηχανισμό. Ὅταν ἡ πίεση ρυθμιστεῖ τότε παραμένει σταθερή καθ' ὅσον ἡ πίεση τοῦ ἀέρος ἀπὸ τὸν ἀεροθάλαμο εἶναι μεγαλύτερη ἀπὸ 7 bar. Ἐπίσης οἱ δύο βαλβίδες πίεσης φέρουν ρυθμιστικὸς κοχλίες, οἱ ὁποῖοι πρέπει νὰ ρυθμίζονται ἔτσι ὥστε τὸ ἀριστερὸ τμήμα νὰ ἔχει πίεση σὲ 7 bar, ἐνῶ τὸ δεξιὸ τμήμα πίεση σὲ 7.5 bar.

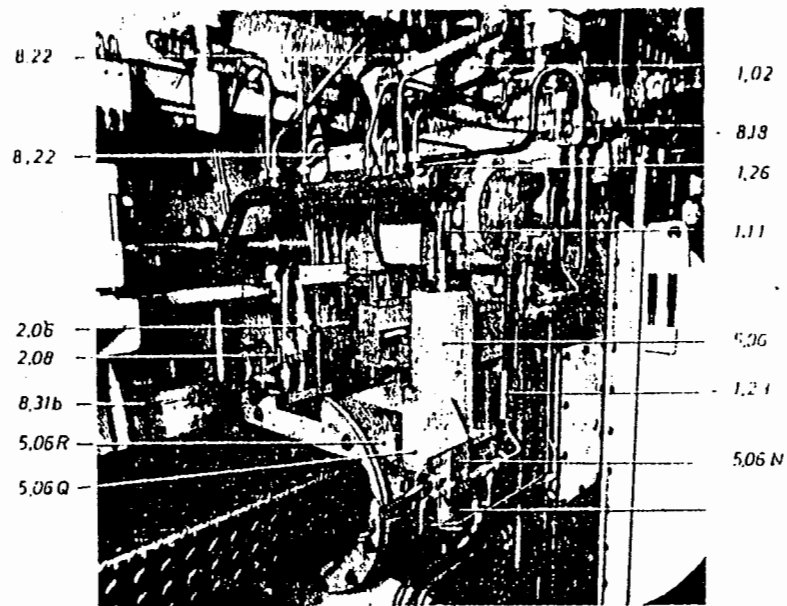
— Ἔσε τὸν μοχλὸ 1.23 ὡς τὸ δυνατόν πρὸς τὴν θέση -0-
 — Ἔσε τὸν μοχλὸ 4 ὡς τὸ δυνατόν πρὸς τὴν θέση -0-
 — Ἔσε τὸν μοχλὸ 1.23 σὲ τὴν θέση 3.5
 — Ἐλευθέρωσε τὸν μοχλὸ ἐναρξης καθ' ὅσον ἡ μηχανή λειτουργεῖ.
 — Ἔσε τὴν ἀνάλογη ταχύτητα μὲ τὸν μοχλὸ 1.23.
 Τέλος θὲαν πλέον δὲν ἀπαιτεῖται λειτουργία σὲ κατάσταση ἀνάγκης ὁ μοχλὸς ἐλέγχου καυσίμου 1.23 ἐπιανέρχεται σὲ τὴν θέση -0- διαφορετικὰ ἡ μηχανή δὲν μπορεῖ νὰ ἐλεγχθεῖ ὀπό τὸ control room ἢ ὀπό τὴν γέφυρα πάλι.



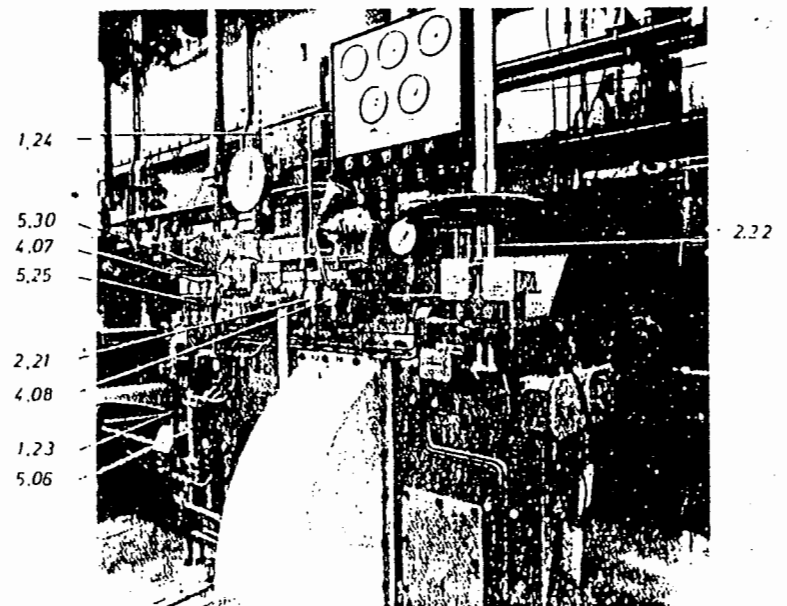
0773 3291 - 6



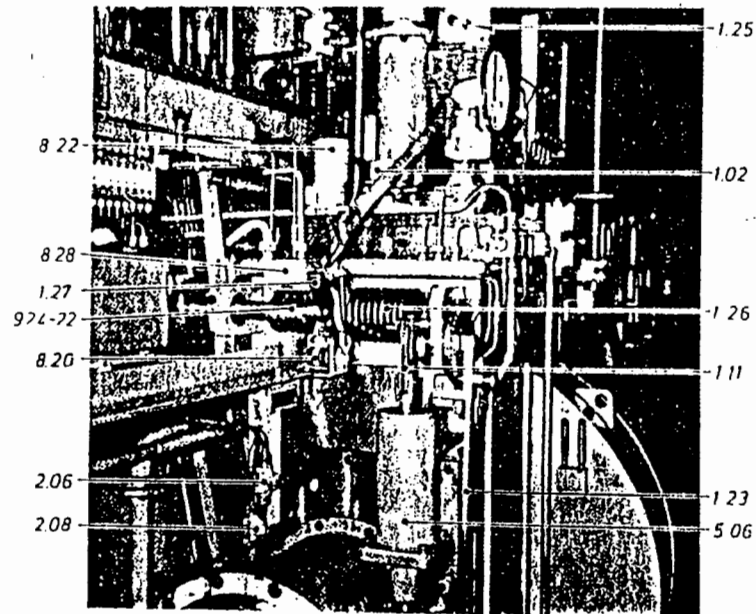
0773 3291 - 6



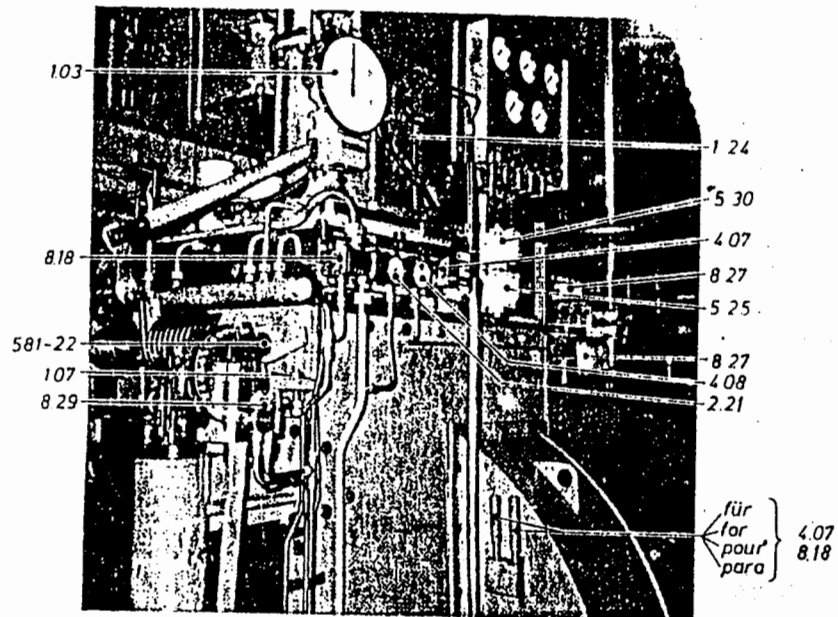
0778 3208 2



0778 3208 2

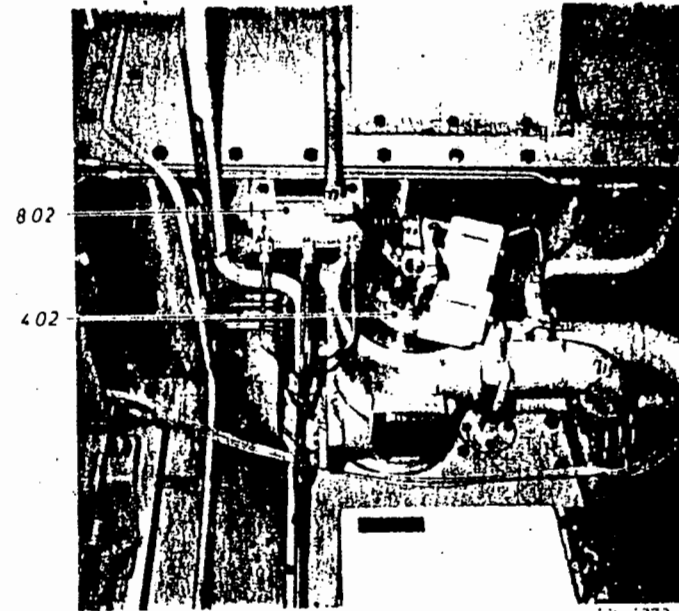


0776 3073

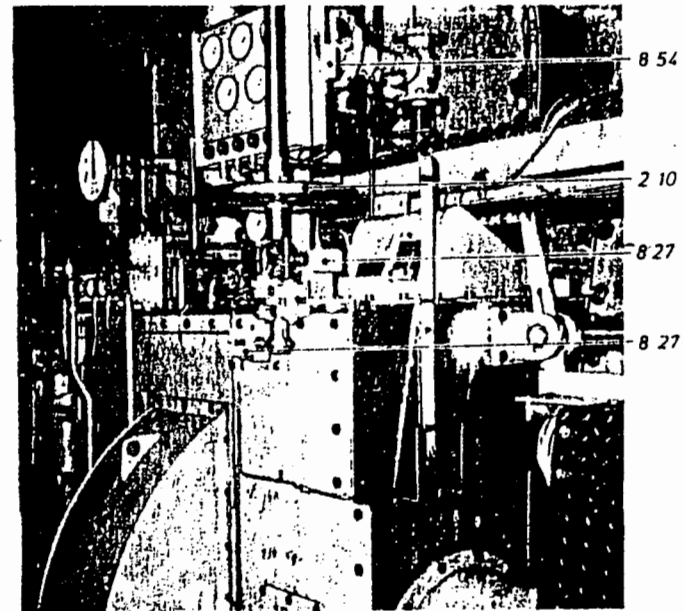


0776 3073

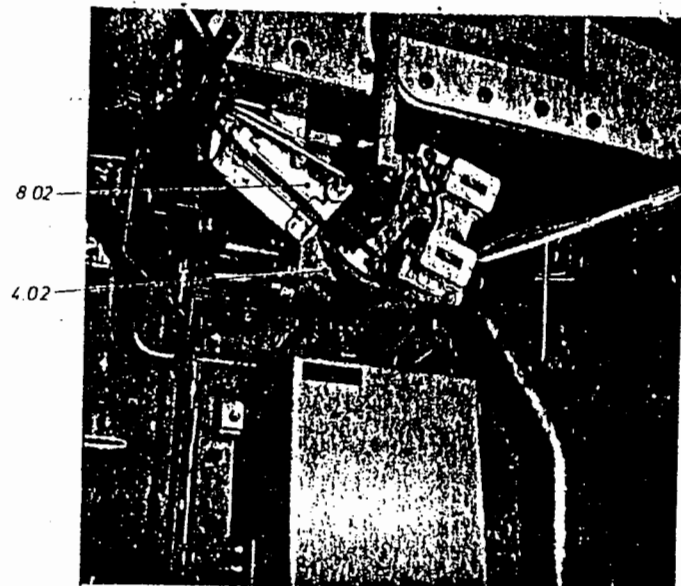
RND 90 M



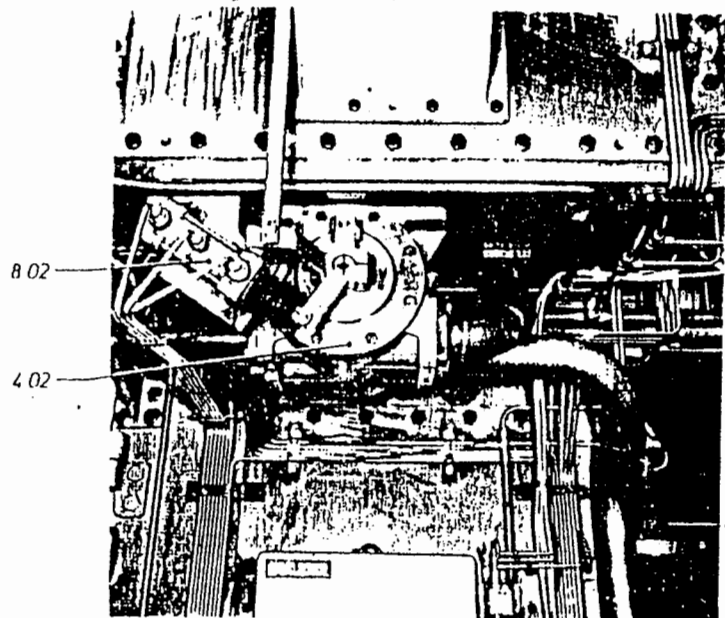
0776 3072



0776 3071

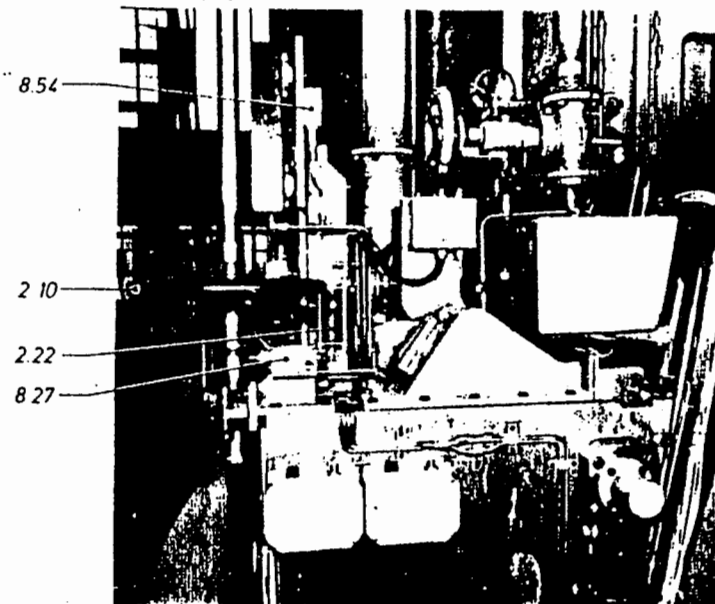


0776 3238-5

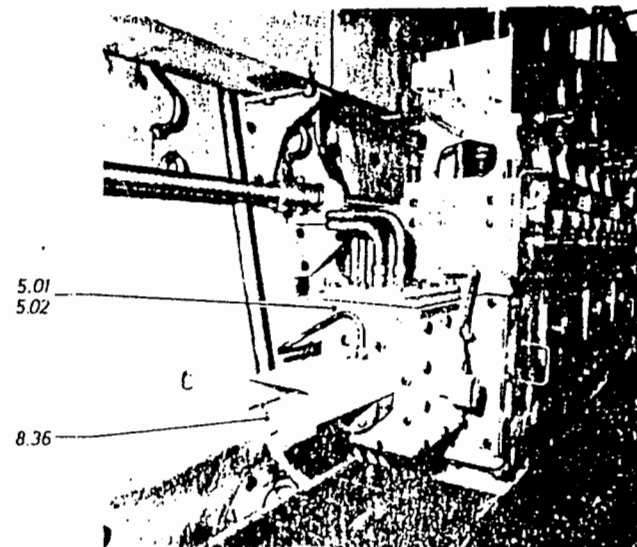


8.31
(26 dm³)

5075 0199 - 1/3



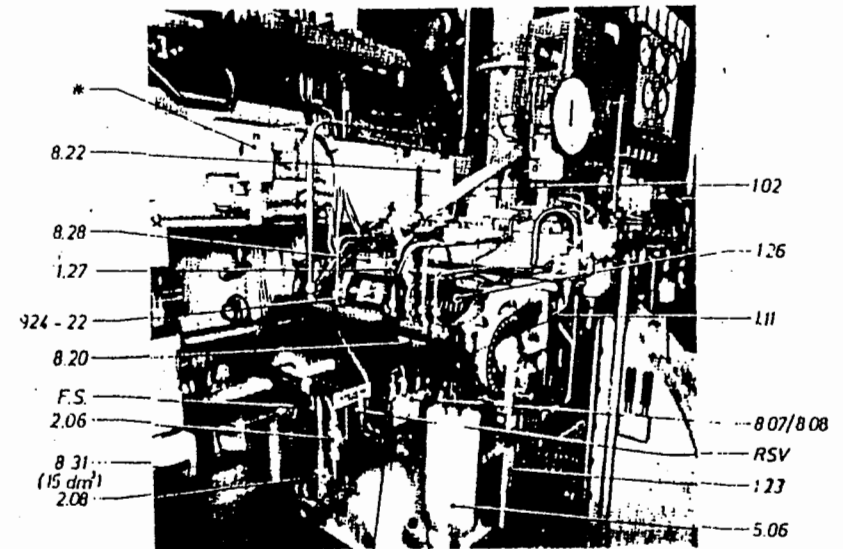
5075 0199 - 4



0776 3238-12



0773 3201 - 10



6.8.1.3' Επεξηγήσεις Εικ. 1

- 8.01 Μηχανισμός έλεγχου μείωσης τής πίεσης αέρος
- EK Μηχανισμός έλεγχου μείωσης τής πίεσης αέρος
- 2.09 Βαλβίδα έπιλοκής τού σφονδύλου
- 8.25 Διακότιης για τήν ταποθέτηση -ΕΝΤΟΣ- ΕΚΤΟΣ- τού σφονδύλου

6.8.1.4' Επεξηγήσεις Εικ. 2

- 5.26 Αυτόματος μηχανισμός διακοπής τής άντλας καυσίμου
- 5.23 Σωληνοειδής βαλβίδα για τόν μηχανισμό διακοπής άντλας καυσίμου

6.8.1.5' Επεξηγήσεις Εικ. 3

- 8.22 Μέτρηση στροφών
- 8.18 Βαλβίδα έλεγχου αέρος έναρξης
- 8.31|1 Αεροθάλαμος
- 1.02 Μηχανισμός για τή λειτουργία τού αυτόματου υπερέγχου
- 1.26 Περιστροφικό έλατήριο
- 1.23 Δείκτης καυσίμου για λειτουργία σε κατάσταση ανάγκης χωρίς governor

- 1.11 Μοχλός διακοπής
- 2.06 Βαλβίδα άποστράγγισης
- 2.08 Βαλβίδα άποστράγγισης για την βαλβίδα άερας έναρξης
- 5.06 Αυτόματος κινητήρας διακοπής

6.8.1.6' Επεξηγήσεις Εικ. 4

- 1.23 Δείκτης καυσίμου για λειτουργία σε κατάσταση ανάγκης χωρίς governor
- 1.24 Ρυθμιστής Woodward PGA 5B
- 2.21 Δείκτης πίεσης άερας έναρξης
- 2.22 Βοηθητική έκκλιση για τον ρυθμιστή
- 4.07 Χειροκίνητος έλεγχος για την βαλβίδα έλεγχου άναστροφής
- 4.08 Δείκτης
- 5.06 Έξυπηρετικός κινητήρας διακοπής
- 5.25 Χειροκίνητος διακόπτης διακοπής

6.8.1.7' Επεξηγήσεις Εικ. 5

- 1.11 Βραχίονας διακοπής
- 1.02 Μηχανισμός διακοπής
- 1.26 Έλατήριο περιστροφικό
- 1.27 Βραχίονας έπαναλειτουργίας
- 1.25 Χειροκίνητος έναρξη λειτουργίας σε κατάσταση ανάγκης χωρίς άερα έλεγχου
- 1.23 Στάθμη καυσίμου για λειτουργία σε κατάσταση ανάγκης χωρίς governor
- 2.06 Βαλβίδα άποστράγγισης
- 2.08 Βαλβίδα άποστράγγισης για την βαλβίδα άερας έναρξης
- 5.06 Έξυπηρετικός κινητήρας διακοπής
- 8.20 Μεταφορέας για την ένδειξη του φορτίου
- 8.22 Μετρητής στροφών
- 8.28 Διακόπτες έλεγχου του ένδιάμεσου άξωνα.

6.8.1.8' Επεξηγήσεις Εικ. 6

- 1.03 Μετρητής ταχύτητας και μετρητής στροφών
- 1.07 Κοχλίας για την ρύθμιση της μεγίστης ή έλαχίστης διαφυγής καυσίμου
- 1.24 Ρυθμιστής Woodward PGA 5B
- 2.21 Δείκτης πίεσης άερας έναρξης έλεγχου
- 4.07 Χειροκίνητος έλεγχος για την βαλβίδα άναστροφής
- 4.08 Δείκτης θέσης έξυπηρετικού κινητήρα
- 5.25 Διακόπτης διακοπής
- 5.30 Κομβίο έναρξης για κατάσταση ανάγκης και κομβίο άναστροφής για τον μηχανισμό διακοπής
- 8.18 Βαλβίδα άερας έναρξης έλεγχου
- 8.27 Διακόπτης για την αυτόματη βαλβίδα διακοπής του άερας έναρξης
- 8.20 Κόμβιο βαλβίδα έμπλοκής για τον άερα έλεγχου

6.8.1.9' Επεξηγήσεις Εικ. 7

- 4.02 Βαλβίδα έλεγχου άναστροφής
- 8.02 Κύλινδρος τριών θέσεων για την βαλβίδα άναστροφής

6.8.2' Επεξηγήσεις Εικ. 8

- 2.10 Χειροκίνητη στρόφυγγα για την διακοπή του άερας έναρξης
- 8.27 Διακόπτης για την βαλβίδα διακοπής άερας έναρξης
- 8.54 Ρυθμιστής πίεσης έλαίου των τριβών ζυγώματος

6.8.2.1' Επεξηγήσεις Εικ. 9

- 8.02 Κύλινδρος τριών θέσεων για την βαλβίδα άναστροφής
- 4.02 Βαλβίδα έλεγχου άναστροφής

6.8.2.2' Επεξηγήσεις Εικ. 10

- 8.02 Κύλινδρος τριών θέσεων για την βαλβίδα άναστροφής
- 4.02 Βαλβίδα έλεγχου άναστροφής
- 8.31 Θάλαμος άερας έλεγχου

6.8.2.3' Επεξηγήσεις Εικ. 11

- 2.10 Χειροκίνητος στρόφυγγα για την διακοπή του άερας έναρξης
- 2.22 Βοηθητικό έναρξης του governor
- 8.54 Ρυθμιστής πίεσης έλαίου των τριβών ζυγώματος
- 8.27 Διακόπτης για την βαλβίδα διακοπής άερας έναρξης

6.8.2.4' Επεξηγήσεις Εικ. 12

- 5.01 Ασφαλιστικός μηχανισμός λειτουργίας (ΠΡΟΣΩ-ΟΠΙΣΘΕΝ)
- 5.02 Ζεύγος για τον ασφαλιστικό μηχανισμό
- 8.36 Μηχανισμός για τον δείκτη στροφών

6.8.2.5' Επεξηγήσεις Εικ. 13

- 5.26 Μηχανισμός διακοπής της άντλης καυσίμου
- 5.23 Ξηλωνειδής βαλβίδα για τον μηχανισμό διακοπής της άντλης καυσίμου
- 3.07 Δείκτης φορτίου
- 3.03 Έλατήριο διαρροών καυσίμου

6.8.2.6' Επεξηγήσεις Εικ. 14

- 3.02 Άντλια έγχυσης καυσίμου
- 3.03 Έλατήρια διαρροών καυσίμου
- 3.07 Δείκτης φορτίου
- 3.08 Ένδιάμεσος δξωνας (γιά έλεγχο διαρροών καυσίμου)
- 5.23 Σωληνοειδής βαλβίδα γιά τόν μηχανισμό διακοπής τής άντλιας καυσίμου
- 5.26 Μηχανισμός διακοπής τής άντλιας καυσίμου

6.8.2.7' Επεξηγήσεις Εικ. 15

- 1.02 Μετρητής ταχύτητας γιά τόν μηχανισμό υπερτάχυνσης
- 1.11 Βραχίονας διακοπής
- 1.23 Στάθμη έλέγχου καυσίμου γιά λειτουργία χωρίς γονετορ
- 1.27 Βραχίονας έπανάλειτοργίας
- 1.28 Έλατήριο
- 2.06 Βαλβίδα άποστράγγιξης
- 2.08 Βαλβίδα άποστράγγιξης γιά τήν βαλβίδα έναρξης άέρος
- 5.06 Έξυπηρετικός κινητήρας διακοπής
- 8.07 Βαλβίδα έμπλοκής γιά τήν άσφάλεια τής άναστροφής (λειτουργία χωρίς άερα έλέγχου)
- 8.08 Άσφαλιστική βαλβίδα γιά πρόσθετη πίεση έλαίου άπανσης
- 8.20 Μεταφορέας γιά τόν δείκτη φορτίου
- 8.22 Μηχανισμός μετρητή στραφών
- 8.28 Διακόπτης έλέγχου
- 8.31 Φιάλες άέρας έλέγχου
- F.S. Έξωτερική παροχή

6.9 ΚΙΝΗΣΙΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΦΟΡΟΥ ΑΞΩΝΟΣ Σχήματα 1/6.9-6.9α

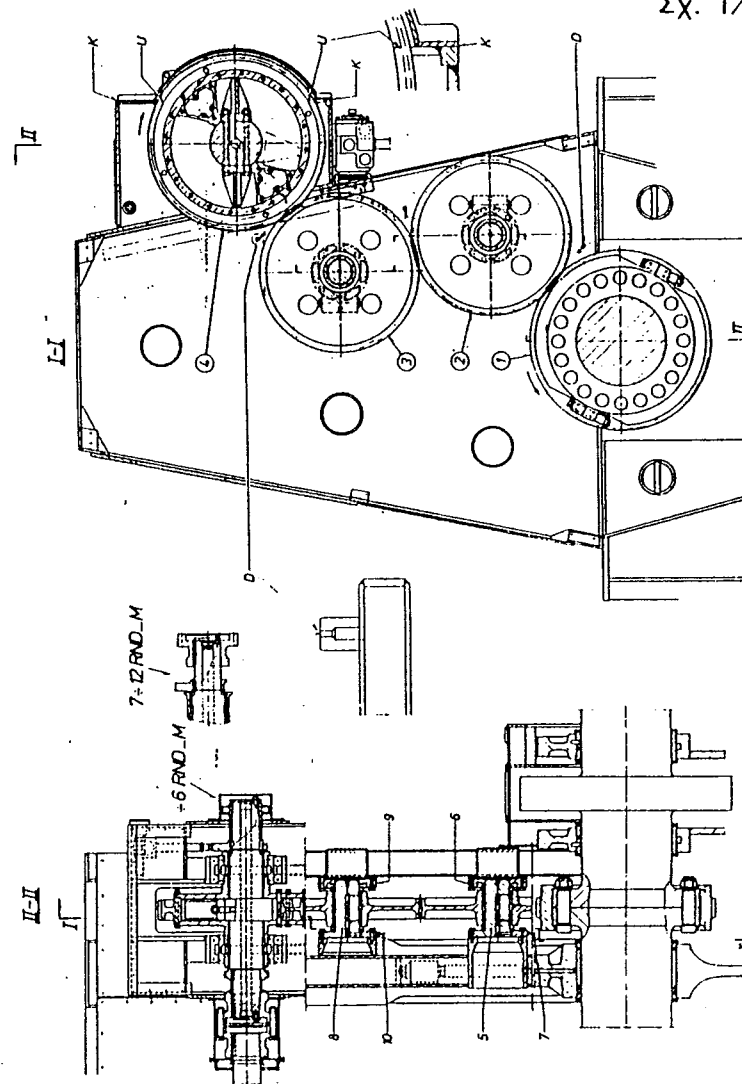
Η κίνηση του έκκεντροφόρου άξωνα βρίσκεται ή στό μέσον ή στό πίσω άκρο τής μηχανής, έξαρτώμενη πάντοτε από τόν αριθμό τών κυλίνδρων. Όπως γνωρίζουμε ή περιστροφή του στροφαλοφόρου άξωνα μεταφέρεται στον έκκεντροφόρο με τήν βοήθεια τεσσάρων διακλαδωτών άδοντωτών τροχών. Οι δύο ένδιάμεσοι τροχοί στηρίζονται στους πείρους τών τριβών, οι όποιοι κρατούνται στό ένα άκρο σέ δύο στήλες καί στό άλλο διατηρούνται στή θέση τους με συσφιγκτήρες (βλέπε 1/6.9α).

Η άξωνική έλευθερία τών ένδιαμέσων τροχών ρυθμίζεται με τό να υποβάλλουμε σέ μηχανική κατεργασία τόν έπιτόπιο δακτύλιο άνάλογα με τό άπαιτούμενο μέγεθος. Ο έκκεντροφόρος μπορεί να στραφεί άναστροφικά κατά μία γωνία 98° με μία αντίστοιχη πάντοτε πρós τόν έξυπηρετικό κινητήρα άναστροφής. Τά δύο χαραγμένα σημεία στό έμπρόσθιο μέρος του άδοντωτού τροχού μας βοηθούν να ρυθμίσουμε τούς τροχούς καί έν συνέχεια τής άντλιας έγχύσεως καυσίμου, (βλέπε σημείο U Σχ. 1/6.9). Οι τροχοί λιπαίνονται άπ' ευθείας διά μέσου τών ένχυτήρων έλαίου D (Σχ. 1/6.9), οι όποιοι λαμβάνουν έλαιο άπό τό σύστημα χαμηλής πίεσης έλαίου. Αυτοί δε οι ένχυτήρες μπορούν να έξορμωθούν καί να καθαρισθούν.

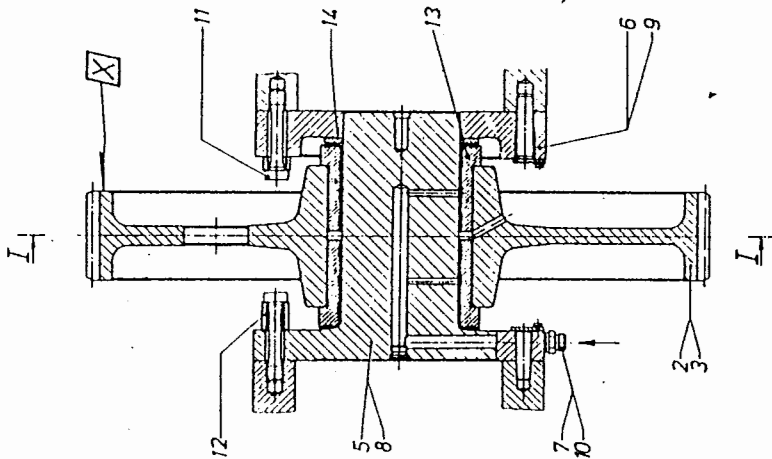
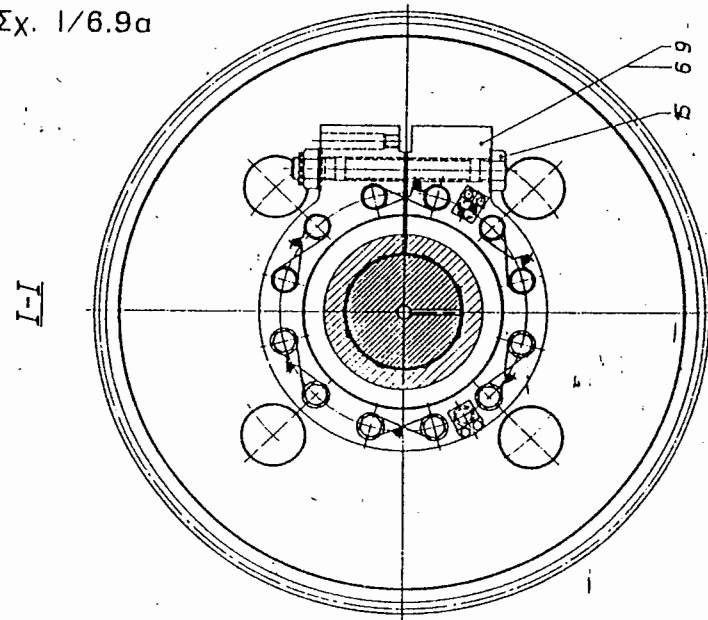
Όλοι οι άδοντωτοί τροχοί μαρκάρονται καί από τήν πλευρά του κρίκου καί από τό πίσω μέρος τής μηχανής. Σε περίπτωση δε πού έξαρμόζουμε τούς τροχούς, πρέπει να

τούς τοποθετήσουμε πάλι άνάλογα με τά σημεία πού είναι χαραγμένα έπ' αυτών. Επίσης οι μεσαίοι τροχοί ίδιαίτερως μαρκάρονται με τήν ένδειξη «άνω τροχός» «κάτω τροχός». Είναι δε άναγκαίο να γίνεται ή σωστή τοποθέτησις αυτών.

Σχ. 1/6.9



Σχ. 1/6.9α



6.9.1' Επεξηγήσεις Σχημάτων 1/6.9-6.9α

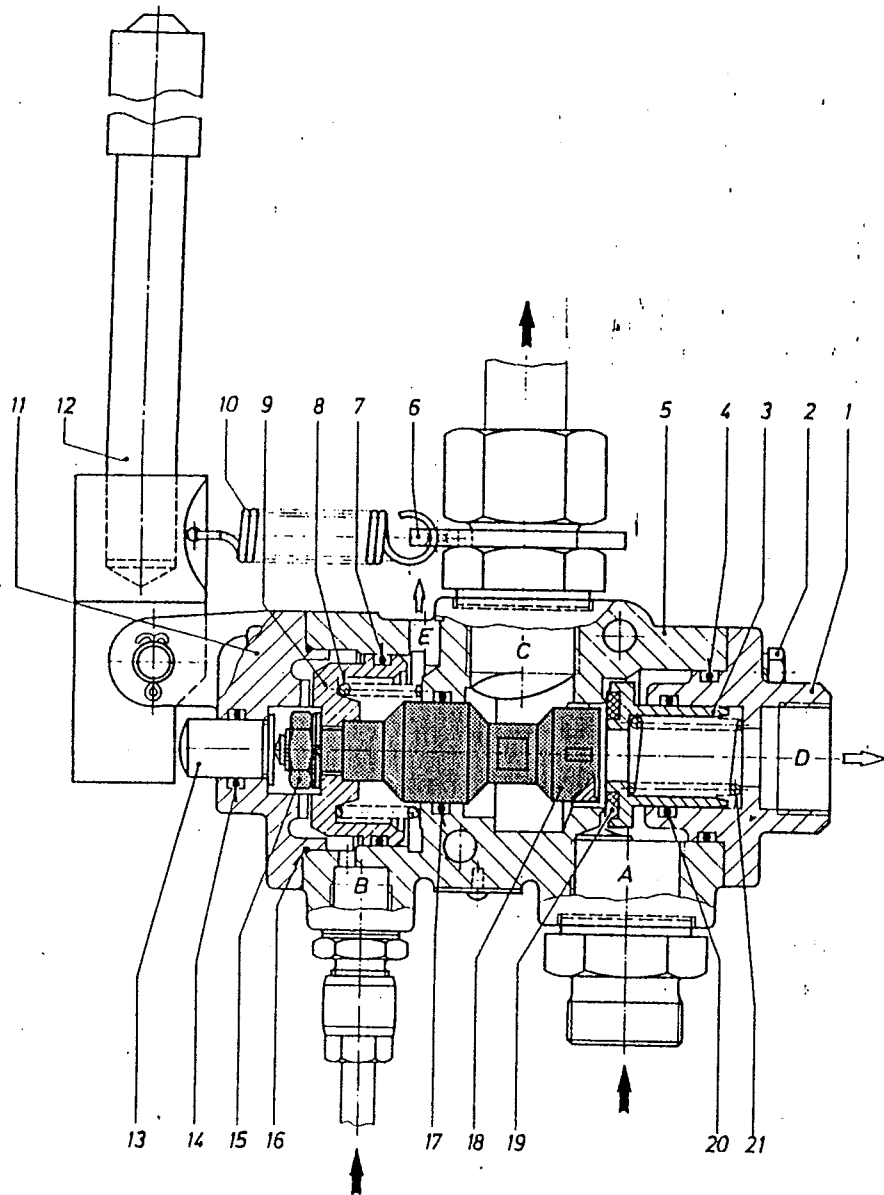
1. ΟΔΟΝΤΩΤΟ ΣΤΕΦΑΝΙ ΤΟΥ ΣΤΡΟΦΑΛΟΦΟΡΟΥ
2. ΚΑΤΩ ΜΕΣΑΙΟΙ ΟΔΟΝΤΩΤΟΙ ΤΡΟΧΟΙ
3. ΑΝΩ ΜΕΣΑΙΟΙ ΟΔΟΝΤΩΤΟΙ ΤΡΟΧΟΙ
4. ΟΔΟΝΤΩΤΟ ΣΤΕΦΑΝΙ ΣΤΟΝ ΕΚΚΕΝΤΡΟΦΟΡΟ
5. ΠΕΙΡΟΙ ΤΡΙΒΕΩΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΤΩ ΜΕΣΑΙΟ ΟΔΟΝΤΩΤΟ ΤΡΟΧΟ
6. ΦΛΑΝΤΖΑ ΣΥΣΦΙΓΞΕΩΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΤΩ ΠΕΙΡΟ
7. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΥ
8. ΠΕΙΡΟΙ ΤΡΙΒΕΩΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΩ ΜΕΣΑΙΟ ΤΡΟΧΟ
9. ΦΛΑΝΤΖΑ ΣΥΣΦΙΓΞΕΩΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΩ ΠΕΙΡΟ
10. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΥ
11. ΚΟΧΛΙΑΣ ΣΤΗΡΙΞΕΩΣ
12. ΕΛΑΣΜΑ
13. ΠΑΡΕΜΒΥΣΙΜΑ
14. ΕΠΙΤΟΠΙΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
15. ΚΟΧΛΙΑΣ ΣΥΣΦΙΓΞΕΩΣ
- X. ΣΗΜΕΙΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΣΦΟΝΔΥΛΟΥ

6.9.2 Βαλβίδα έλέγχου αέρος έναρξεως Σχήμα 1/6.9.2

Η βαλβίδα έλεγχου αέρος έναρξης τοποθετείται κοντά στον εξυπηρετικό κινητήρα αναστροφής. Κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας, δηλαδή όταν η μηχανή ελέγχεται αυτόματως, λειτουργεί από τον αέρα του συστήματος έλεγχου.

Όταν αυτή η βαλβίδα κλείσει προστατεύει τον αέρα έναρξης από τὸ νά διαφύγει καί νά φτάσει στην αυτόματο βαλβίδα διακοπής αέρος έναρξης. Κατά την λειτουργία υπό κανονικές συνθήκες η βαλβίδα διακοπής αέρος έναρξης είναι ανοικτή. Μόνο σε κατάσταση ανάγκης η βαλβίδα έλεγχου αέρος επιτρέπει στον αέρα νά περάσει πρὸς τήν αυτόματο βαλβίδα διακοπής αέρος έναρξης.

Σχ. 1/6.9.2



6.9.2.1' Επεξηγήσεις Σχήματος 1/6.9.2

1. ΟΛΗΓΟΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ
 2. ΚΟΧΛΙΑΣ
 3. ΒΑΛΒΙΔΑ
 4. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΛΑΤΗΡΙΟ
 5. ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ ΒΑΛΒΙΔΟΣ
 6. ΚΟΧΛΙΑΣ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ
 7. ΕΛΑΤΗΡΙΟ
 8. ΕΛΑΤΗΡΙΟ
 9. ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΕΜΒΟΛΟ
 10. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΣΥΣΦΙΓΞΕΩΣ
 11. ΚΑΛΥΜΑ
 12. ΜΟΧΛΟΣ
 13. ΠΕΙΡΟΣ
 14. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
 15. ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟ
 16. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
 17. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
 18. ΕΜΒΟΛΟ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
 19. ΛΙΠΑΝΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΒΑΣΗ ΤΗΣ ΒΑΛΒΙΔΟΣ
 20. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
 21. ΕΛΑΤΗΡΙΟ
- A. ΓΡΑΜΜΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΑΕΡΟΣ ΕΝΑΡΞΗΣ
 B. ΓΡΑΜΜΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΑΕΡΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
 C. ΠΡΟ ΤΟΝ ΔΙΑΝΕΜΗΤΗ ΑΕΡΟΣ ΕΝΑΡΞΗΣ
 D. ΚΑΤΑΒΛΙΨΗ ΑΕΡΟΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΩΡΟ C
 E. ΑΝΟΙΓΜΑ

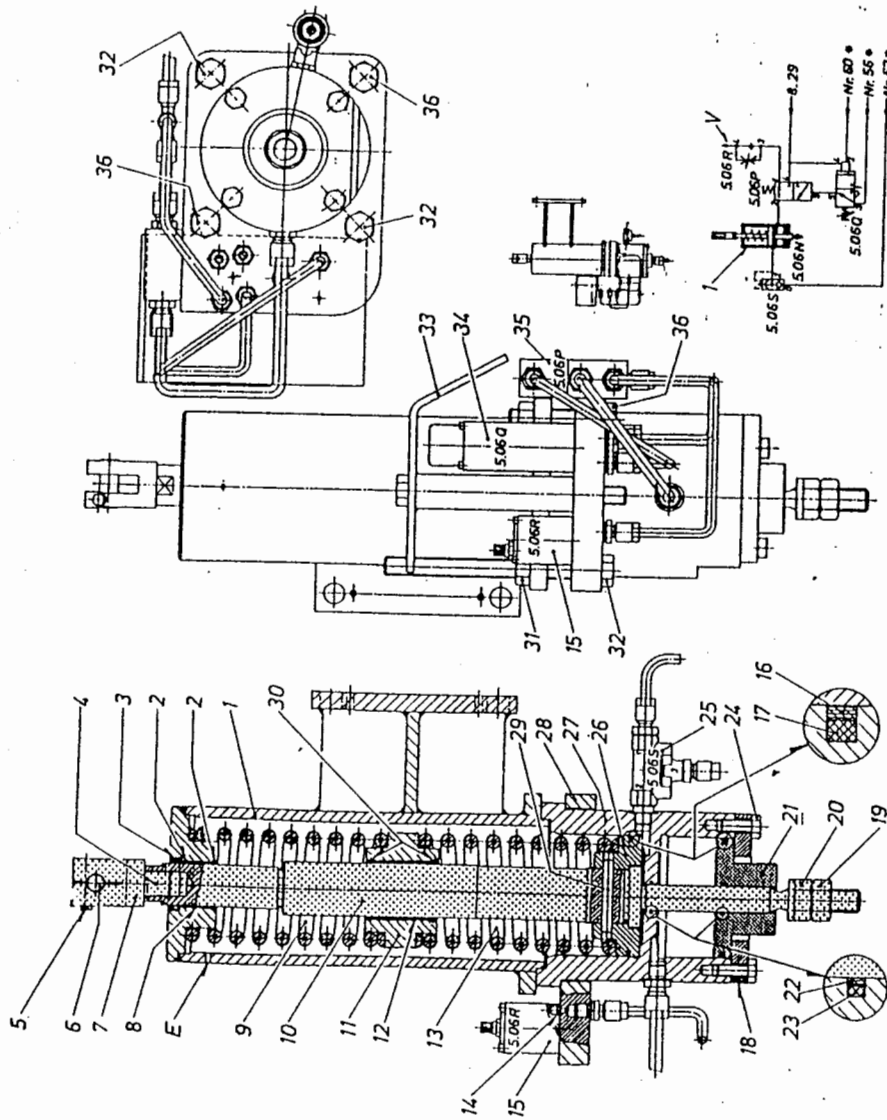
6.10 ΕΞΥΠΗΡΕΤΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ - ΔΙΑΚΟΠΗΣ Σχήματα 1/6.10 εικ. 5.06

Ο εξυπηρετικός κινητήρας διακοπής (Shut-down servomotor) 5.06 έχει σαν σκοπό του να διακόπτει την λειτουργία των αντλιών ενχύσεως καυσίμου, ανεξάρτητα από την θέση του ρυθμιζομένου ταχύτητας. Κάτω από κανονική κατάσταση λειτουργίας, ο εξυπηρετικός κινητήρας διακοπής τροφοδοτείται με αέρα έλεγχου (μέ πίεση 7 bar). Επίσης ο κινητήρας είναι κατά τέτοιο τρόπο σχεδιασμένος ούτως ώστε όχι μόνον να διακόπτει την λειτουργία της μηχανής, αλλά και επίσης να προλαμβάνει βίαια ανάφλεξη κατά την έναρξη της μηχανής. Δηλαδή λειτουργεί και σαν έλεγκτής της παροχής του καυσίμου. Άς εξηγήσουμε πώς λειτουργεί αυτό το τμήμα του κινητήρα από το σχεδ. 1/6.7 ή

Όταν πιέσουμε το κομβίο έναρξης B.15, αέρας έλεγχου φθάνει στην βαλβίδα έναρξης αέρος B.18 και την ίδια στιγμή περνάει διά μέσου της by-pass βαλβίδας 5.06α και προκαλεί το άνοιγμα της βαλβίδας 5.06P. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να υπάρχει μια άπ' ευθείας σύνδεση μεταξύ του μηχανισμού έναρξης καυσίμου 5.06N και της κύριας βαλβίδας εμπλοκής για τον αέρα B.2α.

Την ίδια λοιπόν στιγμή που συμβαίνουν αυτά η μηχανή αρχίζει να στρέφει με την βοήθεια του αέρος έναρξης και επομένως παρουσιάζεται ανάφλεξη στους κυλινδρους όποτε μπορούμε να ελευθερώσουμε το κομβίο έναρξης B.15 που θα έχει σαν αποτέλεσμα στο να εξαερωθεί ή σωληνά μεταξύ της βαλβίδας έναρξης B.18 και των βαλβίδων 5.06Q και P. Έδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η πιο πάνω επεξηγήσεις ισχύει μόνον για έναρξη της μηχανής κάτω από κανονικές καταστάσεις.

Σχ. 1/6.10



6.10.1* Έλεγχος λειτουργίας του εξυπηρετικού κινητήρα διακοπής

- Κλείσε την κύρια αυτόματη βαλβίδα έναρξης αέρος 2.03.
- Σύνδεσε τόν κρικό (συσκευή στρέψης) (ή βαλβίδα 2.09 πρέπει να είναι κλειστή).
- Έλεγε την πίεση αέρος και πίεση ελαίου έλεγχου.

Κατόπιν θέσε τόν μοχλό 8.43 στήν θέση «ΠΡΟΣΩ».

α - Στρέψε με τή συσκευή στρέψης τή μηχανή και πίεσε τό κομβίο 8.16 για (emergency stop). Τότε ό κινητήρας διακοπής 5.06 πρέπει να μετακινηθεί στή θέση «STOP».

β - Θέσε τόν μοχλό 8.42 στή θέση «STOP».

Ό δείκτης φόρτισης για τίς άντλίες καυσίμου πρέπει να παραμένει στή θέση «0».

γ - Θέσε τόν μοχλό 8.42 στή θέση «ΑΝΑΠΟΔΑ» και ατρέψε τή μηχανή με τήν συσκευή στρέψης εν συνέχεια πίεσε τό κομβίο 8.16. Τότε ό κινητήρας διακοπής 5.06 πρέπει να μετακινηθεί στή θέση «STOP».

6.10.1.2* Επεξηγήσεις Σχήματος 1/6.10

1. ΚΕΛΥΦΟΙ
2. ΣΤΑΘΕΡΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ
3. ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ ΑΠΟΞΕΣΗΣ
4. ΚΟΝΙΚΟΙ ΠΕΙΡΟΙ
5. ΚΟΧΛΙΑΣ ΜΕ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΕΛΑΣΜΑ
6. ΠΕΙΡΟΙ
7. ΚΕΦΑΛΗ
8. ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑ
9. ΕΛΑΤΗΡΙΟ
10. ΒΑΚΤΡΟ ΕΜΒΟΛΟΥ
11. ΟΔΗΓΟΣ
12. ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑ
13. ΕΛΑΤΗΡΙΟ
14. ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ
15. 3/2 ΒΑΛΒΙΔΑ
16. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ
17. -//-
18. ΦΛΑΝΤΖΑ
19. ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟ
20. ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟΥ
21. ΕΜΒΟΛΟ
22. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΒΑΚΤΡΟΥ
- 23.
24. ΚΟΧΛΙΑΣ
25. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΕΡΩΣΗΣ
26. ΕΜΒΟΛΟ
27. ΚΥΛΙΝΔΡΟΙ
28. ΦΛΑΝΤΖΑ
29. ΠΕΙΡΟΙ
30. ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ
31. ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟ
32. ΚΟΧΛΙΑΣ
33. ΚΑΛΥΜΑ
34. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 3/2
35. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 3/2
36. ΜΙΚΡΟΙ ΚΟΧΛΙΑΣ
- Η. ΜΟΧΛΟΙ
- Ε ΟΠΗ ΕΞΑΕΡΩΣΗΣ

6.11 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Σχέδιο 1/6.1 εκ. 8.05

Η πίεση που παρέχεται στους κυλίνδρους και στα έμβολα για τὰ σύστημα ψύξης, καθώς και η πίεση του ελαίου των τριβών, ελέγχεται αυτόματα από ένα διακόπτη πίεσης. Εάν κάποιο από αυτές τις πιέσεις πέσει κάτω από τὰ επιτρεπτά όρια, θά έχουμε μία ενεργοποίηση του μηχανισμού διακοπής καυσίμου 5.26 ο οποίος και θά διακόψει τή παροχή του καυσίμου. Εάν στή συνέχεια πιέσουμε τὸ κομβίο έναρξης 8.17 τὸ ὁποῖο εἶναι γιὰ (θπιεργενσυ γυν) τότε ἡ μηχανή θά λειτουργήσει γιὰ ἕνα μικρὸ χρονικὸ διάστημα καὶ στή συνέχεια ὁ μηχανισμὸς παρακολούθησης θά διακόψει τήν παροχή καυσίμου προστατεύοντας τήν μηχανή ἀπὸ βλάβη. Εάν ἡ λειτουργία τῆς μηχανῆς διακοπεί κατ' αὐτὸ τὸν τρόπο τότε πρέπει νὰ γίνει ἔλεγχος γιὰ νὰ βρεθεῖ ἡ αἰτία τῆς πτώσης τῆς πίεσης καὶ νὰ ἐπανορθωθεῖ.

Οἱ πιά κάτω τιμές δίδονται γιὰ πιέσεις τοῦ ἠλεκτρικοῦ μηχανισμοῦ διακοπῆς.

	κανονικὴ πίεση κλείσιμο διακόπτη	
ἐλαίο τριβῶν	1.5 - 2.5 bar	1.2 bar
νερὸ ψύξης κυλίνδρων RND 68/78M	3.0 - 4.0 bar	2.0 bar
RND 90M	3.5 - 4.5 bar	2.5 bar
νερὸ ψύξης ἐμβόλων	3.5 - 4.5 bar	2.5 bar

Ὅπως εἶδαμε λοιπὸν ἂν υπάρξει πτώση πίεσης θά λειτουργήσει ὁ ἠλεκτρικὸς μηχανισμὸς διακοπῆς καὶ μία περαιτέρω λειτουργία μπορεῖ νὰ γίνει πιέζοντας τὸ κομβίο 8.17. Ἀλλὰ αὐτὸ πρέπει νὰ γίνει μόνο σὲ ἐξαιρετικὲς πράγματι ἀναγκαῖες συνθη- κες ἀνάγκης καὶ μόνο γιὰ μικρὸ χρονικὸ διάστημα.

6.11.1 Test λειτουργίας γιὰ τούς διακόπτες πίεσης

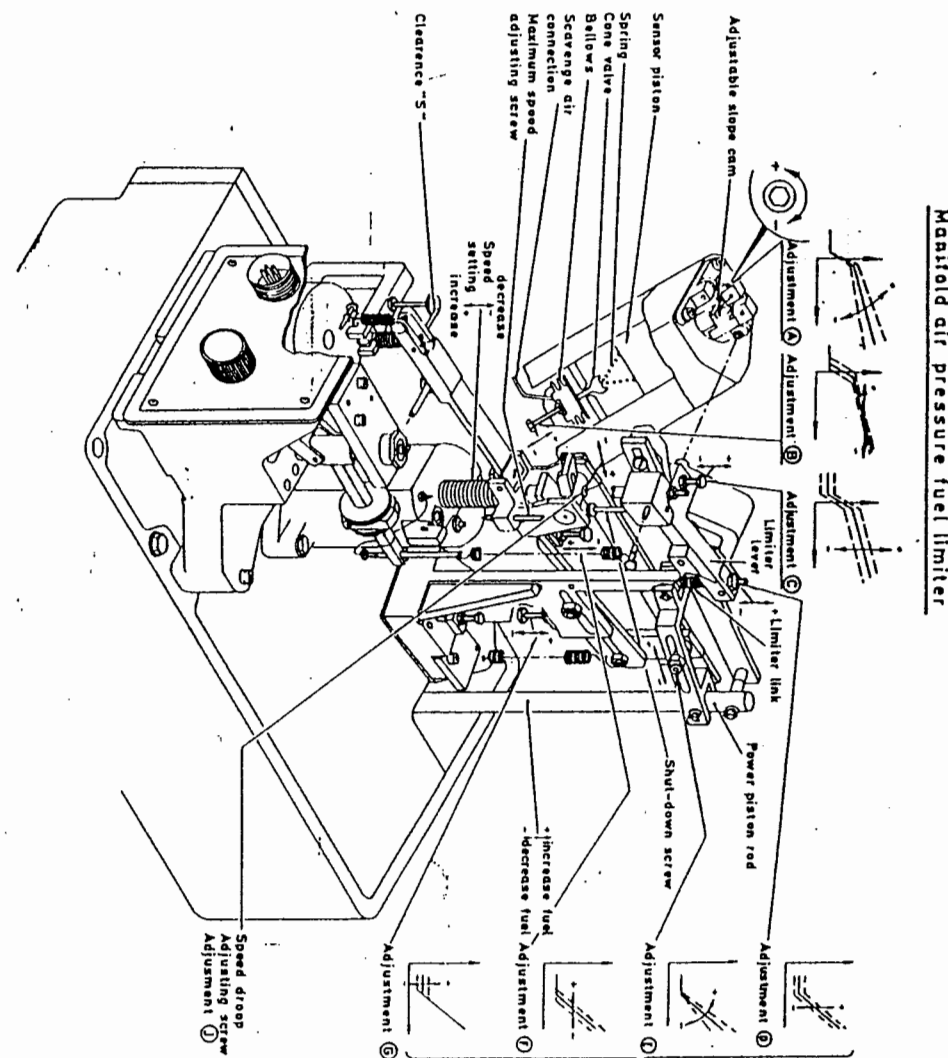
Οἱ διακόπτες πίεσης γιὰ τὸ νερὸ καὶ ἐλαίο πρέπει νὰ ἐλέγχονται στὶς 3.000 ὥρες λειτουργίᾳς περίπου ὡς ἀκολουθῶς:

Κατ' ἀρχὴν ἡ μηχανή δέν εἶναι ἀπαραίτητο νὰ λειτουργεῖ, ἀλλὰ οἱ ἀντλίες λίπανσης ἐλαίου καὶ ψύξης κυλίνδρων - ἐμβόλων πρέπει νὰ λειτουργοῦν. Στὴ συνέχεια οἱ πιέσεις αὐτῶν τῶν συστημάτων πρέπει νὰ ρυθμισθοῦν στὶς τιμές γιὰ κανονικὲς καταστάσεις λειτουργίας. Ἀφοῦ λοιπὸν ρυθμίσουμε αὐτὲς τὶς πιέσεις, ἀρχίζουμε νὰ τὶς ἐλαττώνου- με τήν μία μετὰ τήν ἄλλη κλείνοντας ἀργὰ τὶς ρυθμιστικὲς βαλβίδες πίεσης τοῦ συστή- ματος. Κάνοντας δὲ αὐτὴ τήν κίνηση οἱ ὀντίστοιχες πιέσεις πρέπει νὰ ἐλέγχονται ἀπὸ τὸ πιεσόμετρο γιὰ νὰ παρατηρήσουμε σὲ πιά τιμὴ πίεσης ὁ ἠλεκτρικὸς διακόπτης διακο- πῆς λειτουργεῖ. Κάθε στιγμή δὲ πού ἕνα κύκλωμα ἔχει ἐξετασθεῖ κατ' αὐτὸ τὸν τρόπο πρέπει νὰ τὸ ρυθμίσουμε κατόπιν στὴν κανονικὴ του πίεση.

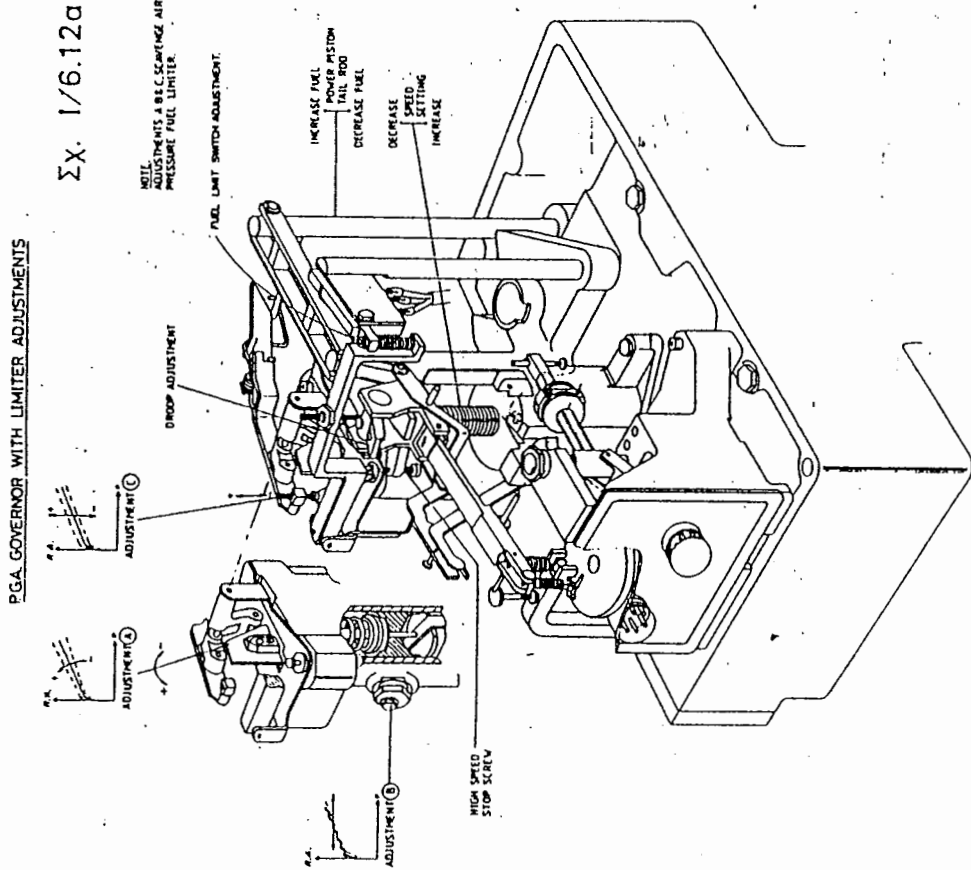
6.12 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ — WOODWARD PGA58 1/6.12

Ἡ μηχανή εἶναι ἐφοδιασμένη μὲ ἕνα ρυθμιστὴ Woodward τύπου PGA58. Περισσό- τηρη προσοχή πρέπει νὰ δίδεται στὴν κανονικὴ λειτουργία τοῦ ρυθμιστῆ καθώς καὶ στὴν χρησιμοποίησή τοῦ κανονικοῦ τύπου ἐλαίου μὲ κανονικὰ χρονικὰ διαστήματα ἀλλαγῆς. Ρυθμίσεις ἢ ἐπισκευές στὸν ρυθμιστὴ θά πρέπει νὰ γίνονται μόνο ἀπὸ εἰδικὰ ἐκπαι- δευμένα άτομα. Εἶναι δὲ ἀπαραίτητο μέσα στὰ πλοῖο νὰ βρισκεται ἕνας ἐπὶ πλέον ρυθμιστῆς γιὰ ἀντικατάσταση δταν χρειαστεῖ.

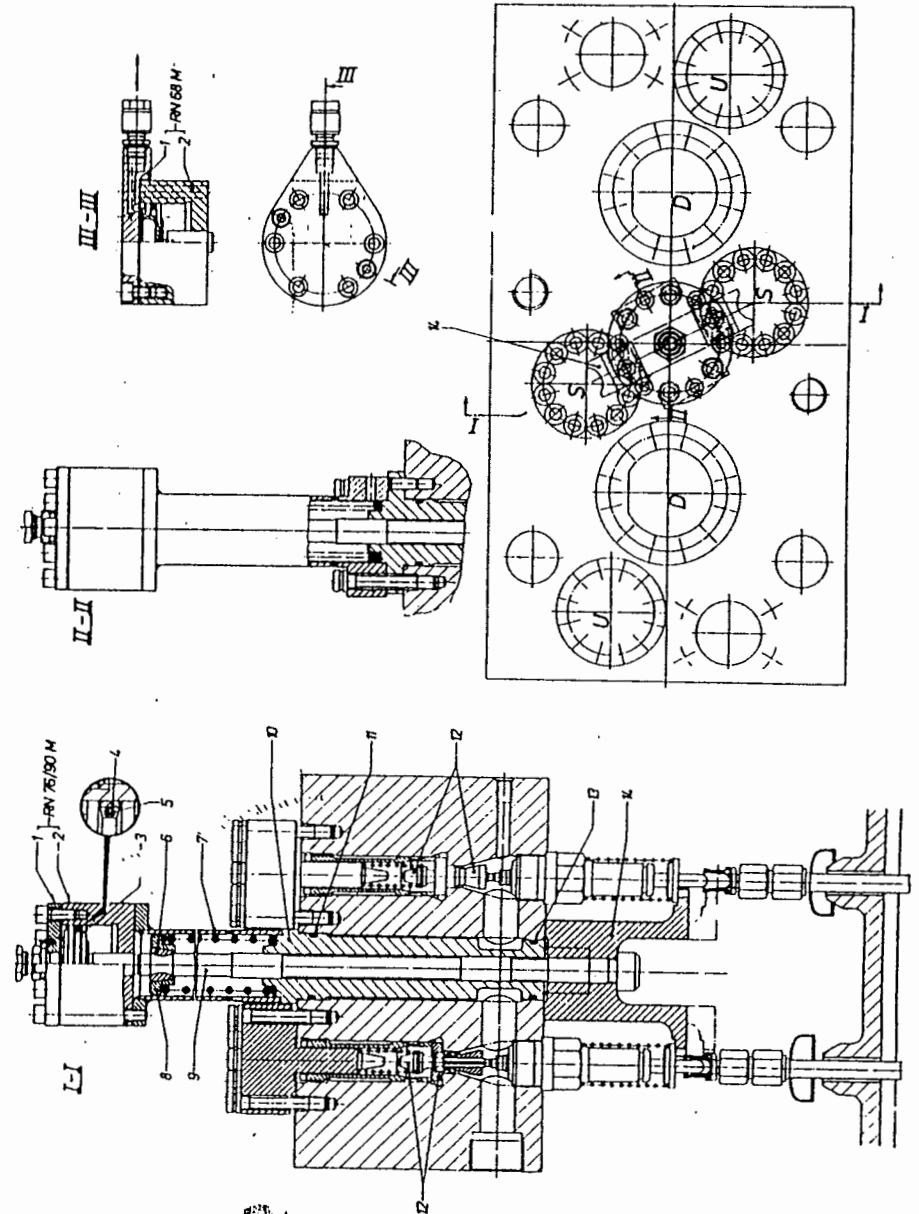
Γιὰ νὰ προστατέψουμε τὸν ἀκριβῆ ρυθμιστὴ ἀπὸ τήν διάβρωση, καλὸ εἶναι νὰ τὸν



γερίσουμε με έλαιο μέχρι τον δείκτη ελαίου και να τον τοποθετήσουμε σε όρθια θέση. Εάν παρουσιαστεί κάποια βλάβη στον ρυθμιστή και μία πιθανή αντικατάστασή του δεν είναι δυνατή, τότε η μηχανή μπορεί να λειτουργεί περιοδικώς κάτω από «emergency operation» — «λειτουργία σε κατάσταση ανάγκης» χωρίς ρυθμιστή.



Σχ. 1/6.13



6.13 ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΥΠΕΡΤΑΧΥΝΣΗΣ

Σχήμα 1/6.13, Σχέδιο 1/6.1

Εάν η μηχανή παρουσιάσει κάποια υπερτάχυνση ή όποια θα φέρει την μηχανή σε επικίνδυνα όρια, ή σωληνοειδής βαλβίδα 5.23 θα ενεργοποιηθεί και τότε η πίεση του αέρος (7bar) που χρησιμεύει για τον μηχανισμό διακοπής θα πέσει. Σάν αποτέλεσμα δε θα έχουμε ένα άνοιγμα στις βαλβίδες 12 των αντλιών του καυσίμου έτσι ώστε η παροχή του καυσίμου διακόπτεται αυτόματα, συγχρόνως δε ένα ακουστικό «bang» 5.28 ήχει. Αλλά ο μηχανισμός διακοπής λόγω υπερταχύσεως της μηχανής, ενεργοποιείται και από τον ηλεκτρικό μηχανισμό διακοπής 8.05, όπου λάβει βέβαια το κατάλληλο σήμα. Επίσης ο μηχανισμός διακοπής 5.26 που βρίσκεται στις αντλίες καυσίμου, μεταξύ των βαλβίδων αναρρόφησης, τροφοδοτείται με αέρα πίεσης 7bar από την μονάδα πίεσης αέρος 8.01. Η ταχύτητα στην όποια ο μηχανισμός διακοπής υπερτάχυνσης θα ενεργοποιηθεί, είναι περίπου τό 110% - 113% της κανονικής ταχύτητας.

6.13.1 Επεξηγήσεις Σχήματος 1/6.13

1. ΚΑΛΥΜΜΑ
2. ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ
3. ΕΜΒΟΛΟ
4. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
5. ΕΛΑΤΗΡΙΟ
6. ΚΩΝΙΚΟΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
7. ΕΛΑΤΗΡΙΟ
8. ΕΛΑΣΜΑ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ
9. ΒΑΚΤΡΟ
10. ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑ
11. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
12. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ
13. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
14. ΖΥΓΟΣ
- D. ΒΑΛΒΙΔΑ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ
- U. ΒΑΛΒΙΔΑ
- S. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

7.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΙΣ ΤΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΚΑΥΣΙΜΟΥ Σχήμα 1/7.1

Η αντλία καυσίμου ελέγχεται κατά τέτοιο τρόπον έτσι ώστε η αρχή της τροφοδοσίας με καύσιμο να παραμένει στοθερή ανεξάρτητα από το φορτίο της μηχανής ενώ το τέλος της τροφοδοσίας εξαρτάται από το φορτίο της μηχανής και μεταβάλλεται ανυψώνοντας τη βαλβίδα διασκορπισμού. Όταν ο τροχίλος κίνησης, στρέφει, η βαλβίδα διασκορπισμού ανυψώνεται περισσότερο ή λιγώτερο αναλόγως με την αντίστοιχη ρύθμιση του εκκεντρικού άξονος.

Η διαδρομή αναρρόφησης του εμβόλου ξεκινά όταν ο τροχίλος αφήνει τον κύκλο περιστροφής του κνώδακος. Τότε η βαλβίδα αναρρόφησης ανυψώνεται με το έμβολο καθώς και με την υπάρχουσα πίεση στο χώρο αναρρόφησης.

Η διαδρομή προς τα «άνω» του εμβόλου, ξεκινάει όταν ο τροχίλος αφήσει τον βασικό κύκλο του κνώδακος καυσίμου. Έν τούτοις καθ' όσον η βαλβίδα αναρρόφησης

δέν είναι κλειστή, δέν έχουμε κατάθλιψη του καυσίμου διότι η πίεση της αντλίας είναι άκρη με επαφή με τον χώρο αναρρόφησης. Όταν η βαλβίδα κλείσει τότε αρχίζει η τροφοδοσία με καύσιμο προς τους εγχυτήρες του καυσίμου. Το σημείο αυτό είναι γνωστό σαν «πραγματική κατάθλιψη» (effective delivery) και δέν πρέπει να μεταβάλλεται παρά μόνον όταν είναι πράγματι απαραίτητο.

Η διαδρομή μεταξύ του σημείου από όπου ο τροχίλος αφήνει τον βασικό κύκλο του κνώδακος καυσίμου μέχρι του σημείου όπου αρχίζει η πραγματική κατάθλιψη, ονομάζεται «άφορτος διαδρομή», (idle stroke).

Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η βαλβίδα πίεσης της κατάθλιψης δέν ελέγχεται μηχανικά, αλλά εργάζεται σαν μία «non return» βαλβίδα και παραμένει ανοικτή μόνο καθ' όσον η πίεση είναι μεγαλύτερη πριν από την βαλβίδα. Μόλις όμως η βαλβίδα διασκορπισμού ανοίξει η βαλβίδα πίεσης της κατάθλιψης κλείνει αυτόματα.

Τό σημείο όπου επίσης τελειώνει η διαδρομή κατάθλιψης ονομάζεται «τέλος της κατάθλιψης». Εάν σε κάποια στιγμή η βαλβίδα διασκορπισμού ανοίξει αργότερα, τότε η πραγματική διαδρομή κατάθλιψης αυξάνει και όμοιως η ποσότητα του καυσίμου, εάν ανοίξει νωρίτερα, η πραγματική κατάθλιψη και όμοιως η ποσότητα του καυσίμου ελαττώνεται.

Κάτω από την βαλβίδα διασκορπισμού βρίσκεται μία βαλβίδα μανής διαδρομής ή όποια κλείνει προς τα άνω με την εφαρμοζόμενη δύναμη από ένα ελατήριο. Αυτή η βαλβίδα προστατεύει από τό να διαφεύγει καύσιμο από τον χώρο διασκορπισμού κατά την διάρκεια της διαδρομής του εμβόλου προς τα κάτω.

Γιά να ρυθμίσουμε τις αντλίες παίρνουμε σαν βάση τον δείκτη φορτίσεως ό οποίος φέρει μία βαθμολογημένη κλίμακα από «0» έως «10». Η ανάλογη θέση του δείκτη μας δείχνει την «πραγματική διαδρομή κατάθλιψης» κατά την διάρκεια της λειτουργίας.

7.2 ΕΛΑΤΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΕ ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ

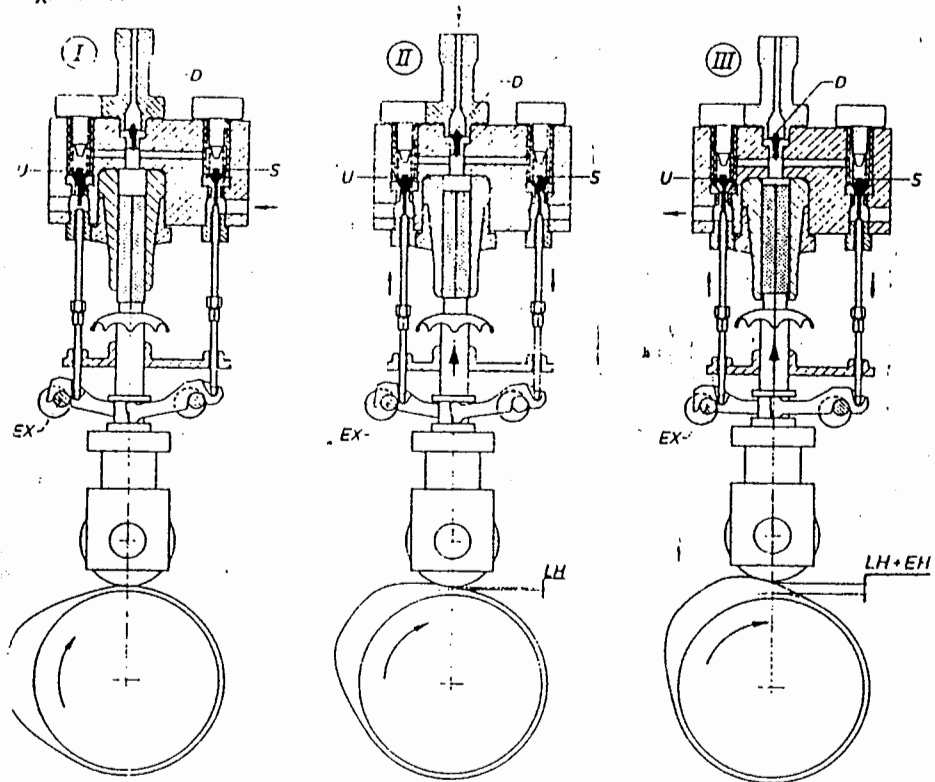
Εάν σε κάποια περίπτωση χρειαστεί να μειώσουμε την κατάθλιψη του καυσίμου προς ένα ορισμένο αριθμό κυλινδρών αρκεί να μειώσουμε την πραγματική διαδρομή κατάθλιψης των αντίστοιχων αντλιών. Αυτό π.χ. μπορεί να χρειασθεί να γίνει όταν έχουμε τοποθετήσει νέα άμοιβα στοιχεία κυλινδρικούς όπως χιτώνια, έμβολα κ.τ.λ. Όταν αυμπλιώσουμε δέ την περίοδο αυτή της μείωσης του καυσίμου πρέπει να επαναφέρουμε την ρύθμιση πάλι στα κανονικά επίπεδα.

Η μείωση της διαδρομής κατάθλιψης γίνεται τοποθετώντας διαχωριστικά ελάσματα μεταξύ των βάκτρων και των ρυθμιστικών βάκτρων των αντίστοιχων βαλβίδων κατάθλιψης έτσι δέν χρειάζεται να μετατρέψουμε τον χρονισμό της αντλίας. Όταν δέ τοποθετήσουμε αυτά τα διαχωριστικά η αντίστοιχη βαλβίδα κατάθλιψης, κλείνει αργότερα και επομένως η διαδρομή κατάθλιψης αντίστοιχα ελαττώνεται. Συνήθως τρία τέτοια διαχωριστικά άμοιβα δίδονται για κάθε μηχανή.

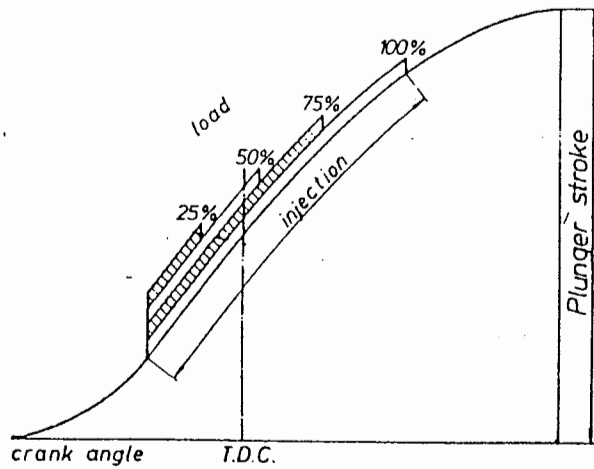
ΠΡΟΣΟΧΗ

Όταν ρυθμίζουμε ή ελέγχουμε, τις αντλίες, τα διαχωριστικά δέν πρέπει να είναι τοποθετημένα.

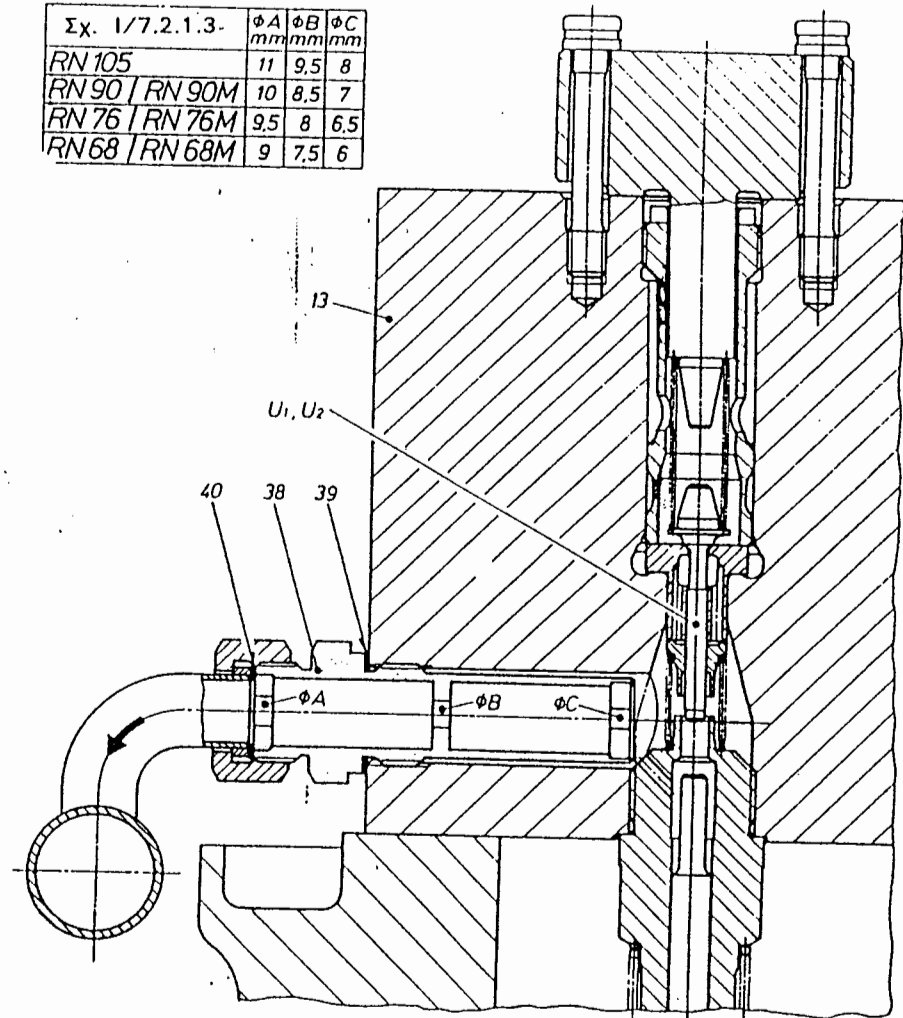
Σχ. 1/7.1



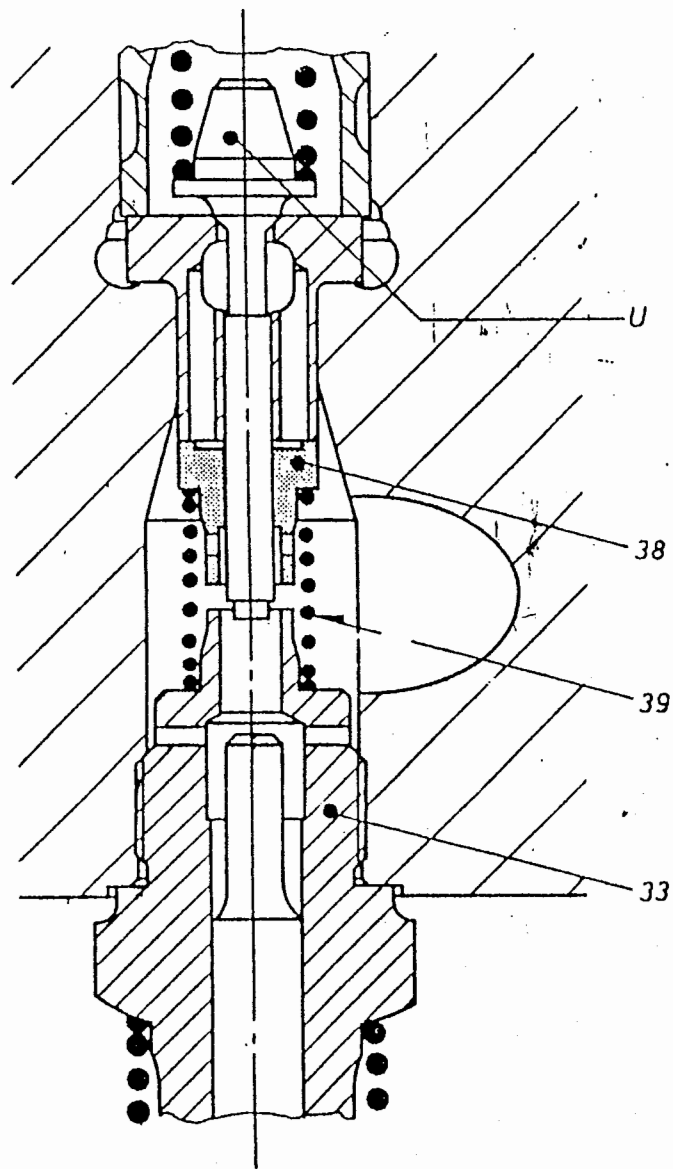
9 - 107.073.504



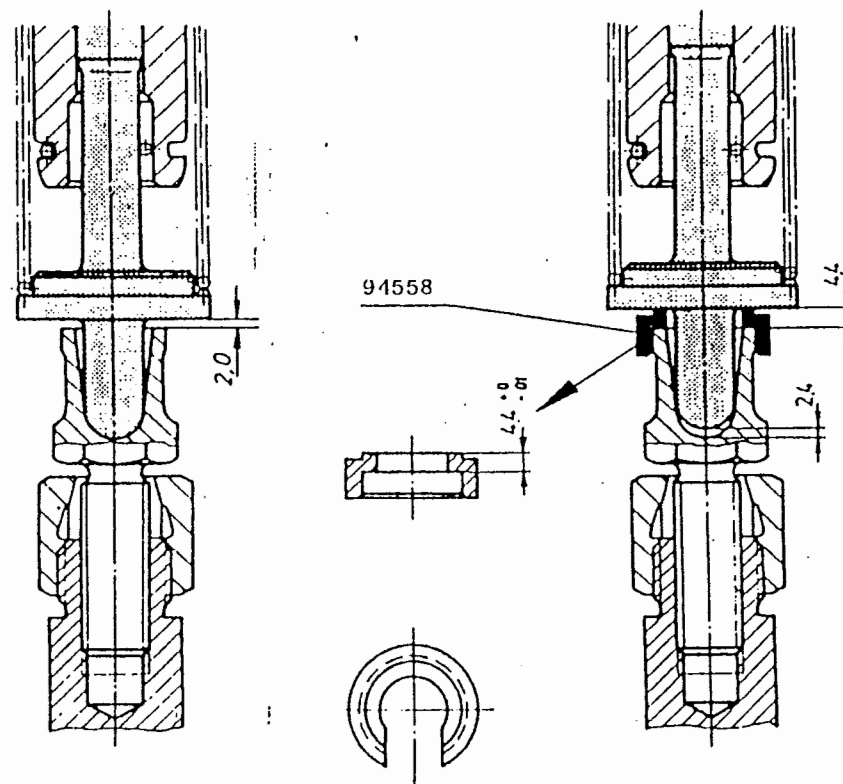
Σχ. 1/7.2.1.3-	ϕA mm	ϕB mm	ϕC mm
RN 105	11	9,5	8
RN 90 / RN 90M	10	8,5	7
RN 76 / RN 76M	9,5	8	6,5
RN 68 / RN 68M	9	7,5	6



Σχ. 1/7.2.1.3α



Σχ. 1/7.1.3b



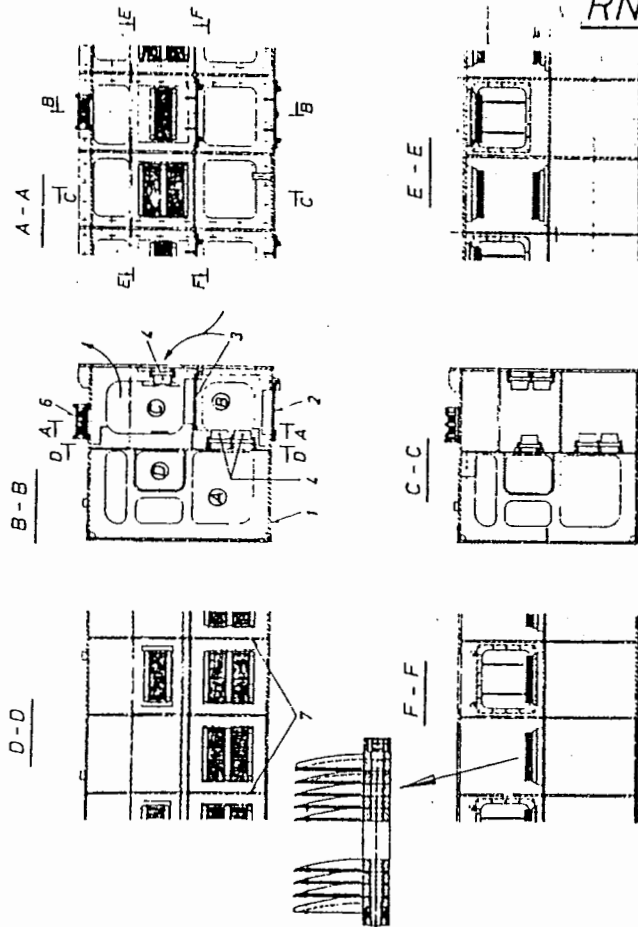
ΜΕΙΩΣΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

στους χώρους «Α» διαρρέει στους χώρους «Β» στον κάθε κύλινδρο ξεχωριστά. Όπως είπαμε δέ οι χώροι «Β» συνδέονται με τὰ έμβολα, έτσι ώστε κατά τήν κίνηση του έμβολου πρὸς τὰ κάτω ὁ αέρας πού βρίσκεται στους χώρους «Β» νά συμπιέζεται οἱ δέ βαλβίδες πού βρίσκονται στὸν αεροσυλλέκτη νά εμποδίζουν τήν ροή του αέρας πρὸς τὰ πίσω στους χώρους «Α». Ἐτσι ὁ αέρας ὑπὸ πίεση περνάει στους χώρους «C» οἱ ὁποῖοι συνδέονται με τῖς θυρίδες σάρωσης τῶν χιτωνίων. Καθὼς δέ τὸ έμβολο κινούμενο πρὸς τὰ κάτω ἐλευθερώνει τῖς θυρίδες σάρωσης ὁ αέρας περνάει στό χώρο καύσης. Κατά τήν ἐναρξη τῆς μηχανῆς ὑπάρχει μὴ ἱκανοποιητικὴ πίεση στὸν χώρο «Α», καθὼς ὁ στροβιλοφυσητήρας δίνει αέρα μόνο ὅταν ἡ μηχανή στρέψει.

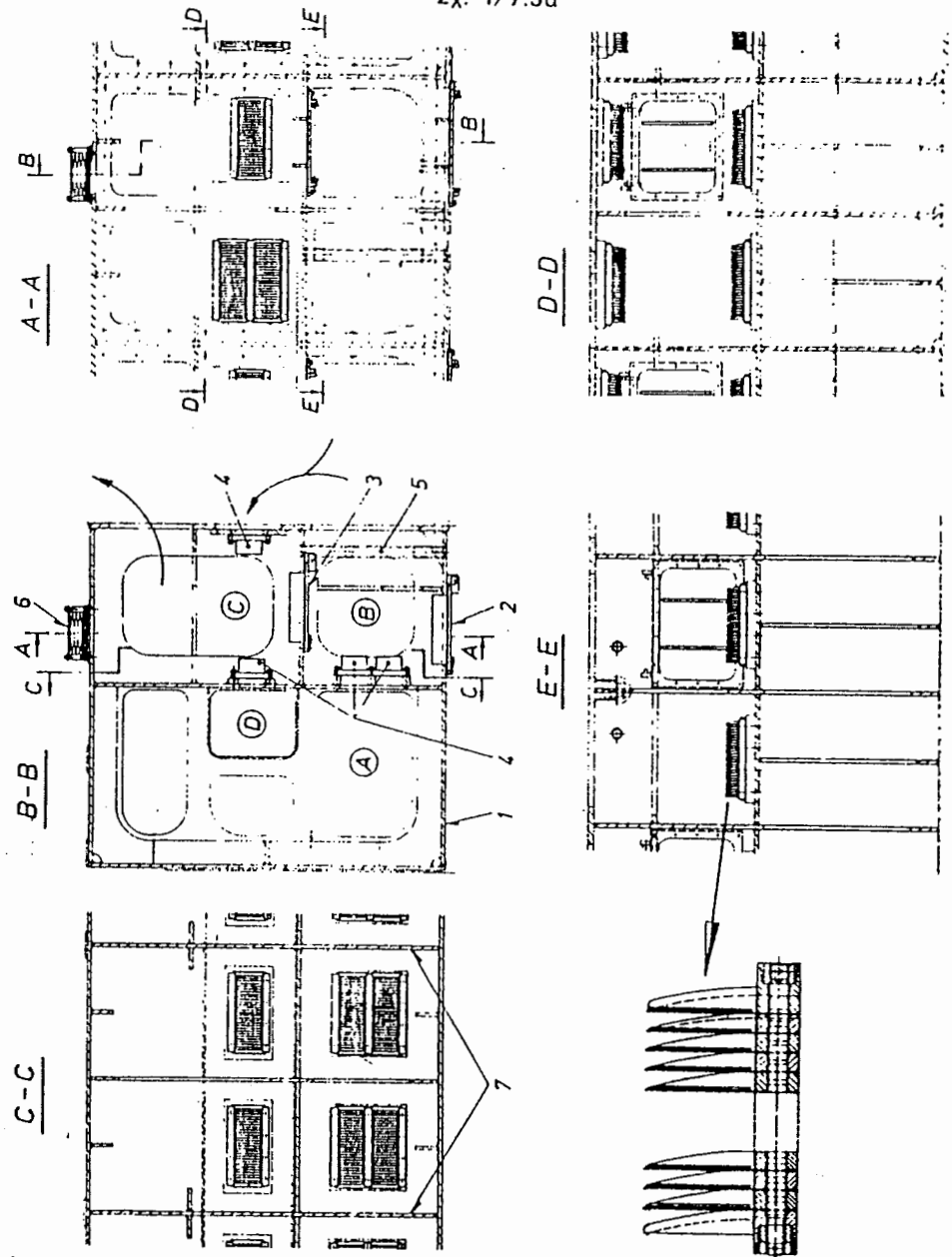
Γι' αὐτὸ ὁ βοηθητικὸς φυσητήρας δίνει αέρα διά μέσου του ἄγωγου «D» κατ' εὐθείαν στους χώρους «C» οἱ ὁποῖοι λειτουργοῦν τήν μηχανή σέ χαμηλά φορτία.

Σχ. 1/7.3

RN68M



Σχ. 1/7.3α



7.2.1' Επεξηγήσεις Σχήμα 1/7.1

- D. ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ
 S. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ
 U. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΣΚΟΡΠΙΣΜΟΥ
 LH. ΑΦΟΡΤΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ
 EH. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ
 EX. ΕΚΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΑΞΩΝΑΣ

7.2.1.2' Επεξήγηση Σχ. 1/7.1 για την Fig. I-III

Fig. I. ΔΕΝ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗ

- Τραχίλος βρίσκεται στον κνωδακοφόρο άξωνα
- Η βαλβίδα αναρρόφησης είναι λίγο άκρμη άνοικτη
- Η βαλβίδα κατάθλιψης είναι κλειστή
- Η βαλβίδα διασκορπισμού είναι κλειστή

Fig. II. ΑΡΧΗ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ

- Ο τραχίλος άνωψώνεται ανάλογα με την άφορτο διαδρομή
- Η βαλβίδα αναρρόφησης κλείνει
- Η βαλβίδα κατάθλιψης άνοιγει λίγο
- Η βαλβίδα διασκορπισμού κλείνει

Fig. III. ΤΕΛΟΣ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ

- Ο τραχίλος άνωψώνεται ανάλογα με την διαδρομή κατάθλιψης
- Η βαλβίδα αναρρόφησης είναι κλειστή
- Η βαλβίδα κατάθλιψης κλείνει
- Η βαλβίδα διασκορπισμού μόλις έχει άνοιξει

7.2.1.3' Επεξηγήσεις Σχ. 1/7.2.3α

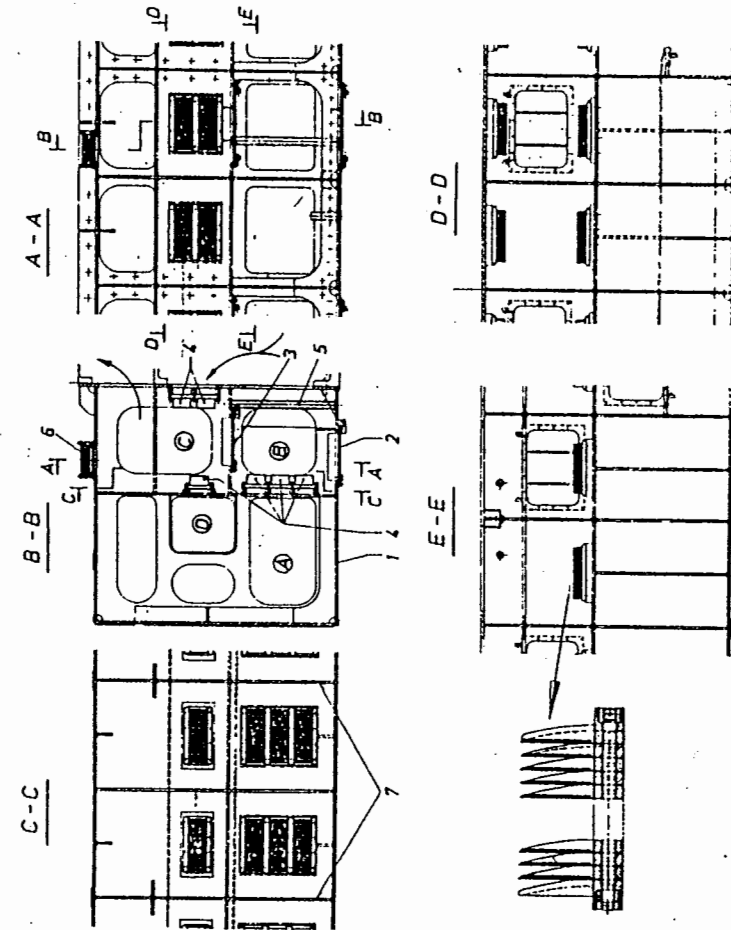
- U. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΣΚΟΡΠΙΣΜΟΥ
 33. ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑ
 38. ΒΑΛΒΙΔΑ ΜΙΑΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ
 39. ΕΛΑΤΗΡΙΟ

7.3 ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΑΕΡΟΣ ΣΑΡΩΣΗΣ Σχ. 1/73 - 7.3α - 7.3β

Ο συλλέκτης άερος της σάρωσης βρίσκεται από την πλευρά έξαγωγής της μηχανής. Ένα διάμηκες ξλασμο τόν χωρίζει σε δύο τμήματα τών άπολων ό έξωτερικός χώρος λαμβάνει τόν άερα σάρωσης από τούς στροβιλοπληρωτές (turbochargers).

Η έσωτερική δέ επιφάνεια συνδέεται με την μηχανή και ύποδιαιρείται σ' ένα χώρο «B» γιά κάθε κύλινδρο από ένδιάμεσα τειχία. Αύτοί οι χώροι «B» συνδέονται άπ' ένθείας με τούς χώρους κάτω από τά έμβολα. Στο κέντρο του άεροσυλλέκτη σάρωσης ύπάρχει ένας άγωγός (tunnel) που προεκτείνεται πέραν του μήκους του άεροσυλλέκτη και τροφοδοτείται με άερα από τόν βοηθητικό έμφυσητήρα. Με τή βαήθεια δέ βαλβίδων μιάς διαδρομής είναι δυνατόν ό άερας από τόν άγωγό «D» νά διοχετεύεται μέσα στους χώρους «B». Δηλαδή: ό άερας που τροφοδοτείται από τούς στροβιλοπληρωτές μέσα

Σχ. 1/7.3b



7.3.1' Αποστράγγιξες

Ο διαμήκης χώρος «A» άποστραγγίζεται από τό νερό με μία σωλήνα στο κάθε άκρο του. Επίσης και στον πυθμένα του χώρου «B» βρίσκεται μία σωλήνα άποστράγγιξης γιά κάθε κύλινδρο ξεχωριστά. Οι κρουνοί αυτών τών σωλήνων πρέπει νά άνοιγονται περιοδικώς (minimum μία φορά ήμερησίως).

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ Σχ. 1/7.3 - 7.3α - 7.3β

1. ΑΕΡΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΣΑΡΩΣΗΣ
2. ΚΑΛΥΜΜΑ
3. ΚΑΛΥΜΜΑ
4. ΒΑΛΒΙΔΑ ΜΙΑΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ

5. ΣΩΛΗΝΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΞΗΣ ΑΠΟ ΤΩΝ ΧΩΡΩ «B»
6. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
7. ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΑ ΕΛΑΣΜΑΤΑ

7.4 ΣΤΡΟΒΙΛΟΠΛΗΡΩΤΕΣ — TURBOCHARGERS Σχ. 1/7.4 - 7.4α - 7.4β

Ο αέρας που απαιτείται για την καύση στη μηχανή δίδεται από τους στροβιλοπληρωτές — turbochargers, οι οποίοι βρίσκονται πάνω από τη σωλήνωση του αυλλέκτη εξαγωγής. Συνήθως οι στροβιλοπληρωτές αποτελούνται από ένα μονοφασικό φυσητήρα και μία μονοφασική τουρμπίνα που λειτουργεί από τα αέρια της εξαγωγής, ο φυσητήρας και η τουρμπίνα βρίσκονται μαζί σε ένα τμήμα.

Η ταχύτητα του στροβιλοπληρωτή εξαρτάται από το φορτίο της μηχανής και τη λειτουργία της. Τα αέρια εξαγωγής της μηχανής ρέουν διά μέσου του χώρου ψύξης (50) (Σχ. 1/7.4 - 7.4α). Κατόπιν εκτονώνονται στον δακτύλιο (3), ο οποίος τα μεταφέρει στο περύγιο της τουρμπίνας (20) αναγκάζοντας αυτή να στρέψει. Τέλος δε περνούν από τον χώρο ψύξης για την εξαγωγή, (60) προς την ατμόσφαιρα. Διά μέσου του άγωγου X εισέρχεται στεγανοποιητικός αέρας στον στροφέα της τουρμπίνας έτσι ώστε τα αέρια της εξαγωγής να μην μπορούν να εισέλθουν στον άγωγό Z και στο, κέλυφος των τριβών.

Οι χώροι Y και Z ισορροπούν τη πίεση στο χώρο των τριβών έτσι ώστε να αποφεύγεται κάθε απώλεια έλαιου. Ο κύριος άξωνας στηρίζεται σε μία διπλή σειρά τριβών (ρουλεμάν) 320 από την πλευρά του φυσητήρα και σε μία σειρά τριβών (ρουλεμάν) 380 (Σχ. 1/7.4) από την πλευρά της τουρμπίνας. Η διπλή σειρά των τριβών εξυπηρετεί στο να παίρνει επίσης κάθε άξωνική ώθηση από τον στροφέα. Οι δύο τριβείς από την πλευρά της τουρμπίνας βοηθούν τον άξονα στο να εκτονώνεται άξονικώς. Και οι δύο τριβείς στηρίζονται σε άνακουφιστικά ελατήρια 323, 324, 324α (Σχ. 1/7.4-7.4α) φέρουν δε μηχανισμούς λίπανσης και ψύξης 33¹ (Σχ. 1/7.4-7.4α).

Γύρω από τους τριβείς υπάρχει το κάλυμμα αυτών 58 και 78 το οποίο φέρει άποστραγγιστικό έλαίου, και δέκτη έλαιου 583.

ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Οι σωληνώσεις αέρος και καυσαερίων (οι οποίες συνήθως είναι αρκετά βαριές) δεν θα πρέπει να συνδέονται με τον στροβιλοφυσητήρα πολύ «σφικτά» με την έννοια αυτή έννοιας ότι επειδή έχουμε θερμικές εκτανώσεις θα πρέπει να δίνονται περιθώρια άνοχής, έτσι ώστε να μπορούμε να εξασφαλίσουμε ικανοποιητικές συνθήκες ροής.

Η εισαγωγή αέρος θα πρέπει να προστατεύεται από την σκόνη ή άλλα ξένα σώματα γι' αυτό χρησιμοποιούνται ειδικά προστατευτικά φίλτρα. Επίσης η πίεση του αέρα που καταθλίβεται μπορεί να μετρηθεί από τα ένδεικτικά όργανα πίεσης το οποίο συνδέεται στη θέση «Q» (Σχ. 1/7.4α). Αυτή η πίεση επίσης επιδρά και σαν έλεγχος για την ταχύτητα του φυσητήρα.

7.4.1 Λίπανσις

Γενικώς συνιστάται η χρησιμοποίηση μιάς καλής ποιότητας λιπαντικού έλαιου για την τουρμπίνα.

Η θερμοκρασία του έλαιου τείνει να αυξηθεί με την αύξηση του Ιξώδους. Επίσης η θερμοκρασία εξαρτάται και από την ταχύτητα της τουρμπίνας και την θερμοκρασία του ύδατος ψύξης για την τουρμπίνα. Πάντως η επιτρεπτή maximum θερμοκρασία του έλαιου είναι 120°C (248°F).

Ο ακόλουθος πίνακας μās δίδει τιμές για τα επιτρεπτά Ιξώδες και τη θερμοκρασία του.

ΤΥΠΟΣ	160	200	250	320				
TAXYTYHTA TOY NT TURBOCHARGER	39000	39000	32000	32000	25000	25000	20000	20000
50°C	ENGLER 4 10	4,7 7,3	4 10	4,7 7,3	4 10	4,7 7,3	4 10	4,7 7,3
(122°F) CENTI- STOKES	30 75	35 55	30 75	35 55	30 75	35 55	30 75	25 55

7.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΕ ΤΟ ΝΕΟ TURBOCHARGER

Εάν ταποθετήσουμε νέο στροβιλοφυσητήρα ή κατόπιν, έπισκευής του παλαιού πρέπει να ακολουθήσουμε τα εξής κατά την έναρξη της μηχανής:

α) Έλεγχος αν άκούγεται κάποιος «κτύπος» και αν ο στροβιλοφυσητήρας λειτουργεί ελεύθερα.

β) Όταν η μηχανή κινήσει, έλεγξε τις σωληνώσεις καυσαερίων, καθώς της ψύξεως νερού για τυχόν διαρροές.

γ) Λαμβάνονται μετρήσεις της ταχύτητας του turbocharger, της πίεσης, της θερμοκρασίας, πριν και μετά την τουρμπίνα.

δ) Η αύξηση της θερμοκρασίας του ύδατος ψύξης για κάθε εισαγωγή και εξαγωγή των αερίων δίδει μια εικόνα της ροής. Η θερμοκρασία εισαγωγής ύδατος ψύξης θα πρέπει να είναι μεταξύ 50°-70°C και η θερμοκρασία εξαγωγής περίπου 10°C, αλλά όταν η ψύξη γίνεται με θαλασσινό νερό, τότε η θερμοκρασία εξαγωγής δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τους 50°C.

ε) Το έλαιο θα πρέπει να αλλάζεται μετά τις πρώτες 100 ώρες λειτουργίας.

7.5.1 Πρόγραμμα συντήρησης και έλέγχου

Η λειτουργία του turbocharger καθώς και η ατάθιση του έλαιου πρέπει να έλέγχονται συχνά άφου λάβουμε υπ' όψη μας τα εξής:

- Πραγματική Ισχύς της μηχανής
- Ταχύτητα της μηχανής
- Θερμοκρασία αέρος εισαγωγής
- Απώλειες πίεσης στα φίλτρα αέρος
- Πίεσις καταθλιβόμενου αέρος
- Θερμοκρασία αέρος μετά τον φυσητήρα
- Θερμοκρασία ύδατος ψύξης στην εισαγωγή του μιγείου αέρος
- Θερμοκρασία ύδατος ψύξης στην εισαγωγή της τουρμπίνας
- Θερμοκρασία ύδατος ψύξης στην εξαγωγή της τουρμπίνας
- Θερμοκρασία καυσαερίων
- Ταχύτης του turbocharger

7.5.2 Έλεγχομένα τμήματα

α) Φίλτρα αέρος: Αυτά θα πρέπει να καθαρίζονται περιοδικώς.

β) Τα άντιδιαβρωτικά: Στις επιφάνειες του νερού από την πλευρά της τουρμπίνας θα πρέπει να άντικαθίστανται με τάν καιρό.

γ) Το έλαιο θά πρέπει να αλλάζει κάθε 500 ώρες λειτουργίας και αίγουρα όχι περισσότερο από 1.000 ώρες λειτουργίας.

δ) Οι χώροι του νερού ψύξης από την πλευρά της τουρπίνας θά πρέπει να ελέγχονται για τυχόν φθορά και παρουσίαση καταλοίπων.

ε) Νά εξετάζεται το κέλυφος εξαγωγής των καυσαερίων.

7.5.3 Αποσύνδεση και σύνδεση τμημάτων

Στροφέας Σχ. 1/7.4 & 1/7.5.3

Τοποθέτησε τον στρόβιλοφυσητήρα με την πλευρά του φυσητήρα προς τα άνω. Αφαίρεσε τα τμήματα των τριβέων (ρουλεμάν). Αφαίρεσε τα τμήματα της αναρρόφησης 82. Αφαίρεσε τα ασφαλιστικά περικόχλια. Τοποθέτησε το περικόχλιο 1056 στον άξονα κατόπιν στερέωσε τον στροφέα στον άνωφυσητήρα και εν συνεχεία τράβηξε προς τα έξω όσα τή δυνατόν κάθετα. Μετά δέ την απομάκρυνση του στροφέα, ασφάλισε τα ελάσματα 10742 με τούς εξαγωγικούς κοχλίες 10745 μεταξύ των διαχωριστικών τοιχωμάτων 702.

Γιά να επανασυνδέσουμε τον στροφέα ενεργούμε τά ίδια αρχίζοντας αντίστροφα όριως.

7.5.4 Στεγανοποιητικά παρεμβύσματα Σχ. 1/7.4

Εόν χρειαστεί να αφαιρέσουμε τά στεγανοποιητικά παρεμβύσματα 505-506-507 και 725 (Σχ. 1/7.4) αυτά θά πρέπει να αφαιρεθούν με προσοχή. Τά νέα παρεμβύσματα θά πρέπει να κτυπηθούν ελαφρώς στα άκρα τους μέχρι να εφαρμόσουν τελείως στη θέση τους.

7.5.5 Πτερύγια τής τουρπίνας

Εάν για όποιοδήποτε λόγο κάποιο πτερύγιο τής τουρπίνας σπάσει, και τό turbo-charger είναι απαραίτητο να συνεχίσει τήν λειτουργία του μέχρι να αποκατασταθεί ή βλάβη του, τότε θά πρέπει να κόψουμε επίσης τά εκ διαμέτρου αντίθετο πτερύγιο με τό ήδη σπασμένο στο ίδιο ύψος για να μην έχουμε πολύ μεγάλη διαταραχή στη ζυγοστάθμιση συστήματος.

Επίσης τά αντιδιαβρωτικά ελάσματα ψευδαργύρου 571, 671 πού βρίσκονται στις θέσεις Z (Σχ. 1/7.4b) θά πρέπει να ελέγχονται όν έχουν μια καλή μεταλλική επαφή.

7.6 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Τριβείς και κέλυφος τριβέων

Οί τριβείς θά πρέπει να καθαρίζονται με παραφίνη (κεροσίνη) στην όποια έχει προστεθεί 20% καθαρό mineral έλαιο. Δέν θά πρέπει να χρησιμοποιείται πετρέλαιο τό όποιο προκαλεί διάβρωση στα τμήματα.

Αεραγωγοί και μονωτικά παρεμβύσματα

Αυτό πρέπει να καθαρίζονται ιδιαίτερα δέ οι άγωγοί X, Y και Z.

Καθαρισμός ταυ φυσητήρας και τής τουρπίνας κατά τήν λειτουργίας τους.

Αυτά τά τμήματα είναι δυνατόν να καθαρίζονται κατά τήν λειτουργία τους εκταξέυσης νερό. Η σύνδεση για τό νερό υπάρχει από τήν πλευρά του φυσητήρα στο κόλυμα αυτού.

Επίσης πρέπει:

α) Νά αποφεύγεται ή ανάμιξη του καταθλιβομένου άερα. Αυτό προκαλείται από

διάφορα είδη σκόνης πού αιωρούνται στο μηχανοστάσιο πού πολλές φορές εισέρχονται στα φίλτρα και στον φυσητήρα με αποτέλεσμα να έχουμε σοβαρές βλάβες.

β) Νά κρατείται ή καύση σε ποιοτικά επίπεδα. Γιατί μια κακή καύση δημιουργεί ύπολλείμματα κάρβουνου στον φυσητήρα, πολλές φορές δέ αυτό συμβιβίνει και όταν έχουμε μεταβολές στο φορτίο τής μηχανής.

γ) Νά γίνεται κάθε έξη μήνες αντιδιαβρωτικός έλεγχος και όν βρεθούν ελάσματα με πάχος κάτω των 3mm=0.12in., τότε πρέπει να αντικατασταθούν.

7.7 ΒΛΑΒΕΣ

ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ

ΒΛΑΒΗ

1. Υψηλή θερμοκρασία εξαγωγής καυσαερίων:

ΑΙΤΙΑ

— Υψηλή θερμοκρασία εισαγωγής άερος όταν λειτουργεί χωρίς ψύγείο άερος.

ΜΗΧΑΝΗ:

— Σφάλμα στο σύστημα έγχυσης.

TURBOCHARGER:

— Ακάθαρτος φυσητήρας.

— Πίεση εξαγωγής πολύ ύψηλή.

— Βλάβη στα πτερύγια τής τουρπίνας

2. Δονήσεις στο Turbocharger (Vibration):

— Δέν υπάρχει ζυγοστάθμιση στον άξονα λόγω ακάθαρτου φυσητήρος ή βλάβης σε κάποιο πτερύγιο τής τουρπίνας.

— Βλάβη στον άξονα.

— Βλάβη στους τριβείς (ρουλεμάν).

— Λανθασμένη σύνδεση των τριβέων.

3. Πίεση του Turbocharger χαμηλή:

ΜΗΧΑΝΗ:

— Ο άεροσυλλέκτης δέν συνδέεται καλά.

— Ο άγωγός μεταξύ μηχανής και τουρπίνας δέν συνδέεται καλά.

TURBOCHARGER:

— Λάθος στο όργανο ένδειξης.

— Ακάθαρτο φίλτρο άερος.

— Ο στεγανοποιητικός άγωγός έχει βλάβη.

— Βλάβη στα πτερύγια τής τουρπίνας.

4. Διαρροή από τό κέλυφος του άγωγού καυσαερίων.

— Διάβρωση:

Αυτή δημιουργείται λόγω συγκέντρωσης νερού όν η χ τά αποστραγγιστικά του νερού είναι κλειστά. Επίσης τό θαλασσινό νερό προκαλεί διάβρωση.

— Σχημάτωση:

Αυτή δημιουργείται όπá τήν ροή των υγρών ιδιαίτερα δέ όταν ή ροή τους δέν παρουσιάζεται όμοιόμορφα. Στην προκειμένη περίπτωση ή έσωτερική διάμετρος των σωλήνων εισαγωγής του ύδατος ψύξης πρέπει να είναι και αντίστοιχη με τής συνδέεται στο turbocharger.

5. Τό έλαιο τών τριβέων (ριουλεριάν) γίνεται πολύ γρήγορα σκοοῦρο: — Ἡ ἐλευθερία τών παρεμβυσμάτων 505-506-507 εἶναι πολύ μεγάλη.
— Τό χρησιμοποιούμενó ἔλαιο λίπανσης εἶναι ἀκατάλληλο.
— Πολύ ὑψηλή θερμοκρασία ἐλαίου.
6. Ἀπώλειες στό ἔλαιο λίπανσης: — Οἱ ὁδηγοί 7300 ἢ 508 στός χώρους Υ καὶ Ζ ἔχουν ἐμπλακεῖ.
— Τό περικόχλιο 7211 καὶ 5035 γιὰ τό κάλυμμα τοῦ τριβέως δέν εἶναι ἀρκετά σφιχτά.

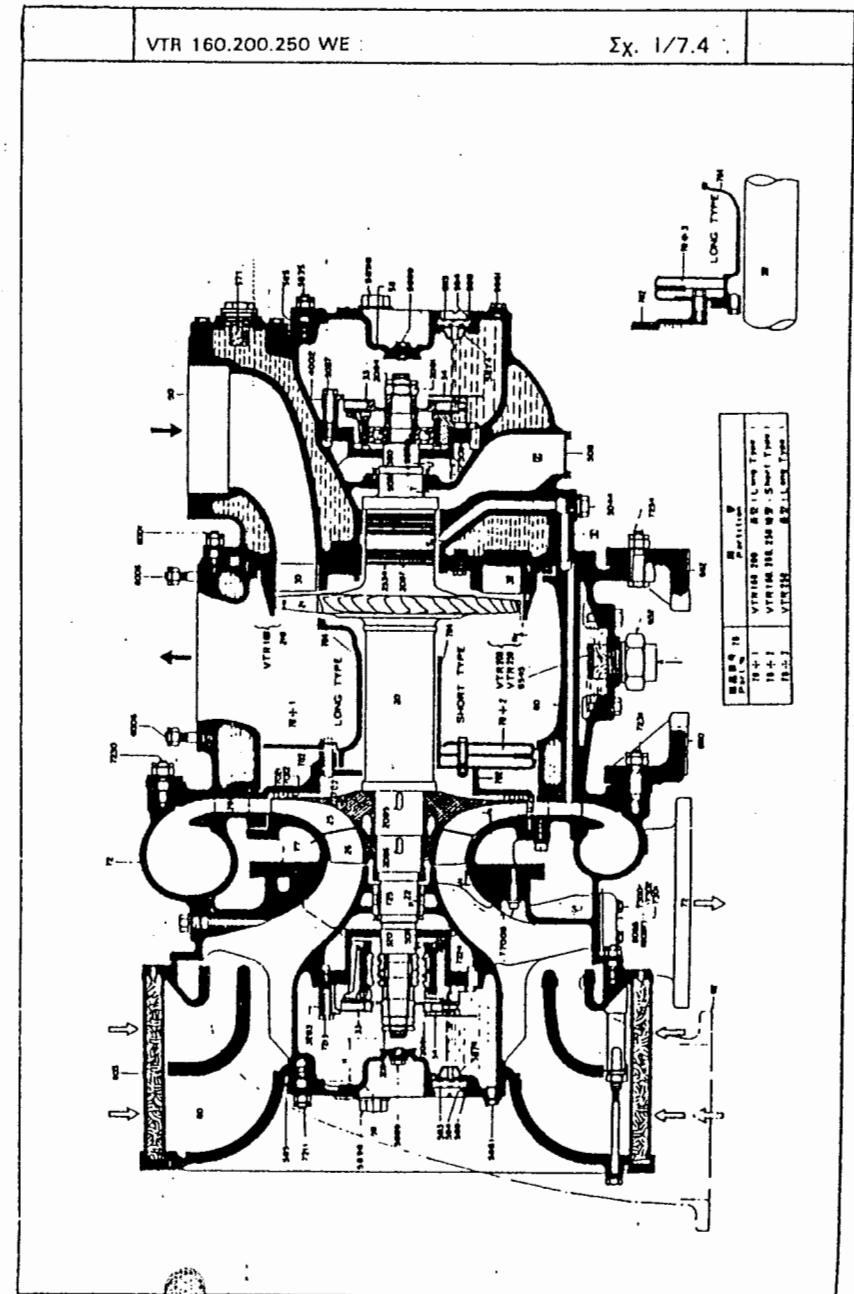
7.8 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΜΕ ΒΛΑΒΗ ΣΤΟ TURBOCHARGER

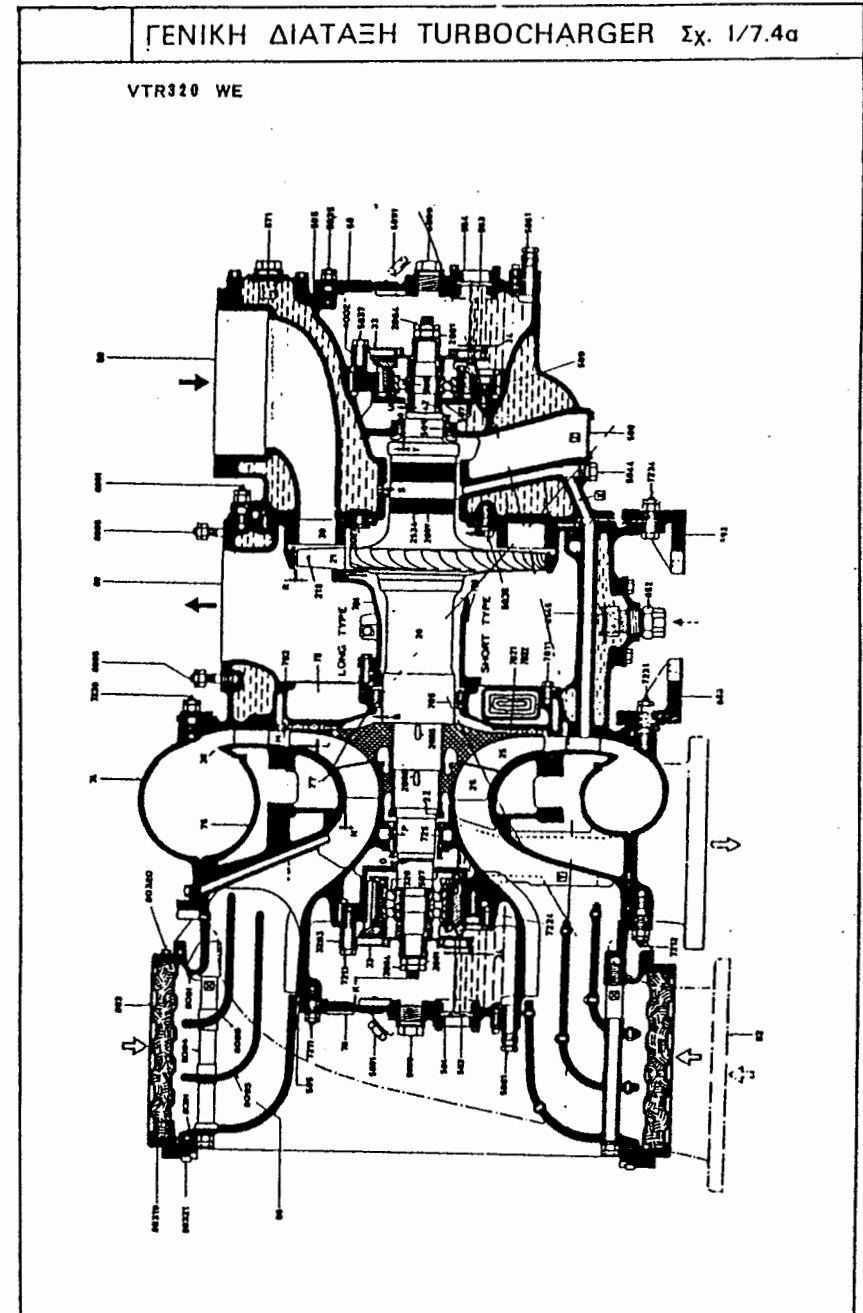
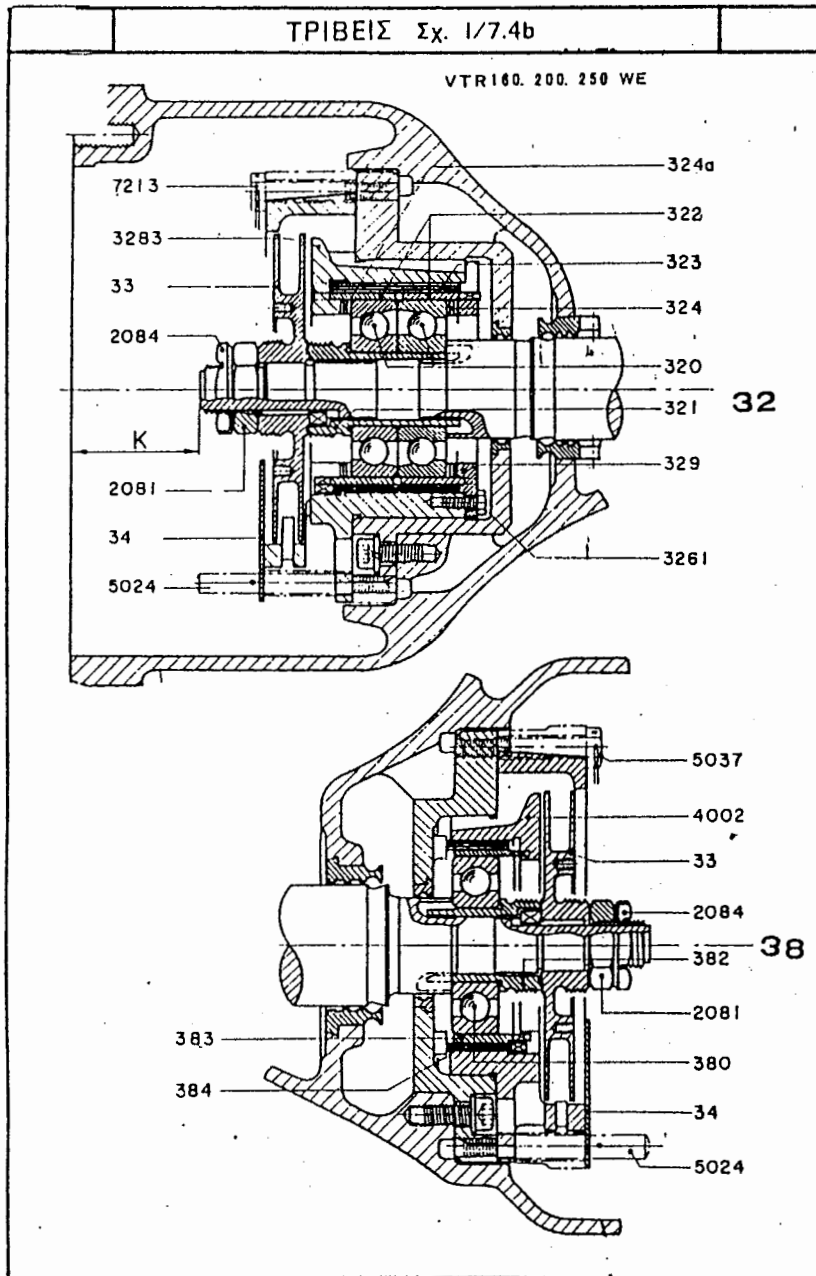
Ἄν παρουσιασθεῖ κάποια βλάβη στό TURBOCHARGER καὶ δέν μπορεῖ νά ἀποκοιτοσθεῖ γιατί ἡ μηχανή πρέπει νά λειτουργεῖ τότε λαμβάνονται μερικά βοηθητικά μέτρα, γιὰ νά λειτουργεῖ ἡ μηχανή χωρίς Turbogcharger. Τό νερό ψύξης δέν θά πρέπει νά ἀπομονώνεται, μόνο διαγ ἔχουμε διαρροή ἀπό τό κέλυφος τῆς τουρπίνας στόν ἀγωγό ἐξαγωγῆς καυσαερίων ἀπομονώνουμε τήν γραμμή.

Κατόπιν πρέπει νά ἀσφαλίσουμε τόν στραφέα ἀπό τήν πλευρά τοῦ φυσητήρος. Ἄν τὰ ἀέρια ἐξαγωγῆς θά συνεχίσουν νά ρέουν ἀνάμεσα ἀπό τήν τουρπίνα πού ἤδη ἔχουμε ἀσφαλίσει, θά πρέπει αὐτά τὰ ἀέρια νά τὰ ὀδηγήσουμε ἀνάμεσα ἀπό τόν φυσητήρα γιὰ νά προφυλάξουμε τόν στραφέα καὶ τήν τουρπίνα ἀπό κάποια ὑπερθέρμανση.

Πρὶν δέ λειτουργήσῃ ξανά τό turboccharger ὁ φυσητήρας καὶ οἱ τριβεῖς τῆς τουρπίνας πρέπει νά ἀντικατασταθοῦν μέ νέα ἀμοιβά.

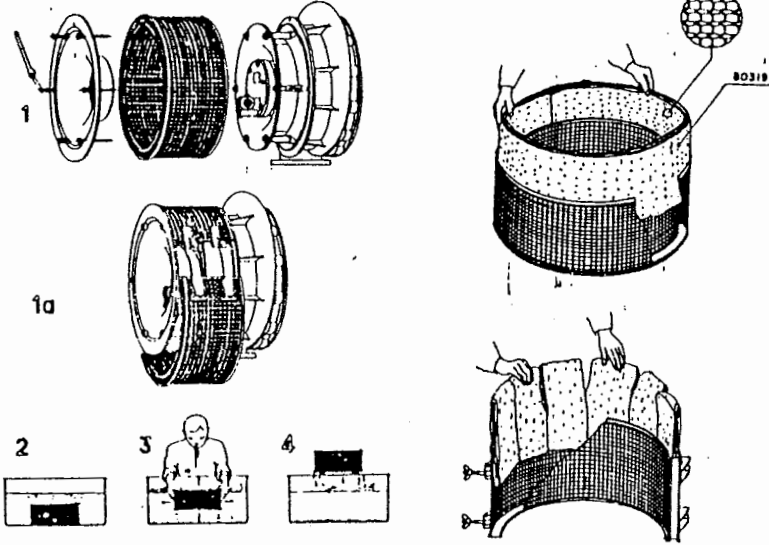
Κλείνοντας τίς ὁδηγίες γιὰ τό turboccharger θά ἔπρεπε νά σημειωθεῖ ὅτι κάθε κατασκευαστική ἐταιρεία ἐκδίδει τίς εἰδικές ὁδηγίες ἀνάλογα μέ τόν τύπο τοῦ TURBOCHARGER, ἐμεῖς ἐδῶ λάβαμε σάν παράδειγμα τόν πιό διαδεδομένο τύπο πού χρησιμοποιεῖ ἡ SULZER τόν τύπο VTR 160-200-250 καὶ 320 τῆς BROWN-BOVERI.



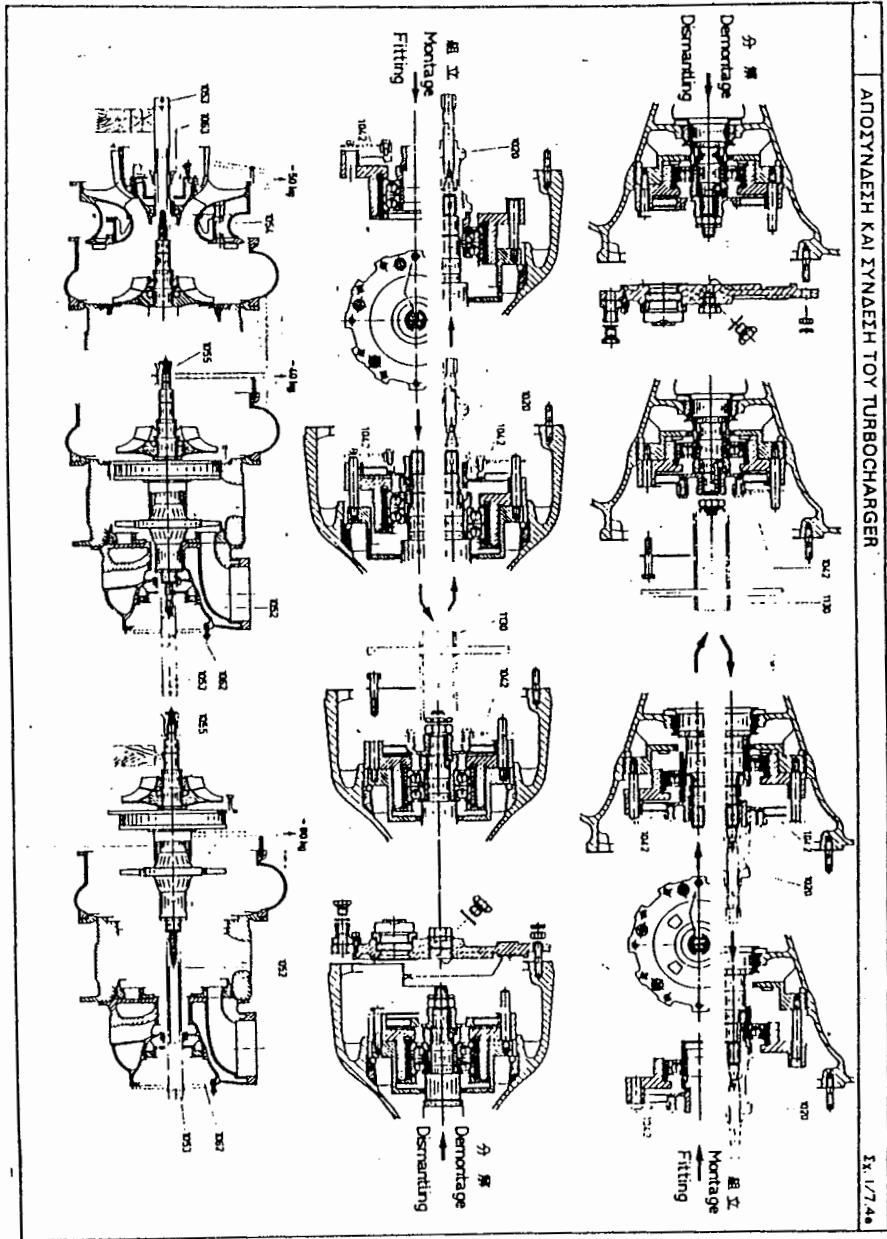
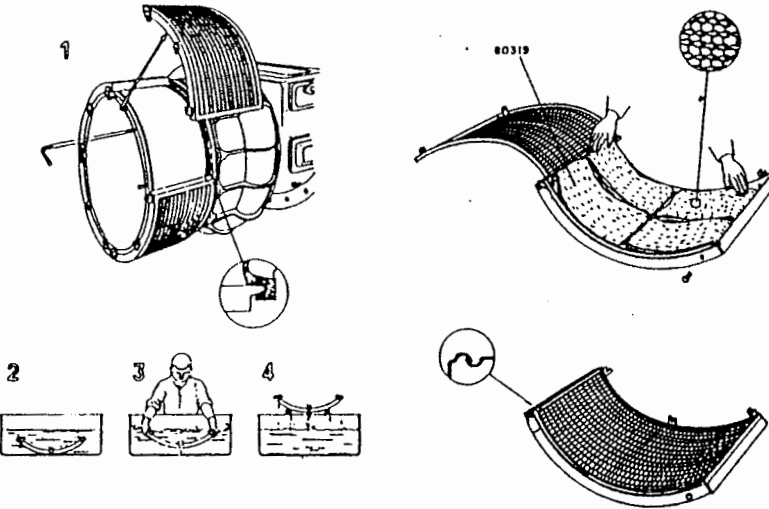


ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΦΙΛΤΡΟΥ Σχ. 1/7.4d

VTR100-VTR250

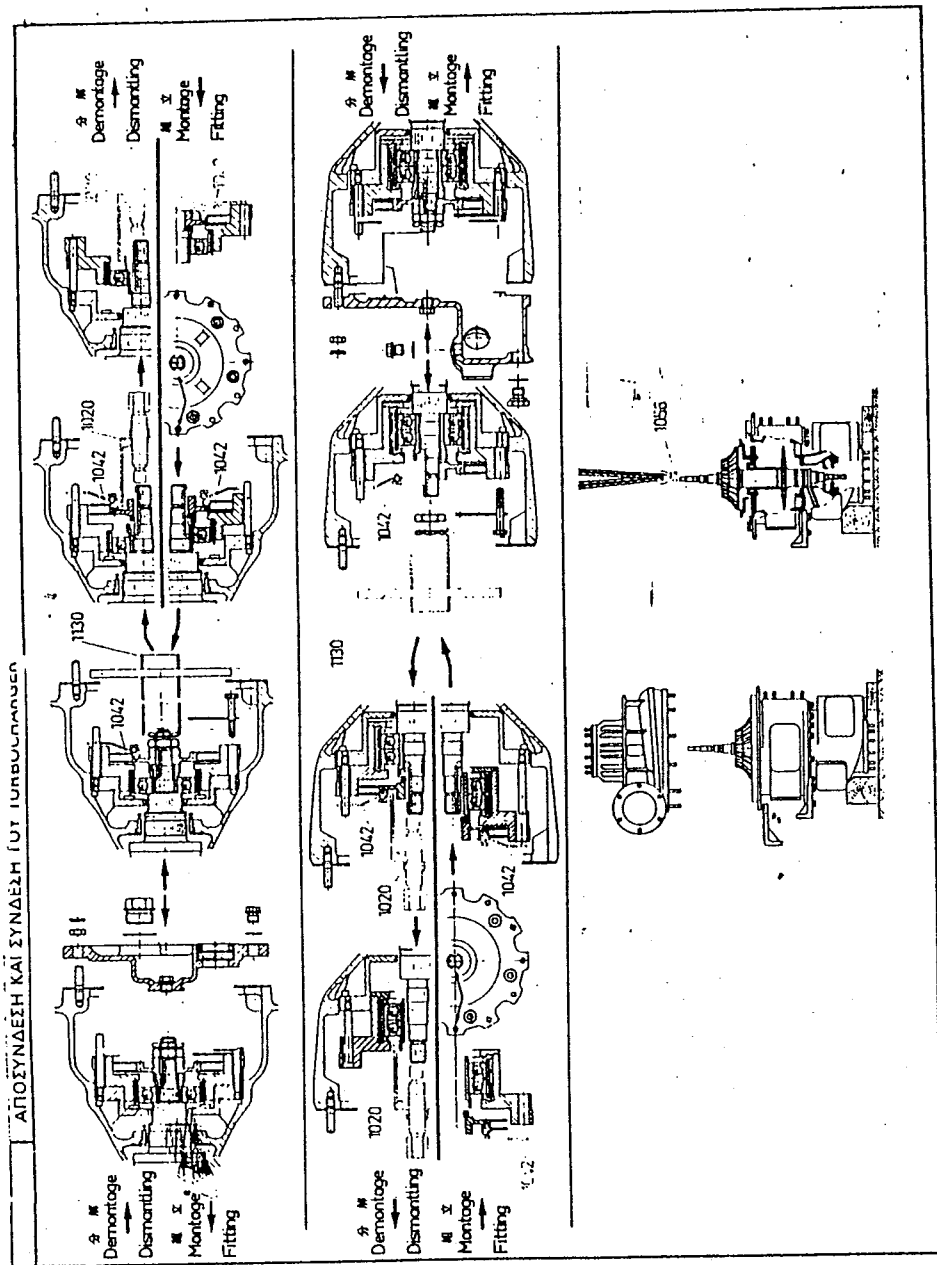


VTR 320



ΑΠΟΣΥΝΑΞΗ ΚΑΙ ΣΥΝΑΞΗ ΤΟΥ TURBOCHARGER

Σχ. 1/7.4e



7.9 ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΦΥΣΗΤΗΡΑΣ Σχ. 1/7.9-7.9α

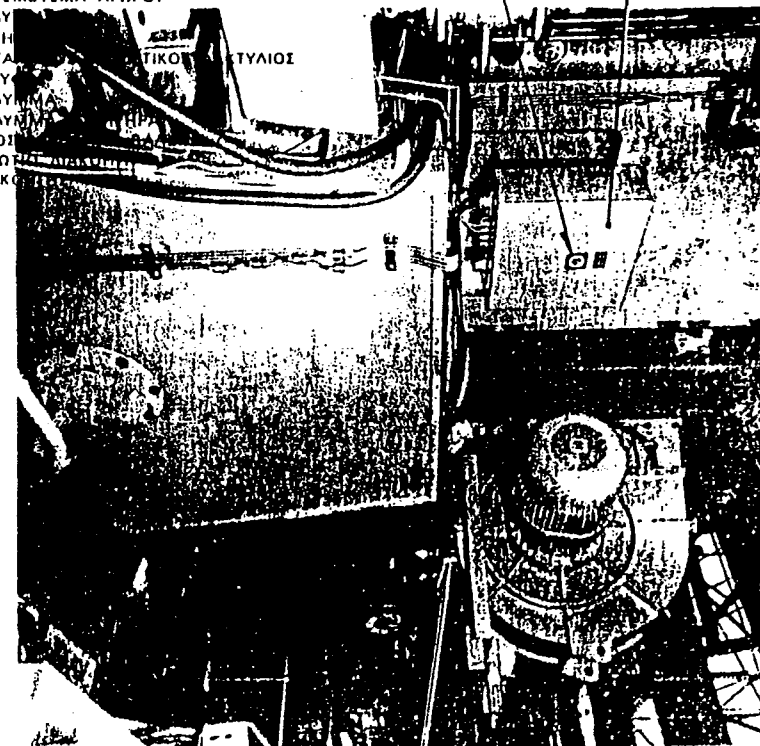
Ο βοηθητικός φυσητήρας έχει σαν σκοπό να δίδει πρόσθετο αέρα στους κυλίνδρους της μηχανής διά να υπάρχει καλύτερη καύση ειδικά όταν η μηχανή λειτουργεί σε χαμηλά φορτία. Ο φυσητήρας βρίσκεται τοποθετημένος στο εμπρόσθιο μέρος του αεροσυλλέκτη σάρωσης και δίνει αέρα διά μέσου ενός αγωγού μέσα στους χώρους που βρίσκονται μόλις μπροστά από τις θυρίδες σάρωσης.

Κατά την λειτουργία του μπορεί να ελεγχεται αυτομάτως αυτό δε γίνεται ως εξής: Ένας διακόπτης ενεργοποιείται από τον μοχλό ελέγχου καυσιμίου καθώς λοιπόν ο μοχλός απομακρύνεται από την θέση «0» ο διακόπτης θέτει σε λειτουργία τον φυσητήρα, όταν δε η πίεση αέρος φθάσει σε ικανοποιητική τιμή, ο βοηθητικός φυσητήρας διακόπτεται από ένα πρεζοστάθι. Επίσης σε περιπτώσεις που το turbocharger τροφοδοτείται με έλαιο εξωτερικώς, τότε ο πρεζοστάθης δεν θέτει σε κίνηση τον βοηθητικό φυσητήρα πριν η πίεση του ελαίου να φθάσει σε μία ικανοποιητική τιμή. Αυτό γίνεται επειδή ο στροφέας του turbocharger κινείται με τον βοηθητικό φυσητήρα θά πρέπει να υπάρχει μία ικανή ποσότητα ελαίου για να μην προκληθεί βλάβη στο σύστημα και ιδιαίτερα στους τριβείς (ρουλεμιάν) του turbocharger.

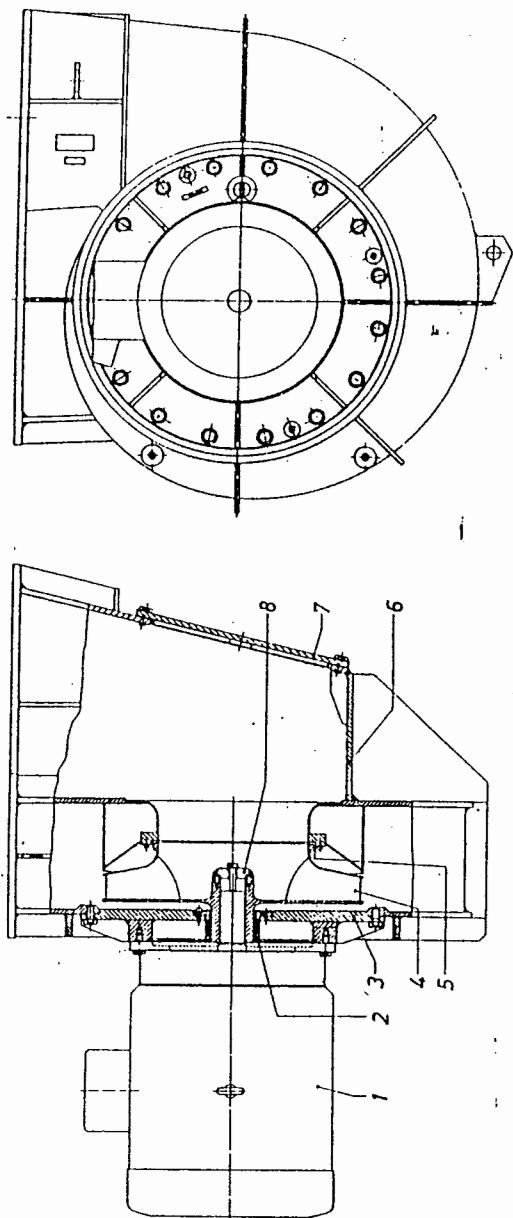
7.9.1 Επεξηγήσεις Σχημάτων 1/7.9-7.9α

- 1 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ
- 2 ΠΑΡΕΜΒΥΣΙΜΑ ΑΓΩΓΟΥ
- 3 ΚΑΛΥΜΜΑ
- 4 ΦΥΣΗΤΗΡΑΣ
- 5 ΜΕΤΑΦΟΡΕΥΤΙΚΟΙ ΑΓΩΓΟΙ
- 6 ΚΕΛΥΦΟΣ
- 7 ΚΑΛΥΜΜΑ
- 8 ΚΑΛΥΜΜΑ
- 9 ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΗ
- 10 ΚΙΒΩΤΙΟ
- 11 ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ

ΕΙΚ. 1/7.9α



Σχ. 1/7.9



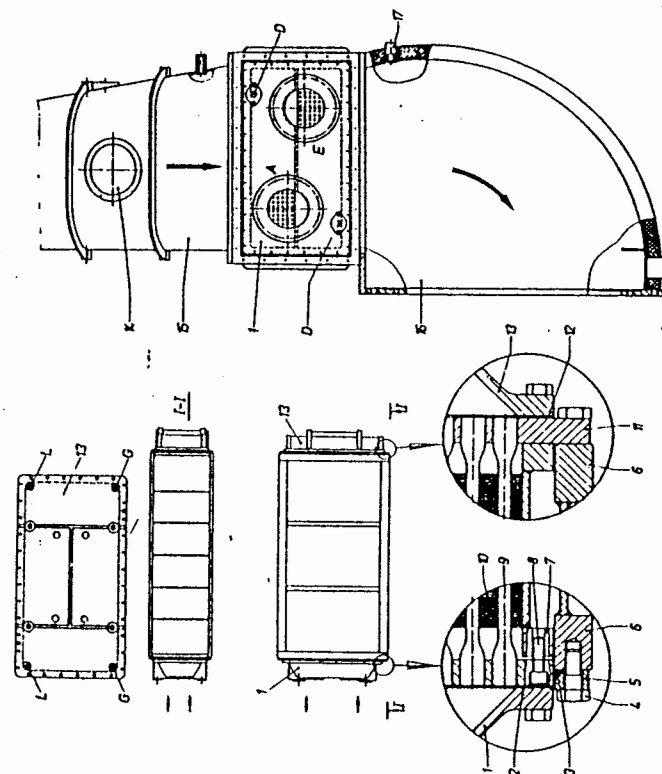
7.10 ΨΥΓΕΙΑ ΑΕΡΟΣ — AIR COOLERS Σχ. 1/7.10

Ο αέρας που δίδεται από κάθε turbocharger περνάει από τα ψυγεία αέρος (air coolers) και στη συνέχεια στο συλλέκτη αέρος σάρωσης. Ο σκοπός του ψυγείου αέρος είναι να ψύχει τον ήδη θερμό αέρα σάρωσης πριν να εισχωρήσει στον συλλέκτη αέρος, και κατόπιν στους κυλίνδρους. Ο αέρας περνάει γύρω από σωληνες ψύξης οι οποίοι ψύχονται με νερό. Κατά την διάρκεια της λειτουργίας των πρέπει τα ψυγεία να δερίζονται συνεχώς, γιατί μία υψηλή θερμοκρασία αέρος σάρωσης προκαλεί με την σειρά της υψηλή θερμοκρασία εξαγωγής. Γι' αυτό πρέπει να ελέγχεται η θερμοκρασία εξαγωγής νερού ψύξης.

Η διαφορά μεταξύ της θερμοκρασίας της εισαγωγής του νερού ψύξης στο ψυγείο αέρος, και της θερμοκρασίας, εξαγωγής του αέρος σάρωσης μετά τα ψυγεία αέρος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν σημείο παρατήρησης για την απόδοση των ψυγείων. Αν αυτή η διαφορά θερμοκρασίας αυξηθεί χωρίς να μετατραπεί το φορτίο της μηχανής ή η ποσότητα του νερού ψύξης, τότε θα σημαίνει ότι υπάρχει βλάβη στο ψυγείο αέρος.

Επίσης μια αύξηση πίεσης του αέρος σάρωσης σημαίνει βλάβη στο ψυγείο από την πλευρά του αέρος.

Σχ. 1/7.10



7.10.1' Επεξηγήσεις Σχ. 1/7.10

1. ΚΑΛΥΜΜΑ ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕ-
ΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ
2. ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ
3. ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
4. ΚΟΧΛΙΑΣ
5. ΦΛΑΝΤΖΑ
6. ΚΕΛΥΦΟΣ ΤΟΥ ΨΥΓΕΙΟΥ
7. ΠΛΕΥΡΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
8. ΟΔΗΓΟΣ ΚΟΧΛΙΑΣ
9. ΣΩΛΗΝΕΣ ΨΥΞΗΣ
10. ΨΥΚΤΡΕΙΣ
11. ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΙ ΕΛΑΣΜΑ
12. ΣΥΝΔΕΣΙΜΟΣ
13. ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ
14. ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΑΛΥΜΜΑ
15. ΑΓΩΓΟΣ ΑΕΡΟΣ ΙΑΡΩΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΟ ΨΥ-
ΓΕΙΟ
16. ΑΓΩΓΟΣ ΑΕΡΟΣ ΙΑΡΩΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΟ ΨΥ-
ΓΕΙΟ
17. ΣΥΝΔΕΣΗ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟΥ
18. ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ
Α. ΕΞΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ
Δ. ΣΥΝΔΕΣΗ ΓΙΑ ΧΗΜΙΚΟ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ
Ε. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ
Γ. ΚΑΤΑΘΛΙΨΗ
Λ. ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ

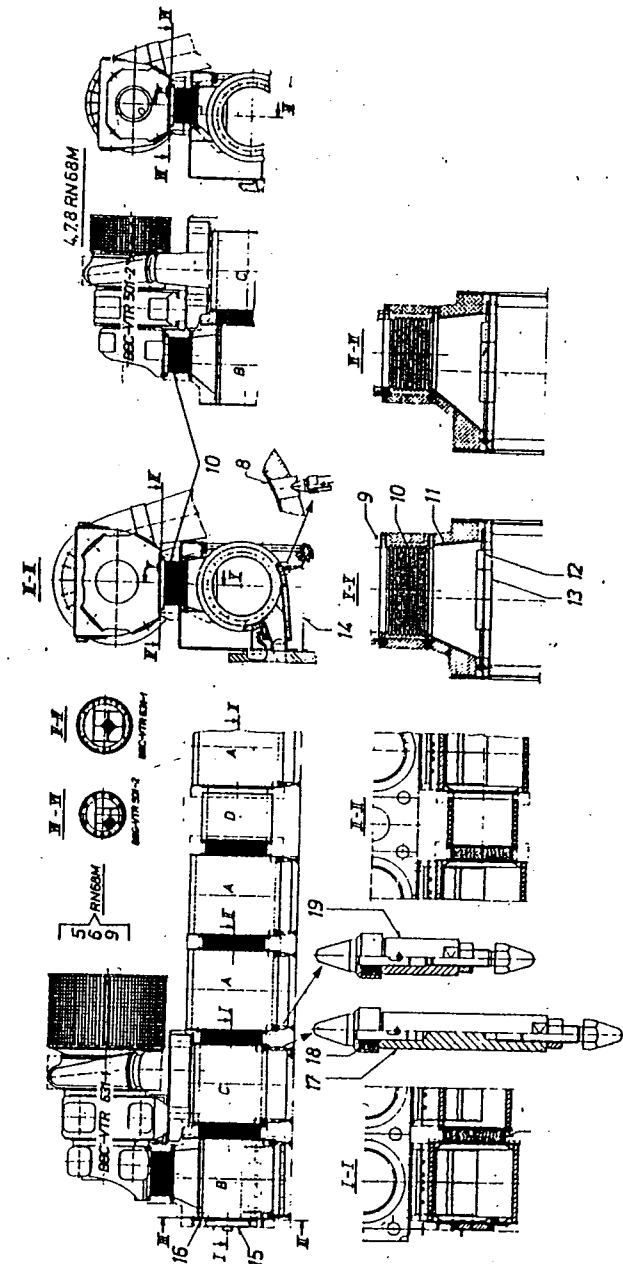
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

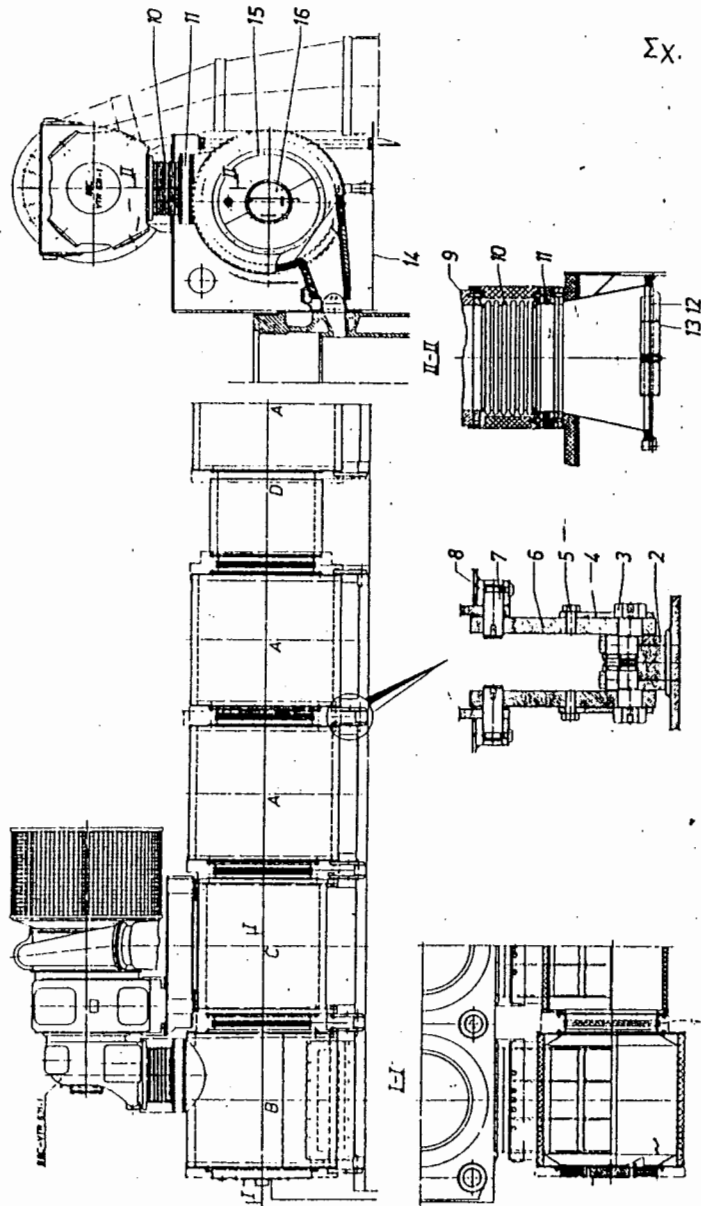
8.1 ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ Σχ. 1/8.1-8.1α

Ο αγωγός εξαγωγής αερίων αποτελείται από τμήματα σωληνώσεων διαφορετικών τύπων. Τα συνδετικά τμήματα αυτών συνδέονται στους περιχιτώνιους χώρους. Η σχεδίαση τέτοιων σωληνώσεων μεταβάλλεται αναλόγως του αριθμού των κυλίνδρων της μηχανής. Στις μηχανές RND 76M και 90M ή ρύθμιση του απαιτούμενου μήκους των σωληνώσεων (σε ψυχρή κατάσταση) γίνεται στρέφοντας τον εκκεντρικό πείρο 3, που όταν τό ρυθμίσουμε τό ασφαλίζουμε με ένα έλασμα. Επίσης μεταξύ του συνδετικού αγωγού και της σωλήνας που συνδέεται στο turbocharger υπάρχει ένα προστατευτικό έλασμα για να μην εισέρχονται ξένα τμήματα στο turbocharger (π.χ. μικρά τμήματα από σπασμένα ελατήρια έμβόλων κλπ.). Αυτά τά προστατευτικά μέρη θά πρέπει να ελέγχονται μία φορά τον χρόνο.

Τά άκρα των σωλήνων έχουν άνθρωποθυρίδες από όπου κονείς μπορεί να περάσει στον αγωγό εξαγωγής και να επιθεωρήσει τις θυρίδες εξαγωγής και τά ελατήρια των έμβόλων.

Σχ. 1/8.1





Σχ. 1/8.1α

8.1.1' Επεξηγήσεις Σχ. 1/8.1-8.1α

1. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΗΡΑΣ
2. ΣΤΗΡΙΞΗ
3. ΕΚΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΕΙΡΟΣ
4. ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΕΛΑΣΜΑ
5. ΚΟΧΛΙΑΣ
6. ΕΛΑΣΜΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ
7. ΠΕΙΡΟΣ
8. ΣΩΛΗΝΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ
9. ΚΕΛΥΦΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΟΣ
- 10.
11. ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΤΜΗΜΑ
12. ΠΡΟΙΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ
13. ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ
14. ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΑΕΡΟΣ ΙΑΡΩΣΗΣ
15. ΚΑΛΥΜΜΑ ΑΚΡΟΥ
16. ΚΑΛΥΜΜΑ ΑΝΘΡΟΠΟΥΡΤΙΔΑΣ
17. ΜΕΓΑΛΟ ΣΤΗΡΙΓΜΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΩΛΗΝΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ
18. ΕΛΑΤΗΡΙΟ
19. ΜΙΚΡΟ ΣΤΗΡΙΓΜΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΩΛΗΝΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ
- A. ΣΩΛΗΝΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ
- B. ΣΩΛΗΝΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΤΜΗΜΑ ΜΕ ΤΟΝ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΑΓΩΓΟ ΓΙΑ ΤΟ TURBOCHARGER
- C. ΣΩΛΗΝΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ
- D. ΣΩΛΗΝΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΤΜΗΜΑ

8.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ Σχ. 1/8.2

Τα συστήματα ψύξης της μηχανής χωρίζονται σε τρία τμήματα:

- α) Τμήμα ψύξης κυλινδρών
- β) Τμήμα ψύξης εμβόλων
- γ) Τμήμα ψύξης εγχυτήρων

Η κυκλοφορία του νερού ψύξης γίνεται από ανεξάρτητες αντλίες οι οποίες λειτουργούν από ηλεκτρικούς κινητήρες.

8.2.1 α) Ψύξη κυλινδρών

Ρυθμιστικοί δίσκοι τοποθετούνται μεταξύ των ενώσεων στις σωληνώσεις για να ρυθμίζουν την επιθυμητή πίεση και επομένως την ανάλογη κυκλοφορία νερού ψύξης. Υπάρχουν επίσης εξαεριστικοί σωλήνες που οδηγούν στην δεξαμενή εκτόνωσης «expansion tank» και δίδουν ένα καλό εξαερισμό στο σύστημα. Ένας διακόπτης πίεσης τοποθετείται στο σύστημα και προστατεύει την μηχανή από μία διακοπή του ύδατος ψύξης καθώς η μηχανή διακόπτει την λειτουργία της αυτόματα.

Σε προηγούμενο δε κεφάλαιο έχουμε δει ότι ατομικές βαλβίδες τοποθετούνται στις σωληνες εισαγωγής και εξαγωγής κάθε κυλινδρού οι οποίες επιτρέπουν την διακοπή κάθε κυλινδρού από το σύστημα ψύξης. Κατά τη διάρκεια δε της λειτουργίας οι βαλβίδες πρέπει να παραμένουν τελείως ανοικτές. Αν θέλουμε επίσης να αποστραγγίσουμε τους χώρους ψύξης σε κάθε κύλινδρο, αυτό γίνεται με το άνοιγμα των βαλβίδων αποστράγγιξης.

8.2.2 β) Σύστημα ψύξης έμβόλων

Περίληπτικά και εδώ αναφέρεται τό σύστημα ψύξης έμβόλων γιατί έχει αναφερθεί και σέ προηγούμενο κεφάλαιο. Από τή σωλήνα διανομής τό νερό ψύξης έμβόλου ρέει στό κάθε κύλινδρο διά μέσου μιάς συνδετικής σωλήνας στή σταθερή σωλήνα εισαγωγής μέσα στή μηχανή. Από εκεί ρέει μέσα στή κεφαλή του έμβόλου και φεύγει από τήν εξαγωγή τής σταθερής σωλήνας.

8.2.3 γ) Σύστημα ψύξης έγχυτήρων

Τό σύστημα αυτό έχει μία ξεχωριστή άντλία. Στίς σωλήνες δέ εισαγωγής και εξαγωγής κάθε έγχυτήρα μία βαλβίδα διακοπής τοποθετείται γιά νά διακόπτει τό σύστημα όταν αφαιρούμε κάποιον έγχυτήρα χωρίς νά είναι άπαραίτητα νά άποστραγγίσουμε τό σύστημα. Πριν δέ εξαρμώσουμε τόν έγχυτήρα πύτές οι βαλβίδες πρέπει νά κλείσουν αλλά νά άνοίξουμε τήν στρόφιγγα άποστράγγισης πού βρίσκεται άκριβώς επάνω, από κάθε βαλβίδα. Όταν τοποθετήσουμε τόν έγχυτήρα ένεργούμε αντίθετα.

8.2.3.1 Επεξηγήσεις Σχ. 1/8.2

- | | |
|--|--|
| 1. ΣΩΛΗΝΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ | 8. ΣΩΛΗΝΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΤΥΡΒΟΣΙΑΡΓΕΝ |
| 2. ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ (ΨΥΞΗ ΕΜΒΟΛΩΝ) | 9. ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΚΑΙ ΤΥΡΒΟΣΙΑΡΓΕΝ |
| 3. ΣΩΛΗΝΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΩΝ | 10. ΣΩΛΗΝΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ |
| 4. ΣΩΛΗΝΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (ΨΥΞΗ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ) | 11. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ |
| 5. ΣΤΡΟΦΙΓΓΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΠΕΡΙΧΙΤΟΝΙΩΝ ΧΩΡΩΝ | 12. ΣΩΛΗΝΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΓΙΑ ΝΕΡΟ ΨΥΞΗΣ ΤΩΝ ΕΓΧΥΤΗΡΩΝ |
| 5a. ΣΤΡΟΦΙΓΓΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΠΕΡΙΧΙΤΟΝΙΩΝ ΧΩΡΩΝ | 13. ΣΩΛΗΝΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΕΓΧΥΤΗΡΩΝ |
| 6. ΣΩΛΗΝΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ | — — — ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ |
| 7. ΣΩΛΗΝΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ | - - - ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΩΝ |
| | - - - ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΕΓΧΥΤΗΡΩΝ |
| | - - - ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ |

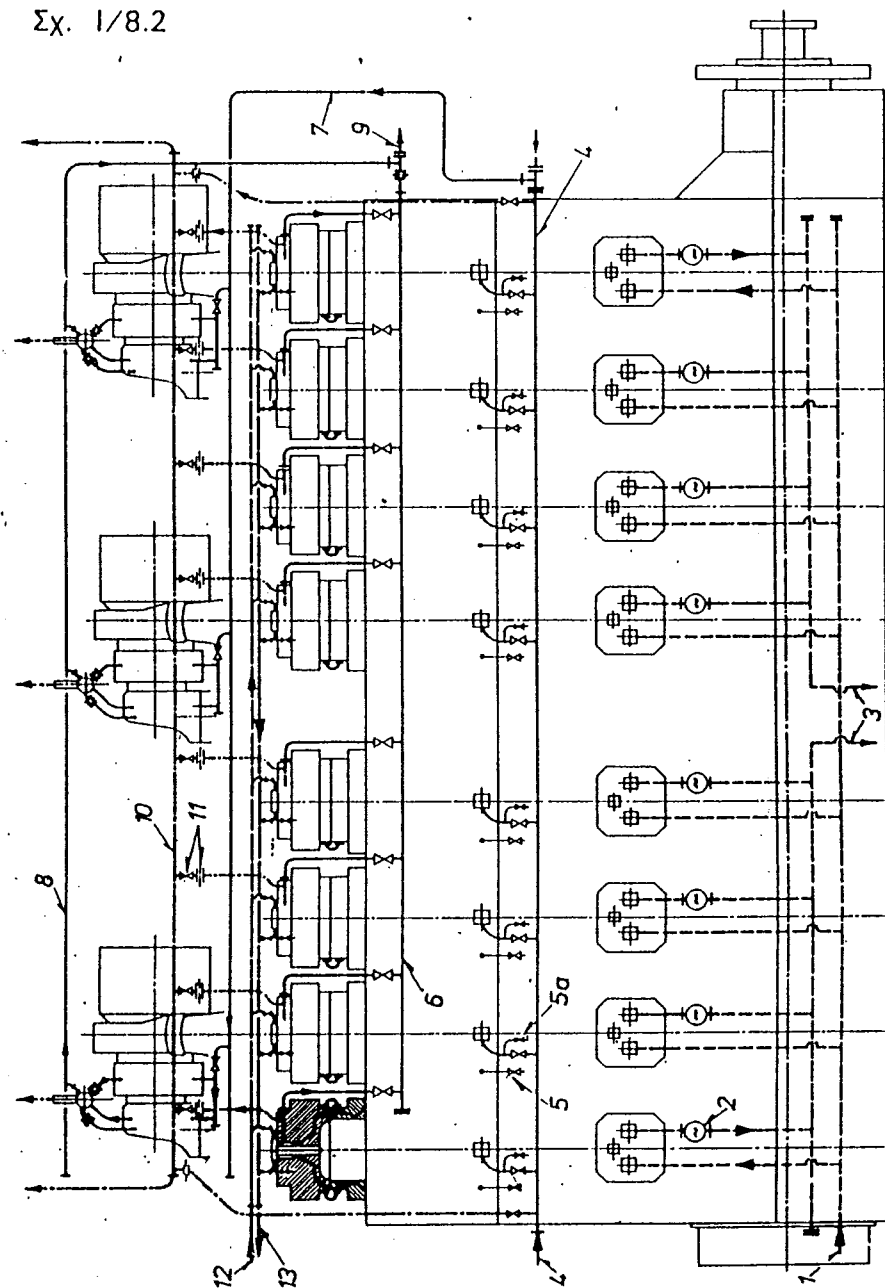
8.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΟΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ Σχ. 1/8.3

Αυτό τό σύστημα φαίνεται στό (Σχ. 1/8.3). Όταν αφαιρούμε σωλήνες αυτού του συστήματος πρέπει νά φροντίσουμε έτσι ώστε νά μήν εισέρχονται σκόνες ή ξένα σώματα μέσα στίς σωλήνες. Πριν θέσουμε τήν μηχανή σέ λειτουργία καλό είναι νά άποστραγγίσουμε (άν υπάρχει) κάθε είδος υγρού από τούς άεροθαλάμους.

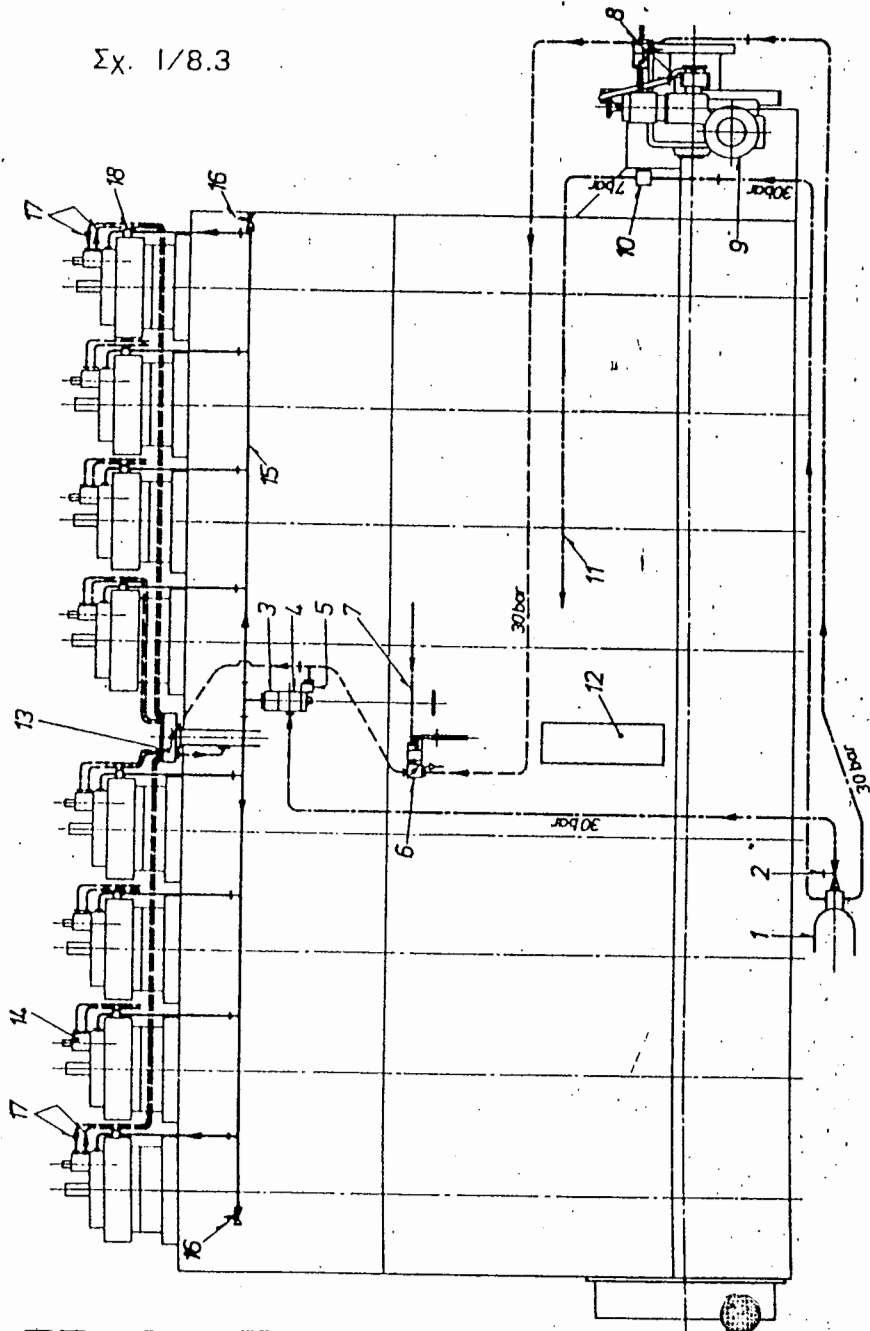
8.3.1 Επεξηγήσεις Σχ. 1/8.3

- | | |
|--|--|
| 1. ΑΕΡΟΘΑΛΑΜΟΣ | 11. ΚΥΡΙΑ ΣΩΛΗΝΑ ΑΕΡΟΣ |
| 2. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ | 12. ΚΙΒΩΤΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ |
| 3. ΒΑΛΒΙΔΑ ΜΙΑΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ | 13. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΝΑΡΣΗΣ |
| 4. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΗΣ | 14. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΝΑΡΣΗΣ |
| 5. ΟΔΗΓΟΣ ΒΑΛΒΙΔΑ | 15. ΣΩΛΗΝΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΑΕΡΟΣ ΕΝΑΡΣΗΣ |
| 6. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΕΡΟΣ | 16. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ |
| 7. ΑΠΟ ΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΩ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ | 17. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΝΑΡΣΗΣ ΣΤΙΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ |
| 8. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΜΠΛΟΚΗΣ | — — — ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΕΡΟΣ ΕΝΑΡΣΗΣ |
| 9. ΚΡΙΚΟΣ (ΙΦΟΝΔΥΛΟΣ) | - - - ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΕΡΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ |
| 10. ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ | - - - ΣΩΛΗΝΕΣ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ |

Σχ. 1/8.2



Σχ. 1/8.3

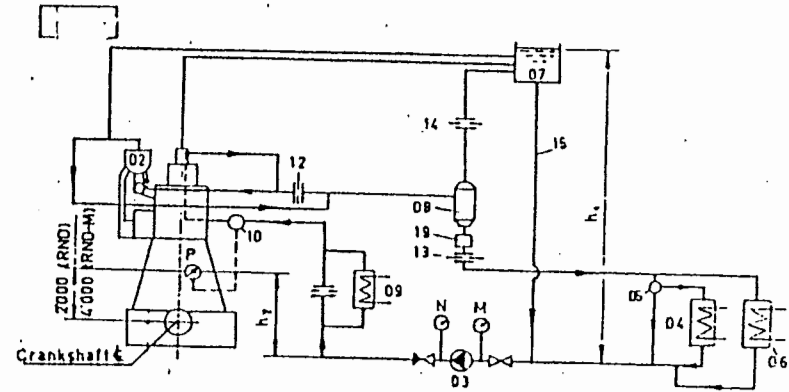


8.4 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ ΤΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

Επειδή στα συστήματα σωληνώσεων που περιγράψαμε σπουδαίο ρόλο, έχουν οι αντλίες τους, που πολλές φορές είναι αυτόνομες από το όλο σύστημα παίρνοντας λειτουργία από ηλεκτρικό κινητήρα, θα δώσουμε ένα τρόπο υπολογισμού, του ύψους της κατάθλιψης των αντλιών αυτών, και ιδιαίτερα για τα συστήματα ψύξης που έχουμε ήδη περιγράψει.

8.4.1 Σύστημα ψύξης περιχλωνίου χώρου Σχ. 1/8.4.1

Η ποσότητα που καταθλίβει η αντλία ψύξης εξαρτάται από την αντίσταση του κυκλώματος και τη στάθμη πίεσης του συστήματος στην εισαγωγή της μηχανής. Αλλά συνήθως το απαιτούμενο ύψος της κατάθλιψης είναι αρκετά υψηλό για να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις της πίεσης, του κυκλώματος ψύξης.



8.4.1.2 Αντίσταση του κυκλώματος

Το κύκλωμα αποτελείται από σωλῆνες, βαβλίδες, φυγεία και στόμια. Προτιμώτερο είναι να υποδιαιρείται το κύκλωμα σε τμήματα, και στη συνέχεια να υπολογίζεται η αντίσταση κάθε τμήματος λαμβανομένων πάντα και των απωλειών λόγω τριβής. Κατόπιν αν θέλουμε την ολική αντίσταση, προσθέτουμε τις αντιτάσεις κάθε τμήματος κατά σειρά από την έξογγοή της αντλίας (03) προς την εισαγωγή. Για τμήματα με πολλούς κλάδους (σύνδεσει εν παραλλήλω) μόνο η αντίσταση ενός κλάδου χρειάζεται να υπολογισθεί διότι κάθε κλάδος έχει την ίδια απώλεια τριβής.

Παράδειγμα 1/8.4.1.2

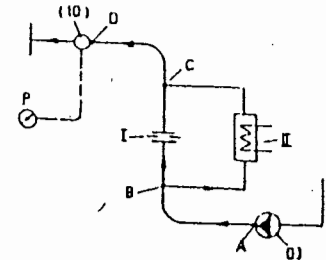
Οι απώλειες τριβής από τό Α μέχρι τό D είναι:

Απώλεια από Α μέχρι Β: 0,8 (Νουμ. εμπειρικό)

Απώλεια από Β μέχρι C:

α) από Β-I-C: 2,1 Μ (Νούμερα εμπειρικά)

β) από Β-II-C: 2,1 Μ (Νούμερα εμπειρικά)



Απώλεια από C-D: 1,1 M (Νούμερα εμπειρικά)
 Ολική απώλεια τριβών από A-D:
 $0,8+2,1+1,1 = 4Mwg$ (Μόνα ένας κλάδος από B μέχρι C χρειάζεται να υπολογισθεί).

Για να είμαστε σίγουροι ότι η προκαθορισμένη χωρητικότητα θα καταβληθεί από την άντλια, η υπολογιζόμενη αντίσταση του κυκλώματος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 25M διότι θα έχουμε να υπολογίσουμε και τις απώλειες λόγω τριβής. Η πρόσθετη ενός σταθίου (13) στο σύστημα μās επιτρέπει να διορθώσουμε την αντίσταση του κυκλώματος και επομένως την πίεση στην εισαγωγή της μηχανής.

Καταβληβόμενη ποσότητα άντλιας και ύψος αυτής = Αντίσταση του κυκλώματος

Αν τώρα η υπολογιζόμενη αντίσταση του κυκλώματος χωρίς το στάσιο (13), βρεθεί μέχρι και 25M η καταβληβόμενη ποσότητα της άντλιας και το ύψος αυτής θα παραμείνει αμετάβλητη. Αν όμως υπερβίνει τα 25M, η κατάβληψη και το ύψος πρέπει να αυξηθούν π.χ. πρόσθεσε 5M στην ήδη υπολογιζόμενη αντίσταση.

- α) Υπολογιζόμενη αντίσταση του κυκλώματος: 16 M
 κατάβληψη και ύψος άντλιας : 30 M (άμετάβλητο)
- β) Υπολογιζόμενη αντίσταση του κυκλώματος : 28 M
 Νέα ύψος κατάβληψης άντλιας : 28+6 = 33M.

Τώρα μπορούμε να ελέγξουμε την πίεση που επιδρά στην εισαγωγή της μηχανής ή οποία (πίεση) εξαρτάται από τις απώλειες λόγω τριβών του συστήματος.

8.4.2 Πίεση στην εισαγωγή της μηχανής

Σύμφωνα με το Σχ. 1/8.4.1 μπορεί να υπολογισθεί ως ακολούθως:
 Πίεση Συστήματος P = Ύψος κατάβληψης άντλιας +h1 - Απώλειες λόγω τριβής στην σωλήνα (15) - Απώλειες λόγω τριβής από την εξαγωγή της άντλιας μέχρι τη σωλήνα (10) -h2.

Αν η υπολογιζόμενη πίεση P βρίσκεται κοντά ή κάτω από το κατώτερο όριο της πίεσης αυτό σημαίνει ότι η αντίσταση του κυκλώματος από την εξαγωγή της άντλιας μέχρι την σωλήνα εισαγωγής (10) είναι πολύ υψηλή. Μετά από αυτό η κατάβληψη της άντλιας πρέπει να αυξηθεί για να φθάσει στην τιμή της κύριας πίεσης του συστήματος ή η αντίσταση του κυκλώματος πρέπει να ελαττωθεί. Μία άλλη πιθανότητα είναι να βρίσκεται πάνω από το ανώτερο όριο πίεσης τότε η αντίσταση από το στάσιο (13) μέχρι την εισαγωγή της άντλιας (03) πρέπει να ελαττωθεί. Για κάθε διόρθωση που θα γίνεται στην αντίσταση όλοι οι υπολογισμοί που έγιναν πριν πρέπει να επαναληφθούν.

8.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΩΝ Σχ. 1/8.5

8.5.1 Αντίσταση κυκλώματος

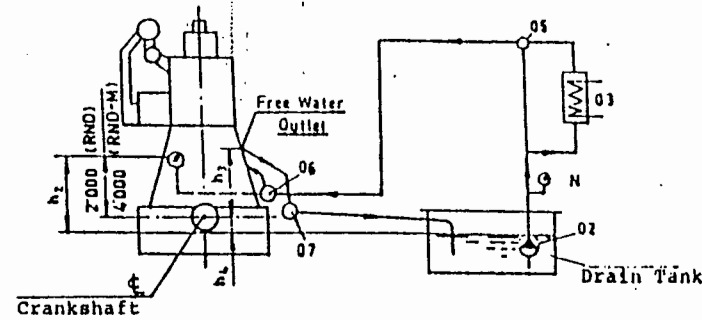
Το σύστημα ψύξης εμβόλων είναι ένα κλειστό κύκλωμα με ελεύθερη εξωτερική ροή. Αυτό σημαίνει ότι η γραμμή των σωληνώσεων από την εξαγωγή της μηχανής προς την δεξαμενή αποστράγγισης δεν πρέπει να υπολογίζεται για την αντίσταση του κυκλώματος. Η σειρά των υπολογισμών είναι η ίδια που έγινε και για το σύστημα ψύξης του περιχιτώνιου χώρου. Δηλαδή το κύκλωμα διαιρείται σε τμήματα και η αντίσταση κάθε τμήματος από την εξαγωγή της άντλιας μέχρι την εισαγωγή της μηχανής πρέπει να υπο-

λογισθεί και έτσι έχουμε:

Ύψος κατάβληψης άντλιας = Αντίσταση από την εξαγωγή της άντλιας μέχρι την εισαγωγή της μηχανής + κύρια αντίσταση της μηχανής + h3 + h4.

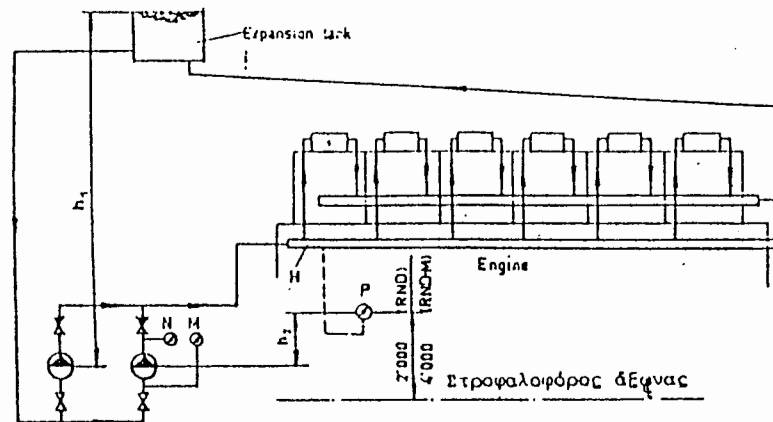
Επειδή υπάρχει μεγάλη αντίσταση στη μηχανή, ένα ύψος κατάβληψης μικρότερο από 55m δύσκολο θα ήταν αποδεκτό.

Rf.D.Rf.D-M	δδ	76	90	105
h ₁ (mm)		1900	2700	2700



8.6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

8.6.1 Αντίσταση κυκλώματος Σχ. 1/8.6.1



Και εδώ γίνεται η ίδια σειρά υπολογισμών. Δηλαδή το κύκλωμα χωρίζεται σε

τμήματα και η αντίσταση κάθε τμήματος από την εξαγωγή της αντλίας μέχρι την εισαγωγή της αντλίας πάλι πρέπει να υπολογισθεί.

Ύψος κατάθλιψης = Αντίσταση κυκλώματος

Με μία αντίστοιχο σε μία μάλλον υψηλή αντίσταση της μηχανής ή υπολογιζόμενη αντίσταση θα είναι πολύ υψηλή. Και για αυτό όταν έχουμε πολύ υψηλή αντίσταση πρέπει ή να αυξήσουμε την κατάθλιψη της αντλίας ή να ελαττώσουμε τις απώλειες τριβής.

Παράδειγμα

Υπολογιζόμενη κατάθλιψη: 33 M

Νέο ύψος κατάθλιψης : 33 M ή

30 M με ελαττωμένη την αντίσταση του κυκλώματος.

Η πίεση που επιδρά στην εισαγωγή του κυκλώματος της μηχανής θα πρέπει να υπολογισθεί διότι εξαρτάται από τις απώλειες τριβής κατά μήκος του κυκλώματος.

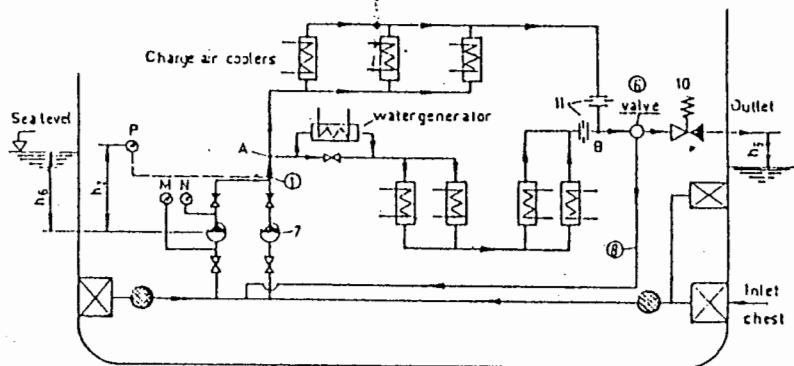
B.6.1.2 Σύστημα πίεσης στην εισαγωγή της μηχανής Σχ. 1/B.6.1

Σύστημα πίεσης P = Ύψος κατάθλιψης +h1 - απώλειες τριβής από τη δεξαμενή εκτόνωσης διά μέσου των αντλιών μέχρι τη σωλήνωση εισαγωγής +H - h2.

Αν η πίεση βρεθεί κάτω του όριου πίεσης θα σημαίνει ότι έχουμε πολύ υψηλές απώλειες λόγω τριβής. Τότε θα πρέπει να αυξήσουμε την κατάθλιψη της αντλίας. Αν δέ συμβαίνει το αντίθετο τότε η αντίσταση του κυκλώματος πρέπει να ελαττωθεί.

B.7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ

B.7.1 Αντίσταση κυκλώματος Σχ. 1/B.7.1



Τό σύστημα αυτό είναι ένα σύστημα συνδίστασμού ανοικτού - κλειστού κυκλώματος. Από τα δύο κυκλώματα, μόνο το ανοικτό λαμβάνεται υπ' όψιν στους υπολογισμούς της αντίστασης. Και εδώ έχουμε την ίδια σειρά υπολογισμών και η ολική αντίσταση του κυκλώματος λαμβάνεται προσθέτωντας όλες τις αντιστάσεις κάθε τμήματος στη σειρά. Έδώ πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι για γραμμές εν παραλλήλω μόνο η αντίσταση μιάς

γραμμής υπολογίζεται. Αναφερόμενοι στο (Σχ. 1/B.7.1) η αντίσταση από A μέχρι B είναι ή ίδια είτε διά μέσου των ψυγείων άερος είτε διά μέσου της γεννήτριας νερού.

Ύψος κατάθλιψης αντλίας = αντίσταση κυκλώματος +h5

Αν τό υπολογιζόμενο ύψος κατάθλιψης είναι χαμηλότερο από τό απαιτούμενο δέν προτείνεται να μεταβληθεί κάτι στο σύστημα αλλά αν είναι υψηλότερο τότε πρέπει ή να μειωθεί ή αντίσταση του κυκλώματος (μεγαλύτερες σωληνώσεις κλπ) ή να αυξηθεί τό απαιτούμενο ύψος κατάθλιψης.

Τό σύστημα πίεσης P μπορεί να υπολογισθεί από:

$P = \text{ύψος κατάθλιψης αντλίας} + h6 - \text{απώλειες λόγω τριβής από τό κιβώτιο εισαγωγής της αντλίας και από την εξαγωγή της αντλίας προς τό σημείο μέτρησης (1) -h2.}$

B.7.1.2 Επεξηγήσεις Σχ. 1/B.7.1

Inlet chest = κιβώτιο εισαγωγής
 Charge air coolers = ψυγεία άερος
 Sea level = στάθμη θάλασσας
 Water generator = γεννήτρια νερού
 Delivery head = ύψος κατάθλιψης (Διαφορά πίεσης μεταξύ εξαγωγής και εισαγωγής αντλίας)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

9.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

Μέχρι τώρα είδαμε στα προηγούμενα κεφάλαια τά τμήματα που αποτελούν μία μηχανή SULZER της σειράς RND και RND...M. Σε αυτό τό κεφάλαιο θα δοθούν γενικές οδηγίες κατά την διάρκεια της λειτουργίας της μηχανής, καθώς επίσης πιθανά προβλήματα και τρόποι αντιμετώπισης αυτών.

9.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

1. Κατ' αρχήν ελέγχεται ή στάθμη των δεξαμενών: πετρελαίου, έλαιου λιπάνσεως τριβών μηχανής (SUMPTANK) και στροβιλοφυσητήρων, κυλινδρείαιου, και ύδατος κυκλοφορίας ψύξης χιτωνίων. Ανοίγονται τό επιστόμια των υγρών και οι εξαεριστικοί κρουνοί σ' όλα τά σημεία της μηχανής.
2. Εκκινούνται οι αντλίες και προθερμαίνεται ή μηχανή με θέρμανση του νερού κυκλοφορίας και του λιπαντελαίου.
3. Εξαερούνται τό δίκτυον του νερού κυκλοφορίας των κυλινδρίων, και εξαερίζονται τά δίκτυα ψύξης των στροβιλοφυσητήρων, βαλβίδων εξαγωγής, ψυγείων άερος αάρωσης και έγχυτήρων πετρελαίου.
4. Ανοίγονται τά επιστόμια λήψης διαγραμμμάτων στα πάμματα των κυλινδρίων και στρέφεται ή μηχανή με τόν κρικο για λίγο, για να εξακριβωθεί ότι τό κινητά μέρη αυτής είναι τελείως έλεύθερα για στήψη και ότι μέσα στους κυλινδρούς δέν υπάρχουνε πετρέλαια, νερό, έλαιο, κ.λ.π.

5. Ανοίγονται τὰ εξαεριστικά πωματα τῶν ἐγχυτήριων πετρελαίου καὶ διατηροῦνται αὐτὰ ἀνοικτὰ μέχρι νὰ εξαερωθεῖ τελείως τὸ δίκτυο πετρελαίου καὶ νὰ ρέει θερμὸ πετρέλαιο χωρὶς ἀέρα καὶ ἀναθυμιάσεις.

6. Ἐλέγχεται ἡ πίεση τοῦ ἀέρος ἐκκίνησης τῆς μηχανῆς, καὶ συμπληρώνονται τὰ ἀεροθυλάκια ὃν χρειάζεται.

7. Συμπληρώνονται τὰ λιπαντήρια τῶν βαλβίδων προκκίνησης μὲ ἔλαιο.

8. Ἀπασυνδέεται ὁ κρῖκος καὶ ἀσφαλίζεται.

9. Ἐλέγχεται ἂν ὅλα τὰ ἐπιστόμια καὶ οἱ διακόπτες ἐπὶ τοῦ δικτύου καὶ τῶν μηχανημάτων εἶναι στὴ σωστὴ τους θέσι.

10. Ἐλέγχονται οἱ πιέσεις.

11. Δοκιμαστικῶς κινεῖται ἡ μηχανὴ μόνον μὲ ἀέρα καὶ βεβαιώνεται ὅτι ὁ μηχανισμὸς ἐκκίνησης τοῦ συστήματος ἐργάζεται ἀσπαστά.

12. Τέλος κλείνουμε τὰ ἐπιστόμια λήψης διαγραμμμάτων κινεῖται ἡ μηχανὴ πρόσω καὶ ἀνάποδα γιὰ μικρὸ χρονικὸ διάστημα μὲ ἔγχυση πετρελαίου καὶ τότε πλεον ἢ προετοιμασία τῆς μηχανῆς ἔχει τελειώσει.

9.3 ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

1. Περιοδικὰ πρέπει νὰ παρακαλουθεῖται ἡ λίπανση τῶν κυλινδρῶν καὶ νὰ ἐλέγχεται ἡ κανονικὴ τροφοδότηση τοῦ κυλινδρελαίου.

2. Κάθε στιγμὴ ἐλέγχονται οἱ πιέσεις καὶ θερμοκρασίες νὰ εἶναι στὴ φυσικὴ τους ἔκταση συγκρινόμενες μὲ αὐτὲς στοὺς πίνακες τῶν δοκιμῶν.

3. Ἄν παρατηρηθεῖ θερμοκρασία ἐσφαλμένη ὑψηλὴ ἢ χαμηλὴ, τότε πρέπει νὰ διορθωθεῖ ἀλλὰ βαθμιαία ἀποφεύγοντας ἀπτόμη ἀλλαγὴ.

4. Πάντοτε πρέπει νὰ εἶναι ἀνοικτὰ τὰ ἐπιστόμια εἰσαγωγῆς καὶ ἐξαγωγῆς τοῦ νεροῦ ψύξης τῆς μηχανῆς.

5. Τὰ πιά κάτω σημεῖα εἶναι τὰ περισσότερα σημαντικὰ γιὰ τὴ παρακολούθησιν τῆς μηχανῆς:

α) Δείκτης φορτίου (LOAD INDICATOR)

β) Θερμοκρασίες ἐξαγωγῆς καυσαερίων μετὰ τοὺς στροβιλοφυσητήρες

γ) Πίεση ἀέρος σάρωσης

δ) Στροφές τῆς μηχανῆς

ε) Στραφές τῶν στροβιλοφυσητήρων

ζ) Θερμοκρασία καυσαερίων

6. Μὲ ἐπαφὴ στὶς θύρες τοῦ στροφαλοθαλάμου ἐλέγχεται ἡ κανονικὴ θερμοκρασία τῶν κινουμένων ἐντὸς αὐτῶν μερῶν τῆς μηχανῆς.

7. Περιοδικῶς νὰ λιπαίνονται οἱ ἀρθρώσεις τοῦ συστήματος μηχανισμοῦ ρυθμιτοῦ ἀτροφῶν καὶ χειριστηρίου.

8. Οἱ διακόπτες τῶν ὑγρῶν τοῦ συλλέκτη ἀέρος σάρωσης πρέπει νὰ παραμένουν πάντοτε κατὰ τὴν λειτουργία τῆς μηχανῆς λίγο ἀνοικτοί, σὲ κάθε δὲ φυλακὴ πρέπει νὰ ἀνοίγονται μερικὰ δευτερόλεπτα γιὰ νὰ ἐξυδατώνωνται καλὰ οἱ ἀεροσυλλέκτες.

9. Ἡ θερμοκρασία ἀέρος σάρωσης πρέπει νὰ διατηρεῖται 104-113°F γιὰ νὰ ἀποφεύγεται ἡ διάβρωση ἀπὸ τὴ συμπύκνωση τῆς ὑγρασίας τοῦ ἀέρος. Σὲ θάλασσα ὑψηλῆς ὑγρασίας ὅπου ἡ συμπύκνωση αὐξάνεται ὑπερβολικὰ καὶ ἔτσι ἔχουμε γρήγορη διάβρωση στὰ πλακίδια τῶν βαλβίδων εἰσαγωγῆς, εἶναι ἐπιθυμητὸ ὅπως ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος σάρωσης ὑψωθεῖ ἀπὸ μεγαλύτερο ὄριο τῶν 130°F, γιὰ νὰ ἀποφευχθεῖ ἡ συμπίκνωση. Ἐπειδὴ ὅμως μὲ αὐξηση τῆς θερμοκρασίας ἐξαγωγῆς τῶν ἀτμοβλοφυσητήρων κατὰ 4°F περίπου, πρέπει νὰ παρατηρεῖται προσεκτικὰ ἡ ἀνα-

φερόμενη θερμοκρασία τῶν καυσαερίων τῶν στροβιλοφυσητήρων διότι ὑπάρχει περίπτωση νὰ φθάσει καὶ νὰ ξεπεράσει τὸ ἐπιτρεπόμενο ὄριο.

10. Παρακολουθεῖται περιοδικῶς ἀπὸ κάθε φυλακὴ ἢ ἐξαγωγή τῶν ὑγρῶν ἀπὸ τυχόν διαρροές τῶν στυπιοθλιπτιῶν τῶν τηλεσκοπικῶν σωλήνων καὶ τῶν ἐλαίων.

11. Ἡ καύση κάθε κυλινδρῶν ἐλέγχεται μὲ τὴ λήψη διαγραμμμάτων τούλάχιστον μία φορά κάθε ἑβδομάδα.

12. Τὰ ἔλαια πού ἐπιπλέον στὴ δεξαμενὴ τῶν φίλτρων τοῦ ὕδατος ψύξης τῶν ἐμβόλων πρέπει νὰ ἀφαιροῦνται ἀπὸ κάθε φυλακὴ.

13. Ἡ θερμοκρασία ψύξης τῶν ἐγχυτήρων πετρελαίου νὰ τηρεῖται τὸ λιγώτερο στὴν εἰσαγωγή 176°F καὶ στὴν ἐξαγωγή 194°F.

14. Ὄταν διαβάζεται μία θερμοκρασία εἶναι πολὺ σημαντικό νὰ γίνεται ἐξακριβωση μὲ τὴ συνηθισμένη μέθοδο τῆς ἐπαφῆς καὶ ὄχι ἀπλῶς μὲ τὴν παρατήρηση τοῦ θερμομέτρου.

15. Τὸ αὐτόματο ἐπιστόμιο τοῦ ἀέρος κινήσεων τῆς μηχανῆς πρέπει νὰ ἐξυδατοῦται ὅταν οἱ κινήσεις τῆς μηχανῆς ἔχουν τελειώσει.

16. Ὄταν ἡ μηχανὴ λειτουργεῖ οἱ ἀπτόμιες ἀλλαγές τῶν θερμοκρασιῶν πρέπει νὰ ἀποφεύγονται. Ἄν κάποτε συμβεῖ αὐτὸ εἶναι ἐνδεχόμενο νὰ χαλορῶσουν οἱ κοχλίες σύσφυξης τῶν διαφόρων φλαντζῶν τοῦ συστήματος κυκλοφορίας ἢ ἄλλων μερῶν τῆς μηχανῆς καὶ νὰ παρουσιαστοῦν διαρροές νεροῦ κυκλοφορίας ἢ καυσαερίων. Ἐπίσης οἱ κοχλίες τῶν COVER INSERT πρέπει ὁμοίωμαρφα νὰ αὐσφύγγωνται γιὰ προστασία τῶν διαβρώσεων ἢ καὶ θραύσεων ἀκόμη πού θὰ προέλθει ἀπὸ διαφυγὴ καυσαερίων. Σὲ μία ἄνιση σύσφυξη ἢ διαφυγὴ περιστέλλεται πολλὲς φορές μὲ χαλάρωση τῶν πολὺ σφυγμένων κοχλίων παρὰ μὲ σύσφυξη τῶν ἐλαφρῶς σφυγμένων.

9.4 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΑ ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΩΝ ΚΙΝΗΣΕΩΝ

1. Ἀνοίγονται τὰ ἐπιστόμια λήψης διαγραμμμάτων, στρέφεται ἡ μηχανὴ μὲ ἀέρα μερικὲς φορές γιὰ νὰ ἐλευθερωθεῖ ὁ χῶρος καύσης ἀπὸ τὰ καυσαερία καὶ νὰ προστατευθοῦν ἔτσι τὰ ἐσωτερικὰ μέρη τοῦ κυλινδρῶν ἀπὸ ὀξειδώσεις πού πιθανόν νὰ γίνουν κατὰ τὸν χρόνον πού ἡ μηχανὴ δέν θὰ λειτουργεῖ.

2. Ὄταν ἡ μηχανὴ παραμένει σὲ κατάσταση προθέρμανσης ἐλέγχονται οἱ θερμοκρασίες ὄλων τῶν μερῶν αὐτῆς καὶ ἐπιθεωρεῖται ἡ κυκλοφορία τοῦ ἐλαίου μέσα στὸ στροφαλοθάλαμο.

3. Τὸ λιγώτερο μία ὥρα μετὰ τὴ κράτηση τῆς μηχανῆς συνεχίζεται ἡ λειτουργία τῶν ἀντιλῶν τῆς κυκλοφορίας: α) ἐγχυτήρων, β) ἐμβόλων, γ) κυλινδρῶν, ε) ἐλαίου λίπανσης καὶ κρατοῦνται ὅταν οἱ θερμοκρασίες εἰσόδου καὶ ἐξόδου ἐξισωθοῦν.

4. Ἄν ὑπάρχει κίνδυνος νὰ παγώσει στὴ μηχανὴ καὶ στὸ δίκτυο τὸ νερὸ κυκλοφορίας, ἀποστραγγίζουμε τελείως αὐτὰ.

9.5 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

1. Κοχλίες βάρης

Ἐλεγχος σύσφυξης τῶν κοχλίων θεμελίωσης τῆς μηχανῆς στὴ βάρη τοῦ σκάφους ἀνὰ 500-1000 ὥρες γιὰ περίπτωση χαλάρωσής των.

2. Ἐσωτερικὲς συνδέσεις ἐξαρτημάτων τῆς μηχανῆς

Ἐλεγχος καὶ σύσφυξη σὲ περίπτωση χαλάρωσης, ὄλων τῶν κοχλίων καὶ περικοχλίων τῶν κινουμένων ἐξαρτημάτων μέσα στὸ στροφαλοθάλαμο ἀνὰ 500-1000 ὥρες.

3. Υδραυλικοί κοχλίες κυρίως τριβέων
 * Έλεγχος του βαθμού σύσφιξης αυτών με την κανονική πίεση των 450 kg/cm² μετά τις 500-1000 ώρες λειτουργίας.
4. Απόκλιση στροφαλοφόρου άξωνος (Deflection)
 * Η μέτρηση της απόκλισης του στροφαλοφόρου εκτελείται σε δύο περιπτώσεις δηλαδή σε έμφορτο πλοίο και με έρμα ανά 3000 ώρες λειτουργίας της μηχανής.
5. Έγχυτρες πετρελαίου
 Καθαρισμός των προστομιών των, επιθεώρηση, ρύθμιση της πίεσης, έκχυσης και έλεγχος του ψεκασμού, μετά από κάθε 500-1000 ώρες λειτουργίας.
6. Βαλβίδες έξαρων καυσαερίων
 α) Ελέγχονται οι σύνδεσμοι σύνδεσης αυτών για περίπτωση χαλάρωσης ξετάζονται οι πλάκες ασφαλίσεως αν βρίσκονται στην κανονική ασφαλιστική διάταξη κάθε 500-1000 ώρες λειτουργίας. Επίσης στο ίδιο χρονικό διάστημα λιπαίνονται με τό προσδιοριζόμενο λιπαντικό (γράφος) όλοι οι σύνδεσμοι των βαλβίδων.
 β) Αντικατάσταση παρεμβυσμάτων στεγανότητας αν είναι ανάγκη, καθώς επίσης αντικατάσταση των στρεβλωμένων βαλβίδων (λαμακιών). Επιθεώρηση αυτών κάθε 3000-4000 ώρες.
7. Βαλβίδες προκίνησης
 * Ελέγχεται σε κάθε λιμάνι ή λειτουργία των βαλβίδων προκίνησης με τό ειδικό εργαλείο, επίσης γίνεται καθαρισμός, έλεγχος των όπων ψέκασης για φθορά μετά τη λειτουργία 6000-8000 ώρων.
8. Φίλτρα μηχανής
 α) Έλαιου: Καθαρίζονται κάθε 500 ώρες λειτουργίας.
 β) Πετρελαίου: Τά μηχανικού τύπου φίλτρα του πετρελαίου πρέπει να καθαρίζονται κάθε 500 ώρες λειτουργίας της μηχανής ή και νωρίτερα αν ή ποιότητα του πετρελαίου τό απαιτεί.
 γ) Φίλτρα αναρρόφησης άερος στροβιλοφυσητήρων: Τό λιγώτερο κάθε 500-1000 ώρες λειτουργίας πρέπει να καθαρίζονται τά έξωτερικά αναρροφητικά φίλτρα των στροβιλοφυσητήρων.
9. Καθαριότητα στροφαλοθαλάμου
 Μετά από κάθε έπισκευή ή επιθεώρηση μέσα στο στροφαλοθάλαμο πρέπει να ξετάζεται προσεκτικά ότι δέν παρέμειναν ξένα αντικείμενα στις διάτρητες πλάκες του πυθμένα της βάσης της μηχανής.
10. Χειριστήριο και ρυθμιστής τροφών.
 * Ελέγχονται όλες οι άρθρώσεις του συστήματος ρύθμισης πετρελαίου και του χειριστηρίου. Κάθε δέ 500-1000 ώρες λειτουργίας λιπαίνονται.
11. Θάλαμοι σάρωσης
 * Ανοίγονται οι θυρίδες του κάτω μέρους των θαλάμων της σάρωσης και καθαρίζονται όλες οι επιφάνειές τους. Κάθε 500-1000 ώρες λειτουργίας αφαιρούνται τά έλαια από τις επιφάνειες των στυπιοθλιπτών των βάρων και των τηλεσκοπικών σωλήνων. Ταυτόχρονα ξετάζονται τά πλακίδια των βαλβίδων σάρωσης για περίπτωση όξειδωσης και καθαρίζονται με τη χρησιμοποίηση ψύκτρας και τετραχλωριούχου άνθρακος. Περίπτωση όξειδωσης ύπάρχει περισσότερο στο μέρος του άεροσυλλέκτη παρά στη πλευρά του θαλάμου σάρωσης.
12. Εξέταση της λίπανσης των χιτωνίων
 Προσεκτικά πρέπει να ξετάζονται κάθε 1000 ώρες λειτουργίας της μηχανής όλες οι έσωτερικές επιφάνειες των χιτωνίων των κυλινδρών, τά έμβολα, τά έλατήρια, και γενικά όλος ο κύλινδρος έσωτερικώς.

13. Οστικός τριβέας
 Μετά από λειτουργία 1.500-20.000 ώρες.
 * Επιθεώρηση και έλεγχος άξωνικών έλευθεριών.
 * Έλεγχος κυκλοφορίας και θερμοκρασίας έλαιου.
 Σημείωση: Τά άνωτέρω θά εκτελούνται από ειδικό πρόσωπο.
14. Έμβολα
 α) Μετά από λειτουργία 3500-4000 ώρες
 — έξάρμωση πώματος
 — Διαίρεση τούτων
 — Επιθεώρηση για κάποια διάβρωση
 — Αντικατάσταση παρεμβύσματος
 — Επιθεώρηση όλων των κοχλίων, για τυχόν θραύσεις
 — Άρμωση
 β) Εξάρμωση έμβόλων
 — Καθαρισμός και έλεγχος
 — Επιθεώρηση καλής κατάστασης της κεφαλής του έμβολου των τηλεσκοπικών σωλήνων, του βάρου των έμβόλων
 — Μέτρηση έλατηρίων και αύλάκων
 γ) Σηπιοθλήπτες βάρου έμβόλων
 — Καθαρισμός και έλεγχος
 — Έπισκευή πλευρικών διάκενων δακτυλίων στεγανότητας και άπόξεσης
 δ) Σηπιοθλήπτες ψύξης έμβόλων
 — Εξάρμωση
 — Καθαρισμός και έλεγχος
 — Αντικατάσταση δακτυλίων αν είναι ανάγκη
 ε) Χιτώνια κυλινδρών
 — Καθαρισμός θυρίδων, σάρωσης και έξαρων
 — Αφαίρεση πατούρας και έλεγχος διαμέτρου
 ζ) Έλεγχος λίπανσης, του κυλινδρού
 — Άρμωση των άνωτέρω και έλεγχος στεγανότητας του νερού
15. Τριβείς κνοδακοφόρου
 * Έλεγχος έλευθεριών μετά από λειτουργία 5000-7000 ώρων.
16. Συρταρωτές βαλβίδες έλέγχου έκκίνησης
 Μετά από λειτουργία 6000-8000 ώρες.
 Καθαρισμός και έλεγχος.
17. Ρυθμιστής (Woodward)
 * Έλεγχος στάθμης έλαιου.
 * Άλλαγή έλαιου κάθε 6 μήνες.
18. Μοχλός ρύθμισης
 Γρασάρισμα μετά από λειτουργία 1500 ώρων.
19. Στροβιλοπληρωτές
 * Εξάρμωση αυτών.
 * Αντικατάσταση των τριβέων (ρουλεμάν) και των άντλιών έλαιου μετά από λειτουργία 8000-9000 ώρες.
20. Ψυγεία άερος
 * Έλεγχος έξερισμού κατά κανονικά χρονικά διαστήματα μετά από 6000-8000 ώρες λειτουργίας.
 Καθαρισμός και αντικατάσταση ψευδαργύρου.
21. Βαλβίδες ασφαλιστικών κυλινδρών κυρίας μηχανής
 Μετά από λειτουργία 7000-8000 ώρων, καθαρισμός και έλεγχος. Έφαρμογή αν είναι ανάγκη.

22. Ψυγεία

Όλα τα ψυγεία που βρίσκονται μέσα στο μηχανοστάσιο μετά από λειτουργία 5000-6000 ώρες να εκτελείται καθαρισμός και αντικατάσταση ψευδαργύρων.

23. Ανεπίστραφες βαλβίδες αέρος σάρρωσης

Μετά από λειτουργία 7000-8000 ώρων, να εκτελείται εξάρμωση, καθαρισμός και άρμωση.

24. Αντλίες

Όλες οι αντλίες του Μηχανοστασίου να εξαρμώζονται, να επιθεωρούνται, άφου συμπληρώσουν 6000-8000 ώρες λειτουργίας.

25. Κινητήρες

Μετά από λειτουργία 13000-15000 ώρων, γίνεται εξάρμωση και καθαρισμός των περιελξεων με τετραχλωραίτι, στέγνωμα με λάμπες θέρμανσης και κάλυψη (βάψιμο) με μονωτικό βερνίκι.

9.5.1 Λειτουργία με χαμηλό φορτίο

Γενικώς τα όκλουθα πρέπει να παρατηρούνται:

1. Έλεγχος αν ο χειροκίνητος διακόπτης του βοηθητικού φυσητήρα βρίσκεται στη θέση «automatic».

2. Για να αποφύγουμε συμπύκνωση μέσα στα συλλέκτη αέρος σάρρωσης, το νερό ψύξης που παρέχεται στα ψυγεία αέρος θα πρέπει να διακοπεί τελείως μέχρι ή θερμοκρασία της εισαγωγής νερού ψύξης να ανέλθει αρκετά.

Σε περίπτωση λειτουργίας με χαμηλό φορτίο, είναι πολύ αναγκαία οι εγχυτήρες καυσίμου να βρίσκονται σε καλή κατάσταση. Το δε καύσιμο πρέπει να προετοιμασθεί κατάλληλα.

Η παροχή του ελαίου λιπανσης κυλίνδρων μειώνεται αυτομάτως. Έν τούτοις ή μείωση μπορεί σε μερικές περιπτώσεις να μην έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο ρυθμιστής των λιπάνσεων στους κυλίνδρους πρέπει να τοποθετηθεί χειροκίνητα μία θέση κοντά στο σημείο περιστροφής του μοχλού κίνησης.

9.6 ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΧΩΡΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Αν ή μηχανή πρέπει να παραμείνει για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς να λειτουργεί ενεργούμε ως εξής:

1. Θέτουμε τον μοχλό άσστραφής στη θέση «STOP».
2. Κλείνουμε την αυτόματη βαλβίδα διακοπής αέρος με την βοήθεια της χειροκίνητης στρόφιγγας.
3. Οι σωληνες αέρος έναρξης πρέπει να εξαρίζονται με τις αντίστοιχες βαλβίδες. Γίνεται επίσης έλεγχος ότι δεν έχει απομείνει καθόλου πίεση στις σωληνες αυτές, ελέγχονται τα αντίστοιχα μανόμετρα.
4. Οι αντλίες νερού και ελαίου θα πρέπει να παραμένουν σε λειτουργία τουλάχιστον 20' λεπτά μετά από την κράτηση της μηχανής και αυτό για να φέρουν όλα τα ψυχώμενα μέρη της μηχανής σε μία ικανοποιητική θερμοκρασία.
5. Κλείνουμε τις βαλβίδες διακοπής της δεξαμενής καυσίμου.
6. Ανοίγουμε τις βαλβίδες άποστράγγισης στον άγωγό καυσαερίων.
7. Διατηρούμε τη θερμοκρασία του νερού ψύξης σε κανονικά επίπεδα.
8. Αν τα βοηθητικά μηχανήματα και οι λέβητες τεθούν και αυτά εκτός λειτουργίας, πρέπει όλα τα συστήματα ψύξης να άποστραγγισθούν τελείως για τον κίνδυνο της διάβρωσης.

9.6.1 Οδηγίες για την κράτηση ενός κυλίνδρου με βλάβη Σχ. 1/9.6.1

Αν παρουσιαστεί σε κάποιον από τους κυλίνδρους βλάβη, θα πρέπει να κρατήσουμε τη μηχανή και να επιδιορθώσουμε τη βλάβη. Όταν αυτό δεν είναι δυνατό να συμβεί, τότε διακόπτουμε την λειτουργία της αντίστοιχου αντίλίας πετρελαίου του κυλίνδρου.

Αν το έμβολο ή ο κύλινδρος έχουν κάποια βλάβη, ενώ οι τριβείς του ποδός διωστήρος και τα ζύγυμα είναι σε καλή κατάσταση, τότε μόνο το έμβολο με το βάκτρο μπορεί να μετακινηθεί. Επιπροσθέτως δε λαμβάνονται τα εξής μέτρα.

- Στεγανοποιούμε τις όπες του κυλίνδρου με το μηχανισμό 94241
- Στεγανοποιούμε το βάκτρο του εμβόλου με το μηχανισμό 94251 και 94256
- Μετακινούμε τις ακίνητες σωληνες ψύξης εμβόλου και στεγανοποιούμε τις όπες με τους κοχλίες 94395.

Σε κάθε περίπτωση τα άκλουθα μέτρα πρέπει να λαμβάνονται για ένα κύλινδρο με βλάβη.

- Αποσυνδέουμε και άδειάζουμε τις σωληνες άερος έναρξης προς τη βαλβίδα έναρξης.
- Αποσυνδέουμε και άδειάζουμε τις σωληνες άερος έναρξης προς το κάλυμμα του κυλίνδρου.
- Ρυθμίζουμε την λίπανση του αντίστοιχου κυλίνδρου στο minimum

Τώρα με τον ένα κύλινδρο «έκτός» δεν είναι δυνατόν να έχουμε τη κανονική ταχύτητα της μηχανής. Για να προφυλάξουμε τη μηχανή από θερμική υπερφόρτιση, ο μοχλός ρύθμισης του φορτίου δεν πρέπει να υπερβόινει τα όρια. Επιπλέον πρέπει να ελέγχουμε συνεχώς το χρώμα των καυσαερίων. Σε περίπτωση που έχουμε πολύ ύψηλές θερμοκρασίες εξαγωγής, ή ταχύτητα της μηχανής πρέπει να ελαττωθεί ανάλογα. Κατά την διάρκεια επίσης που ο κύλινδρος είναι «έκτός» λειτουργίας μπορεί να παρουσιασθεί το λεγόμενο «Surging» στα Turbochargers, το όποιο προκαλεί ισχυρούς θορύβους και διακυμάνσεις στη πίεση σάρρωσης. Αν γίνει αυτό τότε πρέπει να μειώσουμε την ταχύτητα της μηχανής διότι ή μηχανή δεν μπορεί να λειτουργεί στη ταχύτητα που είχε λόγω της μη σταθερής ροής του άερος. Συνήθως συμβαίνει ή μηχανή να μην εκκινεί πάλι άφου άπομονώσουμε τον κύλινδρο με βλάβη, (αυτό γίνεται σε μηχανές με μικρό όμιθμό κυλίνδρων). Τότε πρέπει να εκκινήσουμε τη μηχανή άπια την αντίθετο κατεύθυνση άπό ότι είχε πριν αταματήσει, για να φέρουμε τον στροφαλοφόρο άξωνα σε μία πια ικανοποιητική θέση έναρξης.

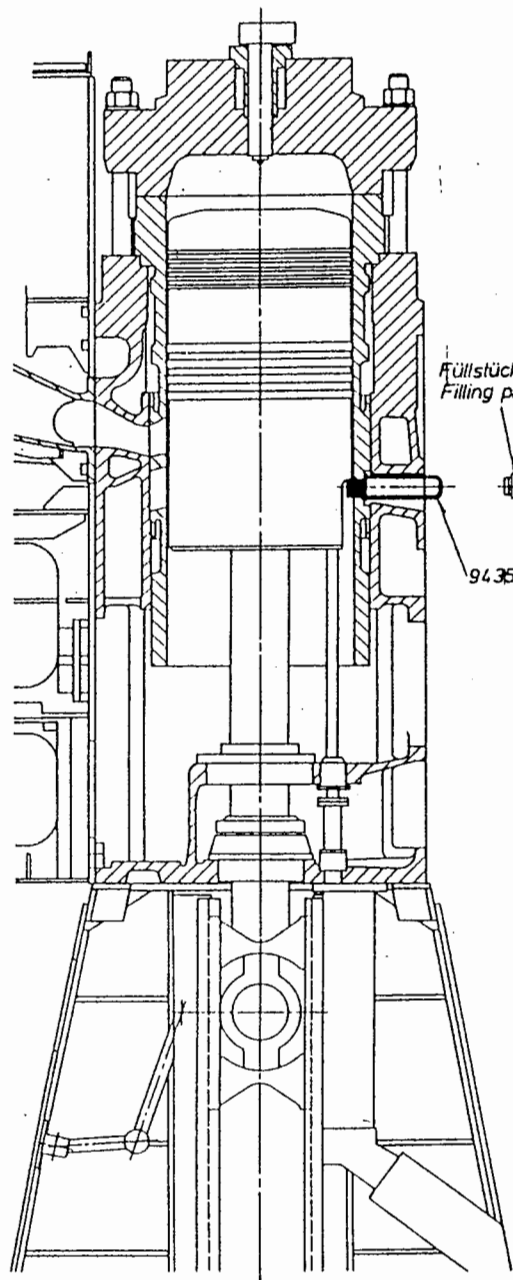
9.6.2 Λειτουργία με βλάβη στο ψυγείο άερος

Αν οι άγωγοί ψύξης ενός από τα ψυγεία άερος έχουν βλάβη, τότε το νερό ψύξης θα συγκεντρώνεται στον συλλέκτη άερος και θα έχουμε την πιθανότητα της διάβρωσης στις βαλβίδες σάρρωσης. Επίσης το νερό μπορεί να φθείρει τα έμβολα και τα ελατήριά τους. Γι' αυτό λαμβάνουμε τα εξής μέτρα:

α) Αντικαθιστούμε τα τμήματα που έχουν βλάβη, όσο το δυνατόν το συντομώτερο μθς το επιτρέπουν οι καταστάσεις της λειτουργίας της μηχανής.

β) Διακόπτουμε τη λειτουργία του ψυγείου και το άποστραγγίζουμε.

Το σύστημα τροφοδοσίας νερού ψύξης προς το ψυγείο που έχει βλάβη άπομονώνεται. Έν συνεχεία πρέπει να παρακολουθείται συνεχώς ή θερμοκρασία εξαγωγής και άν υπάρξει κάποια αύξηση αυτής πρέπει να ελαττώσουμε την ταχύτητα της μηχανής.

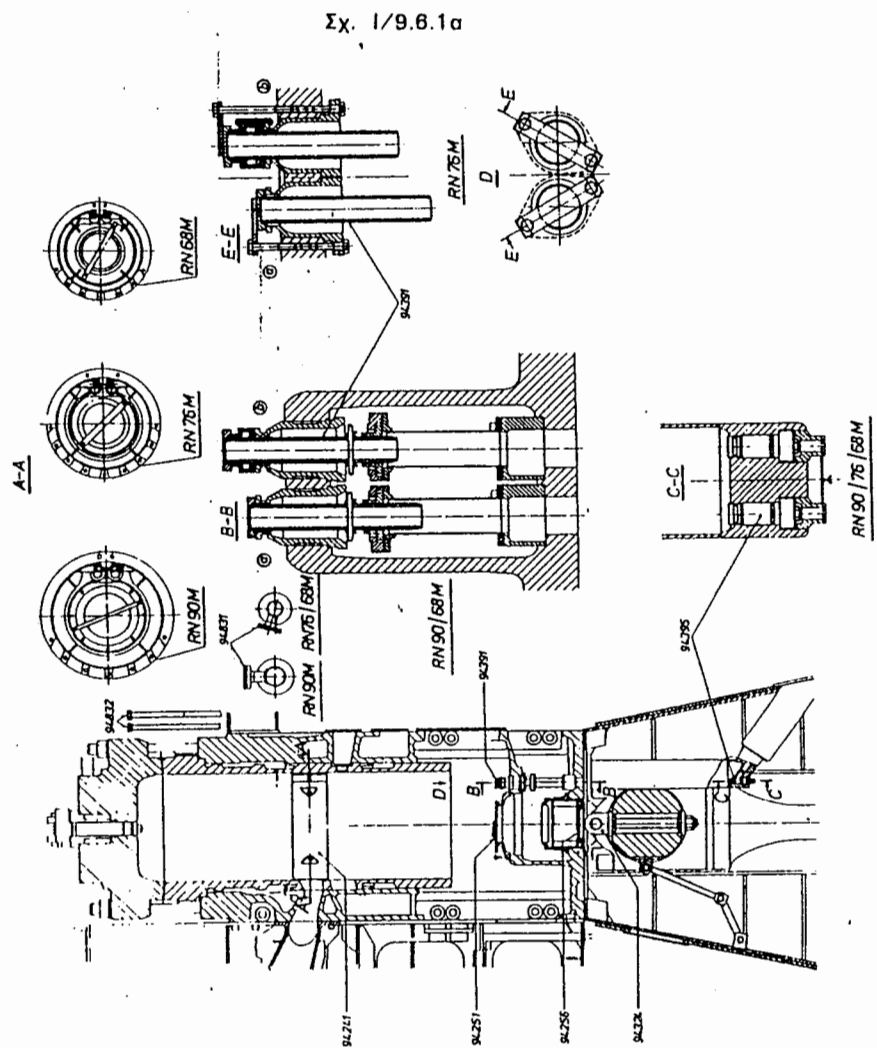


Σχ. 1/9.6.1

Füllstück
Filling piece

Deckel
Cover

94.358



Σχ. 1/9.6.1α

RN 68M

E-E

A-A

RN 76M

B-B

RN 90M

94.391

RN 76M

E-E

RN 90/68M

94.391

C-C

RN 90 / 76 / 68M

94.211

94.251

94.255

94.328

94.358

D1

E1

9.6.3 Οδηγίες για λειτουργία με βλάβη στο turbocharger

Αν παρουσιαστεί κάποια βλάβη στο Turbocharger και οι απαραίτητες αλλαγές ή επισκευές δεν είναι δυνατόν να γίνουν άμεσα, τότε μπορεί το Turbocharger να λειτουργεί για μικρό χρονικό διάστημα και σε μειωμένη ταχύτητα. Για αυτή δε τη περίπτωση δίδονται οι πιο κάτω οδηγίες. (Σχ. 1/9.6.3).

ΒΛΑΒΗ I (ένα turbocharger δουλεύει ακόμα)

Μέτρα που λαμβάνονται σε turbocharger με βλάβη.

1. Μετακινούμε το έλασμα εκτόνωσης μεταξύ του turbocharger και του συλλεκτικού εξαγωγής τοποθετώντας τις φλάντζες «Α» και «Β».
2. Τοποθετούμε την φλάντζα στεγανοποίησης «D».
3. Κλείνουμε το σύστημα ψύξης του turbocharger: Διακόπτουμε τη τροφοδότηση με έλαιο λίπανσης αν τα turbochargers εφοδιάζονται με εξωτερικό σύστημα λίπανσης.
4. Ασφαλίζουμε τον ατμοφέα των turbocharger (s) που έχει βλάβη.

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Συνεχώς παρακολουθούμε: Πίεση αέρος και στροφές του turbocharger.

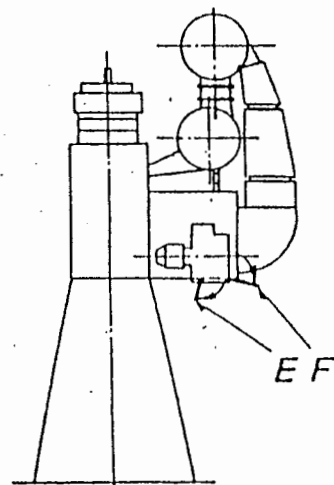
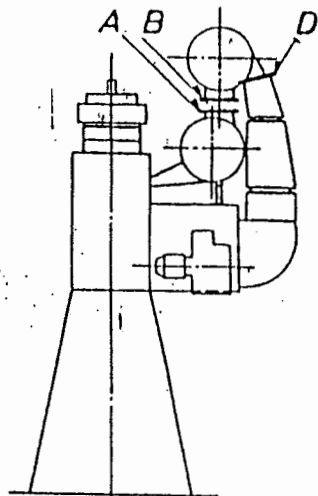
ΒΛΑΒΗ II (όλα τα turbocharger έχουν βλάβη)

Μέτρα που λαμβάνονται

1. Ασφαλίζουμε τον ατμοφέα.
2. Διακόπτουμε το έλαιο λίπανσης
3. Ανοίγουμε όλα τα καλύμματα «E» στο συλλεκτικό αέρος.
4. Ανοίγουμε το κάλυμμα «F» στον βοηθητικό φυσητήρα.
5. Θέτουμε σε λειτουργία τον βοηθητικό φυσητήρα, αν αυτό δεν έχει ήδη γίνει αυτόματα.

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Παρατηρούμε: Θερμοκρασίες εξαγωγής και χρώμα των καυσαερίων.



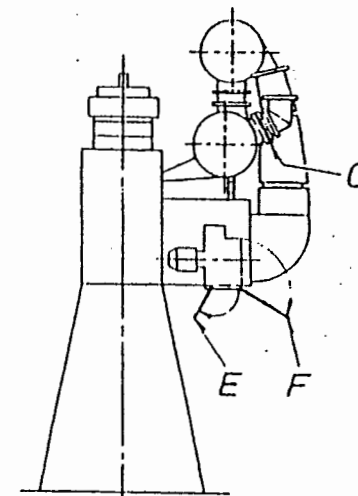
ΒΛΑΒΗ III (Η μηχανή έχει μόνο ένα Turbocharger)

Μέτρα που λαμβάνονται

1. Ασφαλίζουμε τον ατμοφέα.
2. Διακόπτουμε την παροχή ελαίου λίπανσης (Μόνο με εξωτερικό σύστημα παροχής).
3. Ανοίγουμε τα καλύμματα «E».
4. Ανοίγουμε το κάλυμμα «F».
5. Μετακινούμε τη φλάντζα «G».
6. Θέτουμε τον βοηθητικό φυσητήρα σε λειτουργία αν αυτό δεν έχει γίνει ήδη αυτόματα.

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Παρατηρούμε συνεχώς τη θερμοκρασία εξαγωγής καυσαερίων καθώς και τα χρώμα τους.



9.7 ΠΙΘΑΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

A. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΚΡΑΤΗΣΗ

- α. Η μηχανή δεν άκκινει όταν πιέζουμε το κομβίο έναρξης
1. Οι βαλβίδες διακοπής του αέρος έναρξης στους αεροθαλάμους ή στις γραμμές είναι κλειστές.
 2. Η βαλβίδα του αυτόματου ελέγχου για τις βαλβίδες διακοπής αέρος δεν είναι τελείως ανοικτή.
 3. Ο κρίκος είναι συνδεδεμένος.
 4. Κάποια από τις γραμμές αυτόματου ελέγχου είναι συνδεδεμένη λάθος.
 5. Δεν υπάρχει πίεση αέρος για τον αυτόματο έλεγχο.
 6. Η πίεση αέρος έναρξης είναι πολύ χαμηλή.
 7. Οι βαλβίδες έναρξης δεν ανοίγουν γιατί είναι κολλημένες.
- β. Η μηχανή δεν αναπτύσσει ταχύτητα.
1. Μερικοί κύλινδροι δεν τροφοδοτούνται με αέρα έναρξης.
 2. Μία ή περισσότερες σωληνες αέρος έναρξης είναι λάθος συνδεδεμένες ή μπλοκαρισμένες.
 3. Πολύ χαμηλή πίεση αέρος έναρξης.
 4. Οι βαλβίδες έναρξης είναι κολλημένες.

9.7.1 Β. Η μηχανή στρέφει με άερα - αλλά δεν λαμβάνει καύσιμο

α. Ο δείκτης φορτίου παραμένει στη θέση - «0»

1. Ο μοχλός ταχύτητας είναι στο «0».
2. Ο μοχλός έλεγχου καυσίμου δεν είναι τέλεια στη θέση «0».
3. Βλάβη στο Governor και έπομένως δεν απελευθερώνεται τό καύσιμο.
4. Ο εξυπηρετικός κινητήρας κράτησης έχει εμπλοκεί στη θέση κράτησης.
5. Ο χειροκίνητος μοχλός κράτησης έχει κολλήσει στη θέση «STOP».
6. Οι σωλήνες έλεγχου άερος έχουν μπλοκαρισθεί.

β. Ο δείκτης φορτίου κινείται στη θέση «10» αλλά οι κύλινδροι δεν λαμβάνουν φορτίο

1. Η παροχή καυσίμου έχει διακοπεί, ή οι σωλήνες είναι μπλοκαρισμένες.
2. Η πίεση παροχής καυσίμου είναι πολύ χαμηλή.
3. Ο χρονισμός των άντλων καυσίμου έχει ρυθμισθεί λάθος.
4. Ο μηχανισμός αυτόματου διακοπής των άντλων καυσίμου βρίσκεται σε λειτουργία (διότι οι βαλβίδες κατάθλιψης έχουν παραμείνει άνωψωμένες).
5. Η πίεση έλαιου και νερού είναι πολύ χαμηλή.
6. Υπάρχει βλάβη στον ηλεκτρικό μηχανισμό διακοπής.
7. Μετά από κάποια έξαρμωση οι σωλήνες άερα έλεγχου έχουν επανασυνδεθεί λάθος.

9.7.2 Γ. Δεν έχουμε καθόλου ή έχουμε δύσκολη ανάφλεξη κατά την έναρξη.

Καθόλου ανάφλεξη

1. Η έγχυόμενη ποσότητα καυσίμου είναι πολύ χαμηλή.
2. Ο άερος έναρξης δεν είναι άρκετός για να στρέψει ή μηχανή.
3. Ακατάλληλο καύσιμο ή αυτό περιέχει πολύ νερό.
4. Η συμπίεση είναι πολύ χαμηλή.

Μερικοί κύλινδροι δεν έχουν ανάφλεξη

1. Τό έμβολο της άντλίας καυσίμου του αντίστοιχου κυλίνδρου έχει εμπλοκή.
2. Η βαλβίδα διακοπής καυσίμου της άντλίας έγχυσης δεν είναι άρκετά άνοικτη.
3. Δεν υπάρχει ίκανοποιητική άναρρόφιση στην άντλία καυσίμου, ή σε κάποια σωλήνα καυσίμου.
4. Υπάρχει διαρροή στη σωλήνα έγχυσης καυσίμου.
5. Έχει κολλήσει ή βελόνα του έγχυτήρος καυσίμου.
6. Η συμπίεση είναι πολύ χαμηλή για να υπάρξει ανάφλεξη στο καύσιμο.

Δύσκολη ανάφλεξη κατά την έναρξη.

1. Η έγχυνομένη ποσότητα του καυσίμου είναι πάρα πολύ για έναρξη.
2. Κατά την έναρξη του συστήματος έγχυσης, καύσιμο έχει περάσει στους κυλίνδρους (Η βελόνα του έγχυτήρα έχει κολλήσει).

Η μηχανή δεν μπορεί να άναστραφεί, ή έκκινεί προς μία κατεύθυνση μόνο

1. Οι βαλβίδες άναστροφής δεν έχουν την κατάλληλη θέση.
2. Ο εξυπηρετικός κινητήρας άναστροφής έχει μπλοκαρισθεί στην θέση που ήταν πριν γίνει κάποια άλλη κίνηση.

9.7.3 Δ. Η μηχανή δεν μπορεί να κρατήσει

Δεν μπορεί να κρατήσει με τον μοχλό άναστροφής

1. Η σύνδεση μεταξύ του εξυπηρετικού κινητήρα διακοπής και του ρυθμιστή της άντλίας καυσίμου έχει διακοπεί.

2. Ο εξυπηρετικός κινητήρας διακοπής (shut-down servomotor) ή ή αντίστοιχη βαλβίδα έχουν παρουσιάσει εμπλοκή. Η σωλήνα έξαρμωσης για τον εξυπηρετικό κινητήρα διακοπής (shut-down servomotor) έχει εμπλοκή.

3. Η βαλβίδα έλεγχου άναστροφής στρέφει χωρίς ρύθμιση.

Αν συμβαίνουν τό πιά πάνω και ή μηχανή δεν κρατεί ένεργοϋμε ως εξής:

1. Θέτουμε τον μοχλό ταχύτητας στη θέση «0».
2. Πιέζουμε τό κομβίον αυτόματου κράτησης για κατάσταση άνάγκης (emergency).

Α. Χαμηλή πίεση άερος πλήρωσης

1. Τό φίλτρο άερα είναι βρώμικο.
2. Τό ψυγείο άερα δεν είναι καθαρό.
3. Βλάβη στο Turbocharger.

Β. Η θερμοκρασία έξαγωγής αύξάνεται μπροστά από τον στρόβιλο

1. Τό Turbocharger δεν είναι καθαρό, καθώς και τό φίλτρο άερα ή τό ψυγείο άερος.
2. Βλάβη στις βαλβίδες σάρωσης ή δεν είναι καθαρές.
3. Οι θυρίδες των κυλίνδρων δεν είναι καθαρές.

Γ. Η θερμοκρασία έξαγωγής ενός κυλίνδρου αύξάνεται

1. Οι βαλβίδες σάρωσης έχουν βλάβη.
2. Οι θυρίδες έξαγωγής ή σάρωσης δεν είναι καθαρές.
3. Φωτιά μπροστά από τις θυρίδες σάρωσης ή στην κάτω πλευρά του έμβολου.

Δ. Η θερμοκρασία έξαγωγής ενός κυλίνδρου πέφτει

1. Ο κύλινδρος δεν λαμβάνει ίκανοποιητική ποσότητα καυσίμου. (Βλάβη στις βαλβίδες άντλίας καυσίμου, ή στις βαλβίδες έγχυσης).

9.7.4 Ε. Η ταχύτητα της μηχανής πέφτει

1. Βλάβη στη προπέλα.
2. Η πίεση προς τις άντλίες έγχυσης καυσίμου είναι πολύ χαμηλή.
3. Βλάβη στην άντλία καυσίμου ή οι σωλήνα έγχυσης καυσίμου.
4. Οι γραμμές άερα έχουν έμπλοκή.
5. Τά κινητά μέρη της μηχανής (έμβολο, στρόφαλος κ.λ.π.) έχουν υπερθερμανθεί.

9.7.5 Θόρυβος σε κάποιο κύλινδρο

1. Η βελόνα έγχυσης της βαλβίδας έγχυσης παραμένει στην θέση της άνοικτη.
2. Τό καύσιμο διασκορπίζεται πολύ ένωρίτερα από τό κανονικό.
3. Τό άνω έλατήριο του έμβολου εφάπτεται στην κορυφή του κυλίνδρου.
4. Τό άκρα των έλατηρίων των έμβολων εφάπτονται με τό άκρα των τμημάτων έξαγωγής και σάρωσης γιατί κατά την τοποθέτησή τους παραμορφώθηκαν.
5. Οι κοχλίες σύνδεσης στο βάκτρο του έμβολου ή στο έμβολο δεν έχουν σφυγθεί άρκετά.
6. Ακατάλληλο καύσιμο.

9.7.6' Η μηχανή δέν λειτουργεί κανονικά ή διακόπτει τη λειτουργία της ξαφνικά

Πιθανές αιτίες που προκαλούν μη κανονική λειτουργία της μηχανής είναι:

1. Η πίεση παροχής καυσίμου πριν αυτό φθάσει στην άντλία έγχυσης είναι πολύ χαμηλή.
2. Η θερμοκρασία καυσίμου πριν την άντλία έγχυσης είναι πολύ χαμηλή ή πολύ υψηλή.
3. Οι σωλήνες του καυσίμου δέν εξαερίζονται κανονικά.
4. Το καύσιμο αναμιγνύεται με νερό.
5. Στα συστήματα έγχυσης καυσίμου έχουμε διαρροή.

9.7.7' Η μηχανή κρατεί από μόνη της

1. Η πίεση νερού ή ελαίου είναι πολύ χαμηλή.
2. Η πίεση αέρος στον έξυπηρετικό κινητήρα διακοπής (shut-down servomotor) είναι πολύ χαμηλή, έτσι τα ελατήρια αυτού μπορούν να θέσουν τον ρυθμιστή του καυσίμου στη θέση «0».
3. Βλάβη στις σωλήνες αέρος έλέγχου.
4. Ο ρυθμιστής Woodward έχει εμπλοκή.
5. Η δεξαμενή καυσίμου είναι άδεια, ή διακόπτεται ή παροχή του καυσίμου.
6. Ο μοχλός καυσίμου για λειτουργία σε κατάσταση ανάγκης (emergency-operation) δέν βρίσκεται στη θέση «0».
7. Ο μοχλός της μονάδας μείωσης της πίεσης έχει τεθεί στη θέση IV από λάθος.

9.7.8 Διακύμανση στη πίεση του νερού ψύξης των κυλινδρών

Κενά αέρος στις ψυχόμενες επιφάνειες ή στις σωλήνες, οι οποίες προκαλούνται από μη ίκανοποιητικό εξαερισμό.

Η θερμοκρασία του νερού ψύξης στην έξαγωγή αύξάνει σε μικρούς κυλινδρους

1. Οι βαλβίδες στις σωλήνες του αντίστοιχου κυλινδρου έχουν κλείσει από λάθος ή από βλάβη.
2. Οι χώροι ψύξης δέν εξαερίζονται ίκανοποιητικά.
3. Οι σωλήνες νερού ψύξης είναι φραγμένες.
4. Το έμβολο θερμαίνεται.
5. Λόγω βλάβης τα καυσαέρια περνούν μέσα στο νερό ψύξης.

Η θερμοκρασία του νερού ψύξης σε όλους τους κυλινδρους στην έξαγωγή, αύξάνει

1. Οι βαλβίδες νερού ψύξης κλείνουν από λάθος.
2. Οι σωλήνες νερού ψύξης είναι φραγμένες.
3. Βλάβη στην άντλία νερού ψύξης.
4. Οι χώροι ψύξης και οι σωλήνες δέν εξαερίζονται ίκανοποιητικά.
5. Υπερφόρτιση στη μηχανή.

9.7.9 Τό έμβολο θερμαίνεται

Αν αντιληφθούμε ότι τό έμβολο θερμαίνεται ενεργούμε ως εξής:

1. Κλείνουμε την άντλία καυσίμου στον αντίστοιχο κύλινδρο.

2. Κινούμε τον χειροκίνητο μοχλό λίπανσης του κυλινδρου που έχει βλάβη.
3. Επιθεωρούμε τό έμβολο και την επιφάνεια του χιτωνίου του κυλινδρου.
4. Αν είναι απαραίτητο αφαιρούμε τό έμβολο αφού πρώτα περιμένουμε μέχρι τό έμβολο και ο κύλινδρος κρυώσουν.
5. Αν τό έμβολο και τό χιτώνιο έχουνε σοβαρή βλάβη τότε τά αντικαθιστούμε με άμοιβά.
6. Ελέγχουμε τις έλευθερίες του εμβόλου.
7. Ελέγχουμε την λίπανση του κυλινδρου πριν τοποθετήσουμε τό έμβολο πάλι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ

Ο ΤΥΠΟΣ RTA-SUPER LONG STROKE-DIESEL-SULZER

10.1 ΜΕΡΙΚΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Τόν Ιούνιο του 1983 ο οίκος SULZER παρουσίασε στην ναυπηγική τεχνική αγορά τον νέο τύπο μηχανής DIESEL, τον ονομαζόμενο RTA-Super long stroke. Πριν προχωρήσουμε στην περιγραφή της κατασκευής και της λειτουργίας της μηχανής θα δώσουμε ορισμένα θεωρητικά στοιχεία για το οικονομικό κέρδος που έχει κάποιος χρησιμοποιώντας αυτόν τον τύπο της μηχανής.

Για νό μπορούμε να συγκρίνουμε τη διαφορά παίρνουμε ένα πλοίο ξηρού φορτίου 130.000 δwt. Υποθέτουμε ότι αυτό το πλοίο χρειάζεται μια Ιπποδύναμη των 12.500 kw (17.000 BHP) και επομένως χρησιμοποιήθηκε μία μηχανή τύπου 5RLB 90, σέ 90 rev/min. Η ειδική κατανάλωση καυσίμου ήταν 180 g/kwh (132 g/BHPH). Η ημερήσια κατανάλωση καυσίμου ήταν 45.59 t/day και με κανονικό heavy-fuel ήταν 47.94 t/day.

Λύση RTA

α) Εδώ προτείνονται δύο λύσεις: α) Η μηχανή που χρησιμοποιήθηκε για το ίδιο πλοίο ήταν μία 5RTA84 σέ 74 rev/min, και Ιπποδύναμης 12.550 Kw (17.050 BHP). Παρατηρώντας την καλύτερη απόδοση αυτής της μηχανής σε λιγότερες στροφές έχουμε ημερήσια κατανάλωση 43.47 t/day, δηλαδή οικονομία 4.47 t/day τόννων ημερησίως περίπου 9.3%.

β) Στη δεύτερη λύση υποθέτουμε ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μία ακόμη χαμηλότερη ταχύτητα για αυτό το πλοίο, παίρνουμε μία μηχανή 6RTA 84, 12.600 kw (17,100BHP) σέ 70 rev/min. Η καθημερινή κατανάλωση θα είναι 40.20t και για βαρύ πετρέλαιο 42.27 t/day, δηλαδή συγκρίνοντας αυτή τη μηχανή με την 5RLB90 το κέρδος θα είναι 5.67 t/day, περίπου (11.8%).

Αυτό το συγκριτικό λοιπόν παράδειγμα μās δείχνει πόσο οι RTA μηχανές έχουν οικονομικότερη απόδοση και καλύτερα αποτελέσματα. Η SULZER σχεδίασε ένα πρόγραμμα για τους διάφορους τύπους RTA αυτές ώστε δίδοντας τις απαραίτητες παραμέτρους να βρίσκεται ο κατάλληλος τύπος RTA για το αντίστοιχο πλοίο.

Τό πρόγραμμα διαλέγει και συγκρίνει μία μηχανή RTA με τις αντίστοιχες διαμέτρους και αριθμό κυλίνδρων, βουιζόμενα στα δεδομένα στοιχεία, όπως:

- Μεγίστη Ιπποδύναμη (MCR)
- Μεγίστη επιτρεπτή διάμετρο προπέλλας
- Τιμή καυσίμου
- Τιμή μηχανής και αντίστοιχη τιμή μηχανοστασίου

Τό πρόγραμμα προτείνει μερικές λύσεις και από τέλος εκλέγει την πιο οικονομική μηχανή.

Έχει δε παρατηρηθεί ότι η SULZER προτείνει την χρησιμοποίηση μηχανών με μικρό αριθμό κυλίνδρων διότι αυτό βοηθάει στην αποφυγή προβλημάτων όπως είναι τό vibration, τό οποίο παρουσιάζεται μειωμένο σε μηχανές με μικρό αριθμό κυλίνδρων.

10.1.2 Torsional Vibration Περιστροφικές ταλαντώσεις

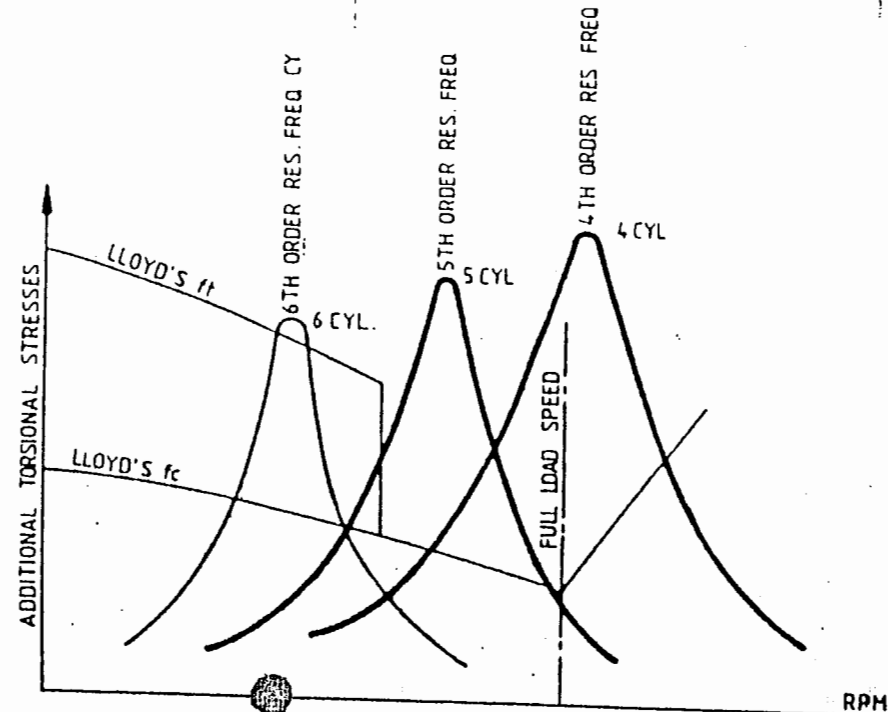
Ένα πρόβλημα που πρέπει να υπολογίζεται κατά την σχεδίαση της μηχανής είναι οι περιστροφικές ταλαντώσεις του συστήματος του άξονα. Συνήθως προτείνονται δύο λύσεις:

Για τέσσερις και πέντε κυλίνδρους και μικρούς άξονες, ή κοινή λύση είναι αύξηση της διαμέτρου του άξονα (ειδικά για τάν ενδιάμεσο άξονα). Σάν αποτέλεσμα θα έχουμε ότι οι φυσικές αρμονικές του συστήματος του άξονα θα αυξηθούν και θα μειωθούν σε μία περιοχή που θα βρίσκεται πάνω από τό όριο της μέγιστης ταχύτητας της μηχανής. Έτσι με αυτό τάν τρόπο τό πεδίο λειτουργίας της μέσης ταχύτητας θα είναι ελεύθερο από ταλαντώσεις, εφ' όσον δέν θα υπάρχουν αρμονικές.

Η δεύτερη λύση είναι εφαρμοσμένη σε μεγάλους άξονες και συνήθως σε μηχανές με έξι κυλίνδρους. Έδώ χρησιμοποιούνται άξονες με μικρή διάμετρο ούτως ώστε οι αρμονικές να βρίσκονται κάτω από τό πεδίο της χαμηλότερης ταχύτητας. Τό (Σχ. 1/10.1.2) δείχνει και τις δύο λύσεις που αναφέραμε. Ένα σημείο επίσης που θα έπρεπε να σημειωθεί για τις περιστροφικές ταλαντώσεις, είναι ότι αυτές οι ταλαντώσεις μπορούν να υπολογισθούν και δέν προκαλούν προβλήματα ταλάντωσης στο κύριο σκάφος, και γι' αυτό αναφέρονται και σάν «εσωτερικά άξωνικά προβλήματα».

10.2 ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΚΑΦΟΥΣ

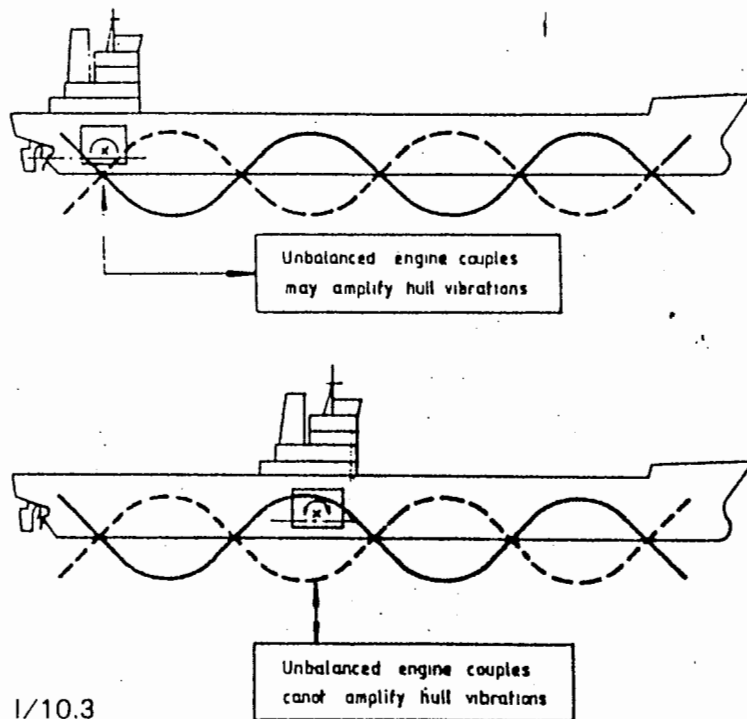
Στό σώμα κάθε μηχανής αναπτύσσονται δυνάμεις, ζεύγη δυνάμεων, και ροπές. Αν σε κάποια στιγμή τό ζεύγος της αρμονικής ταλάντωσης τό οποίο δημιουργείται από τήν ταχύτητα της μηχανής, συμπέσει με μία φυσική αρμονική ταλάντωση του σκάφους, τότε θα έχουμε ταλαντώσεις στο σώμα του σκάφους (hull vibrations). Η όταν ή μηχανή είναι τοποθετημένη επάνω ή κοντά στο σημείο ανάδου της ταλάντωσης του πλοίου (Σχ. 1/10.2).



10.3 ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΖΕΥΓΗ

Αυτά τα ζεύγη τείνουν να μετακινήσουν τη μηχανή γύρω από έναν κάθετο άξονα (Σχ. 1/10.3), σε ταχύτητα διπλάσια από αυτή της μηχανής. Τα μέτρα που λαμβάνονται είναι απλά: Αναπτύσσουμε ένα συγχρονισμένο ζεύγος κατά την αντίθετο διεύθυνση για να ζυγοσταθμίσουμε την αναπτυσσόμενη ροπή της μηχανής. Ένα ζεύγος ζυγοσταθμιστού Lanchester ζυγοσταθμίζει τον εκκεντροφόρο άξονα και στα δύο άκρα της μηχανής (Σχ. 1/10.3a) αναπτύσσοντας μία κατακόρυφο περιστροφική δύναμη κατά την αντίθετο διεύθυνση σχηματίζοντας ένα ζεύγος. Τό (Σχ. 1/10.3d-g). Δείχνει για ποιές μηχανές τέτοιου τύπου ζυγοσταθμιστές προτείνονται.

Η SULZER έχει σχεδιάσει για την RTA ένα ζυγοσταθμιστή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σαν τύπος Lanchester. Δύο αωστά τοποθετημένες εκκεντρικές μάζες σχηματίζουν ένα ζεύγος ζυγοσταθμισής της μηχανής. Αυτό σημαίνει ότι μία μηχανή με τέσσερις κυλίνδρους δεν θα έχει ελεύθερες ροπές ούτε ελεύθερες δυνάμεις και γι' αυτό δεν θα υπάρχουν και ταλαντώσεις στο σκάφος. Μερικές φορές όμως μηχανές με τέσσερις κυλίνδρους τείνουν να μετακινούνται τσπικά. Αυτή η κίνηση δεν επιδρά στη μηχανή αλλά ίσως διά μέσου των διπύθμενων δημιουργεί τοπικές ταλαντώσεις. Αυτό λύνεται με την χρησιμοποίηση πλευρικών υδραυλικών ενισχύσεων στις δύο πλευρές της μηχανής. Οι υδραυλικές ενισχύσεις έχουν το πλεονέκτημα να διατηρούν μία σταθερά δύναμη, ανεξάρτητη από τις κινήσεις του σκάφους οι οποίες θα προκαλούσαν υπερφόρτωση σ' αυτές τις ενισχύσεις (Σχ. 1/10.3c).

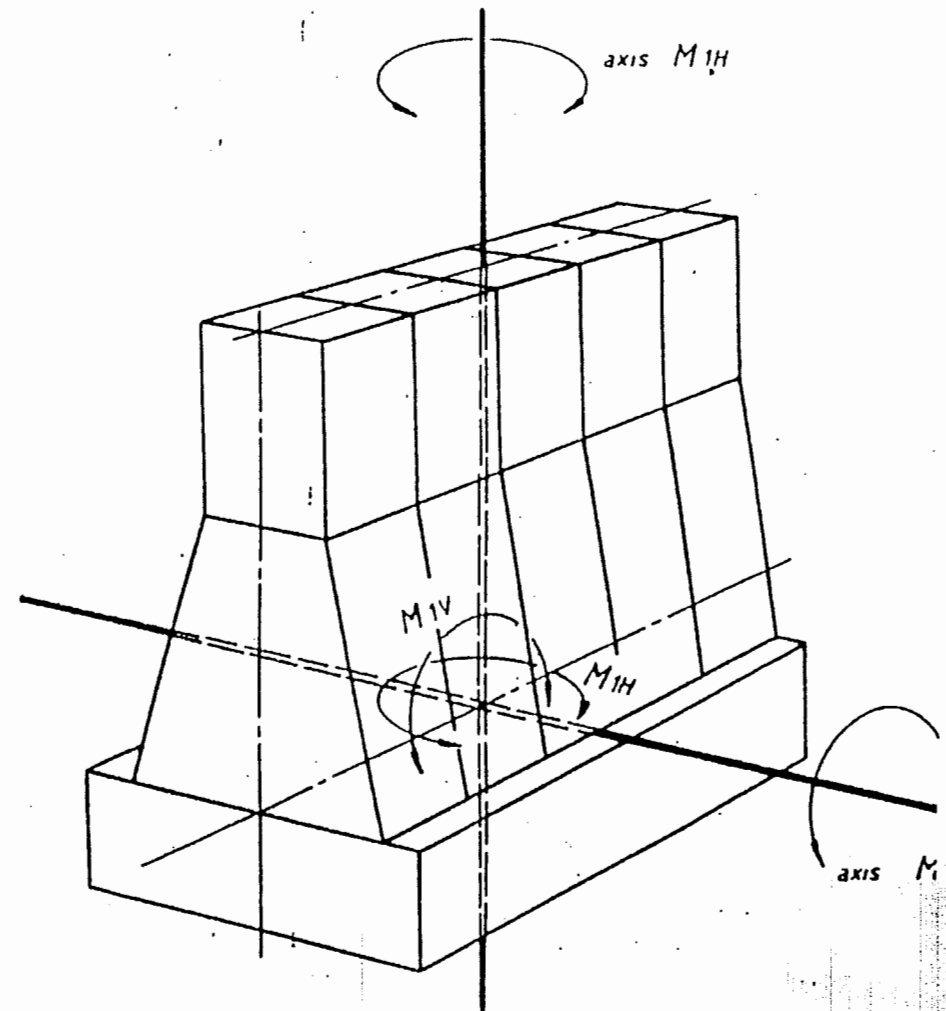


Σχ. 1/10.3

10.4 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

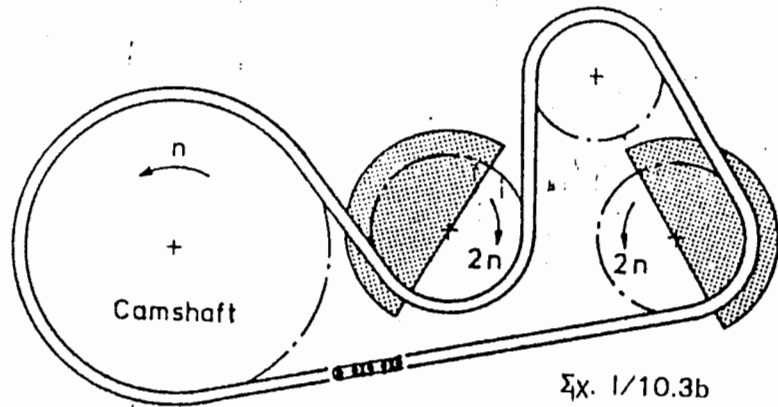
Η σχεδίαση της μηχανής RTA είναι συμπαγής και είναι μικρότερη από άλλες μηχανές, αν και ακούγοντας κάποιος τον ιδιαίτερα χαρακτηρισμό της μηχανής σαν *super long stroke*, θα εμφανιζότο μία μηχανή πολύ μεγάλων διαστάσεων. Αυτό στην πραγματικότητα δεν συμβαίνει:

- Από τη μία πλευρά βέβαια η αναλογία Διαδρομή έμβολου/Διάμετρο είναι υψηλή (περίπου 3), αλλά για τα σχεδιαστικά μέτρα της RTA η απόλυτος διαδρομή δεν είναι και τόσο μεγάλη αν την συγκρίνουμε με άλλες μηχανές όμοιας ιπποδύναμης.
- Στην πραγματικότητα η RTA B4 έχει ένα ύψος μόνο 435 mm υψηλότερο από την RLB 90. Τό (Σχ. 1/10.4) μας δείχνει τις διάφορες διαστάσεις της RTA.

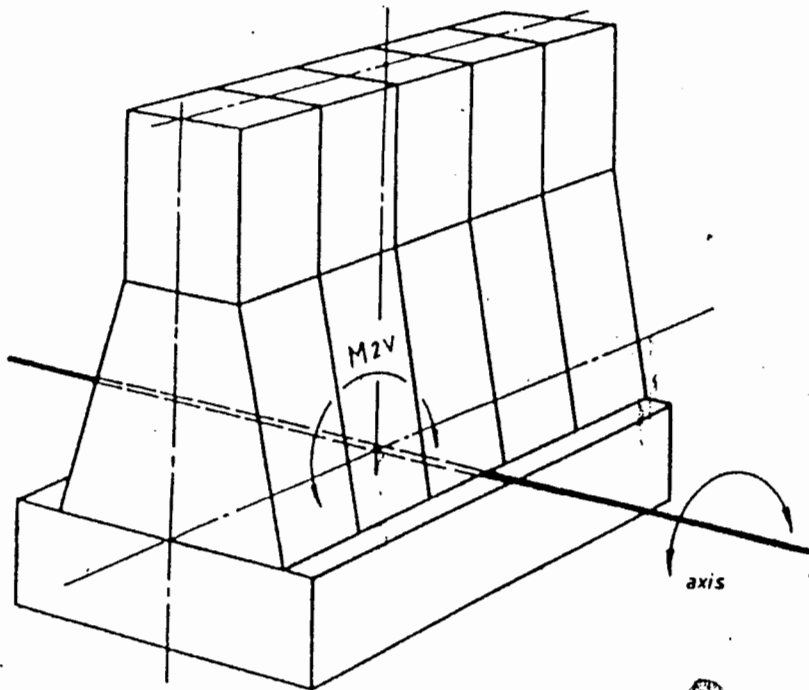


RTA Balancing gear
for compensation of second order couple

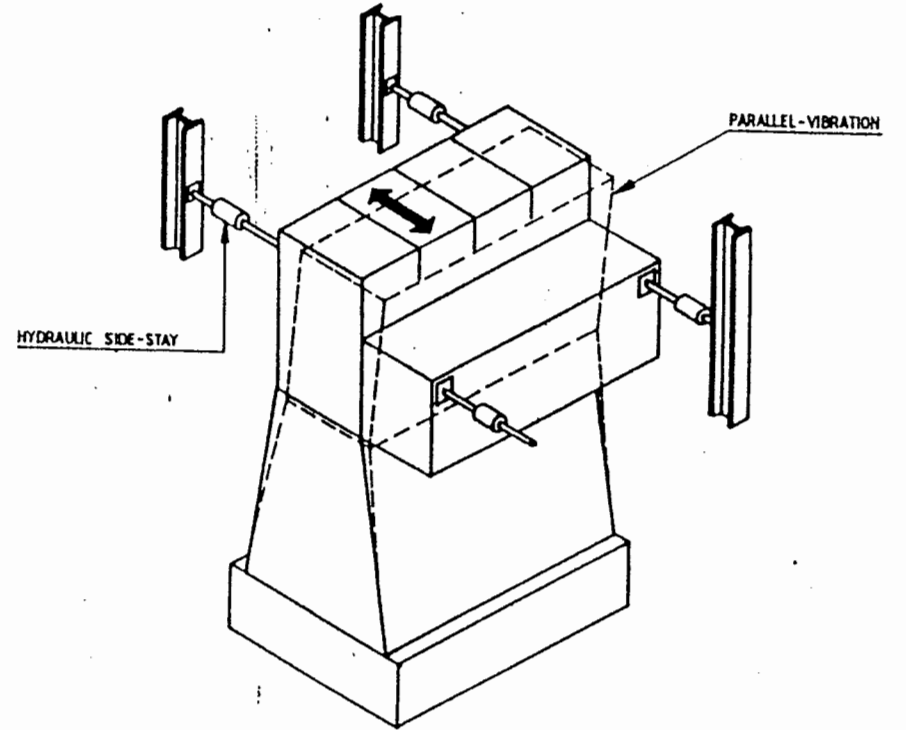
Σχ. 1/10.3a

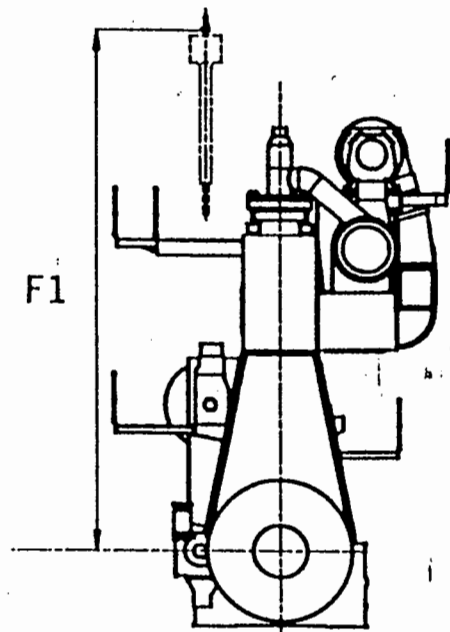


Σχ. 1/10.3b



Σχ. 1/10.3c





Σχ. 1/10.4

	F1 normal (mm)	F1 1) short (mm)	F1 2) special (mm)
RTA 84	13600	12900	11800
RTA 76	12600	11950	11050
RTA 68	11600	11050	10300
RTA 58	10100	9600	8900
RTA 48			
RTA 38			

	F1 normal (mm)	F1 1) short (mm)
RLB 90	13165	12345
RLB 76	11200	10540
RLB 66	9895	9345
RLB 56	8495	8005

1) short piston rod 2) short piston rod + special crane

Figure 29: Dismantling height of RTA engines

10.4.1 Engine and bridge control

Τό αυτόματο σύστημα έλέγχου μηχανής και γέφυρας φαίνεται στο (Σχ. 1/10.4). Οι αυτόματα για τήν RTA είναι οι ίδιοι με τούς αυτόματους τών RND, RND.... Τά κύρια χαρακτηριστικά τού συστήματος είναι:

- Αυτόματο σύστημα ύψηλης πίεσης (Max. 30 bar) τό όποιο άποτελείται άπό σύστημα έναρξης τού άέρος, δηλαδή, κύρια βαλβίδα διακοπής άέρος έναρξης βαλβίδες διανομής, και αυτόνομες βαλβίδες έναρξης στό πάματα τών κλινδρών.
- Αυτόματο σύστημα χαμηλής πίεσης για τόν έλεγχο τής μηχανής, κατά τόν τρόπο όπως RND, RND...M μηχανές.
- Σύστημα άσφαλείας ανεξάρτητο, άπό τό κανονικό σύστημα έλέγχου άνάλογα τίς άπαιτήσεις τού Νηαγνώμονα.

10.4.2 Τό Σύστημα έλέγχου Γέφυρας SBC - 7.1

Τό σύστημα έλέγχου γέφυρας άποτελείται άπό ένα αυτόματο - ηλεκτρικό δίκτυο τύπου SBC -7, τό όποιο επιτρέπει τήν αυτόματο λειτουργία τής μηχανής άπό τήν γέφυρα. Τό δίκτυο βασίζεται σέ όσο τό δυνατόν άπλή σχεδίαση και μπορεί νά συντηρεί άπό τούς μηχανικούς τού πλοίου. Τά κύρια πλεονεκτήματα άυτού είναι:

- Άπλοποίηση τών οδηγίων, καθώς αυτές δίδονται κατ' εύθειαν διά μέσου τήν τηλεγράφων με αυτόματα σήματα πρός τήν μηχανή για τίς άπαραίτητες μανβρες.
- Καθώς οι αυτόματοι διανεμητές τοποθετούνται στή γέφυρα, ή μηχανή μπορεί έλεγχθεί αυτόματα και στή περίπτωση κάποιας ηλεκτρικής βλάβης.
- Η κονσόλα έλέγχου γέφυρας φαίνεται στό (Σχ. 1/10.4.2) και άποτελείται:
- Αυτόματα έκλογή διεύθυνσης τής μηχανής, καθώς έλεγχος έναρξης άπό τήν κινήσεων (τηλέγραφο).
- Κομβία πού επιτρέπουν τήν αυτόματη αύξηση ή μείωση τής ταχύτητας τής μηχανής σέ περίπτωση μανούβρας.
- Σύστημα έλέγχου με τηλεγραφο.

10.5 ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΘΟΡΑΣ ΕΛΑΤΤΗΡΙΩΝ ΕΜΒΟΛΙΣ ΤΥΠΟΥ SIPWA

Σ' αυτή τή παράγραφο είναι άπαραίτητο νά δώσουμε μία περιγραφή τού άνιχνευτικού αυτόματου για τή φθορά τών ελατηρίων τού έμβόλου πού έχει έφαρμογή SULZER τά τελευταία χρόνια στίς μηχανές RND-RND-M άλλα τό όποιο αναπτύχθη πλήρως στή νέα μηχανή τύπου RTA.

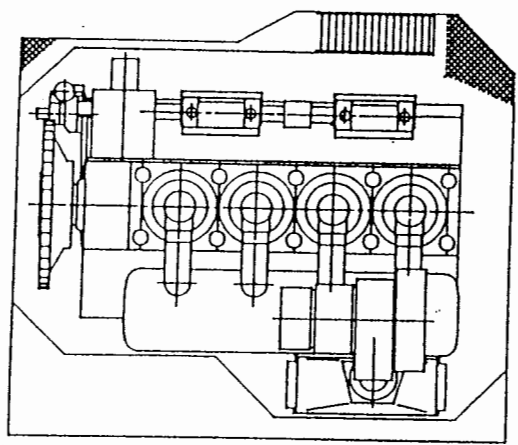
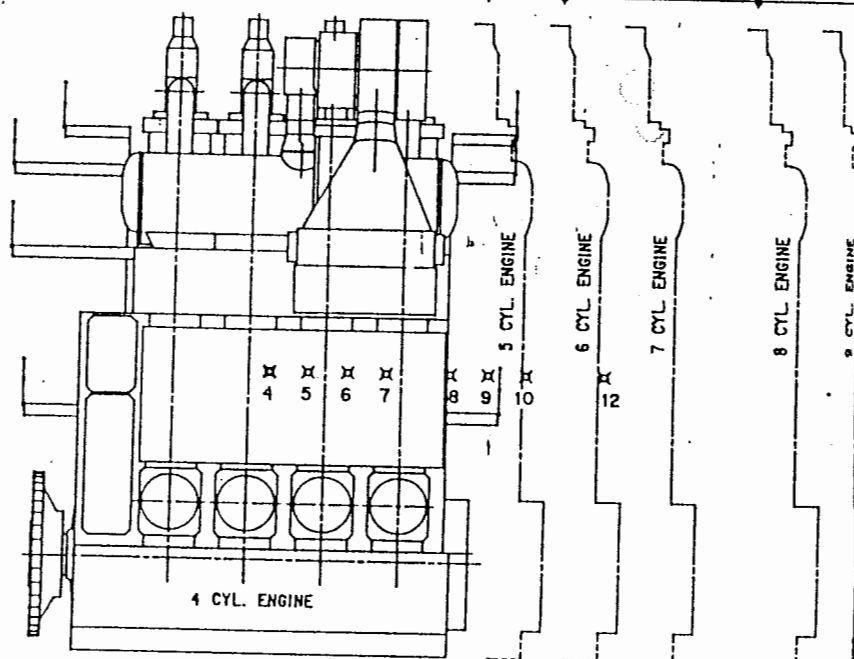
Τό σύστημα αυτό ονομάζεται SIPWA και όπως είπαμε κύριος σκοπός του είναι άνιχνεύει τή φθορά στό ελατήριο κατά τήν λειτουργία τους (Σχ. 1/10.5). Αυτό βοηθάει στό:

- Νά αύξάνεται ό λειτουργικός χρόνος τών χιτωνίων και ελατηρίων.
- Νά ελαττώνει τή λίπανση τών κυλινδρών στό MINIMUM. Τά σύστημα παίρνει, «νά κύλινδρο»:
- Ένα είδικό ελατήριο SIPWA στήν άνω αύλάκωση τού έμβόλου.
- Ένα άνιχνευτή πού εφαρμόζεται στήν άριστερή όπή έπιθεώρησης τού χιτωνίου άνά μηχανή:
- Ένα καταγραφητή για νά παρακολουθεί τήν γωνία στροφάλου κάθε 1/10 μοίρας.
- Μία σταθερή ηλεκτρονική μονάδα
- Ένα έκτυπωτή (printer) με ρυθμιζόμενο χρόνο έκτύπωσης
- Έναν άναλογικό καταγραφητή για κάθε τέσσερις κυλινδρους.

Σχ. 1/10.3d Engine Outline 1:100

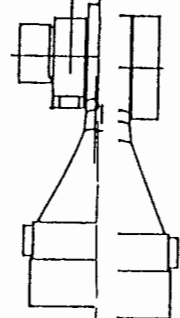
ΕΣΧΗ ΠΡΕΛΙΜΙΝΑΡΙ
December 1982

POS. FOR TC VTR 714	7	4,5,8,9,10	7	8	9	10
POS. FOR TC VTR 564	6,7,12	6,12	7		12	

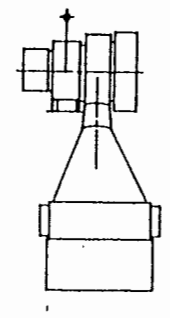


x gravity marker

TURBOCHARGER WITH CHARGE AIR COOLER SCALE 1:100



VTR 714

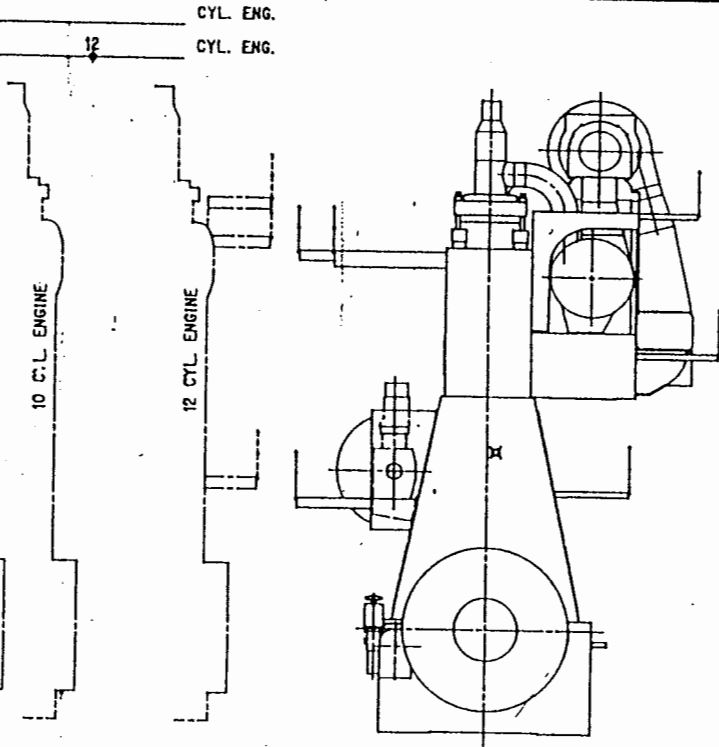


VTR 564

ENGINE RTA 84

TECHNICAL DATA FOR
SULZER
RTA
MARINE DIESEL ENGINE

SCALE 1:750



- 4 CYL. VTR 714
- 5 CYL. VTR 714
- 6 CYL. VTR 564
- 7 CYL. VTR 714
- 7 CYL. VTR 564
- 8 CYL. VTR 714
- 9 CYL. VTR 714
- 10 CYL. VTR 714
- 12 CYL. VTR 564

0722/SERVIS 3-107.165.035-1

C A D - DRAWING

TECHNICAL DATA FOR
SULZER
RTA
MARINE DIESEL ENGINE

Engine Outline 1:100

ENGINE RTA 76

Σχ. 1/10.3ε

ISSUE PRELIMINARY
December 1982

POS. FOR TC VTR 714

5,6,9,10,12

9

10

12

CYL. ENG.

POS. FOR TC VTR 564

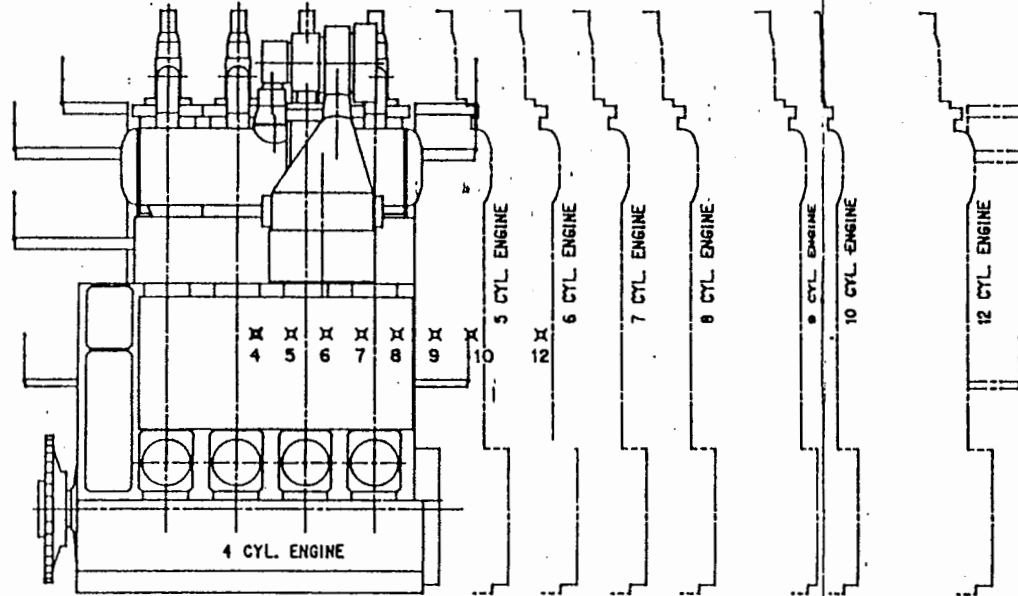
7, 4, 8, 9

7

8

9

CYL. ENG.



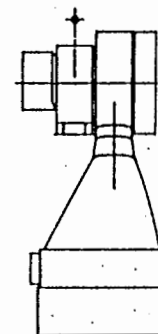
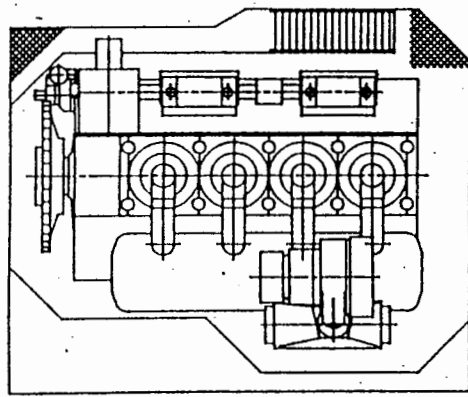
SCALE 1:750



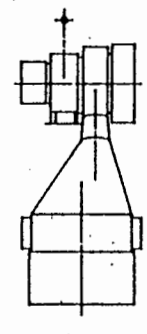
X gravity center

TURBOCHARGER WITH CHARGE AIR COOLER

SCALE 1:100



VTR 714



VTR 564

0722/SERVIS 3-107.165.038-1

C A D - DRAWING

Σχ. 1/10.3f
1st Issue PRELIMINARY
December 1982

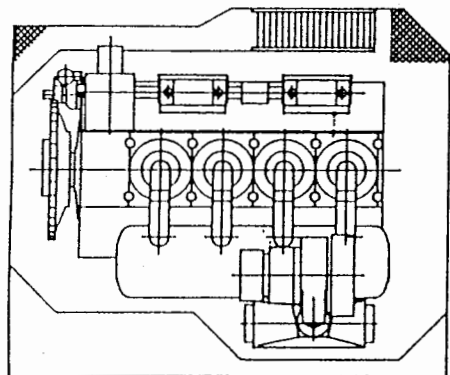
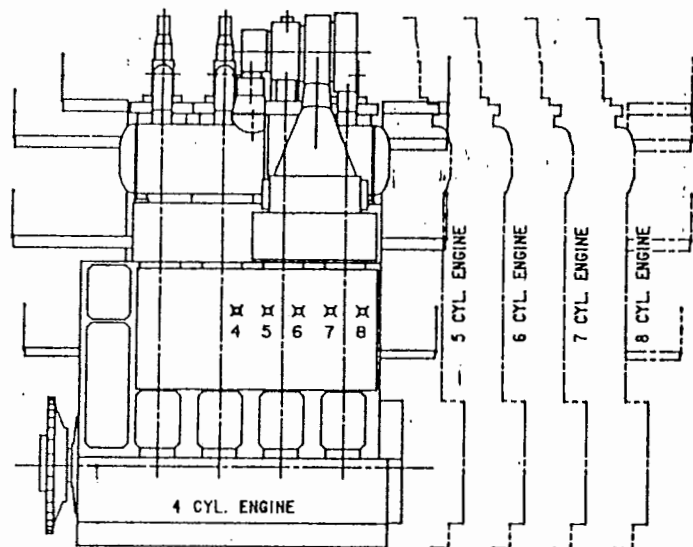
Engine Outline 1:100

ENGINE RTA 68

TECHNICAL DATA FOR
SULZER
RTA
MARINE DIESEL ENGINE

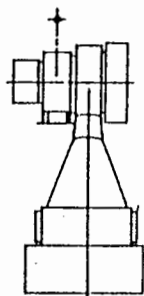
POS. FOR TC VTR 564 7 4.5.8 7 8 CYL. ENG.

POS. FOR TC VTR 454 6.7 6 7 CYL. ENG.

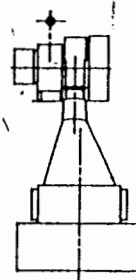


X gravity center

TURBOCHARGED WITH CHARGE AIR COOLER SCALE 1:100



VTR 564



VTR 454

SCALE 1:500



4 CYL.
VTR 564



5 CYL.
VTR 564



6 CYL.
VTR 454



7 CYL.
VTR 564



7 CYL.
VTR 454



8 CYL.
VTR 564

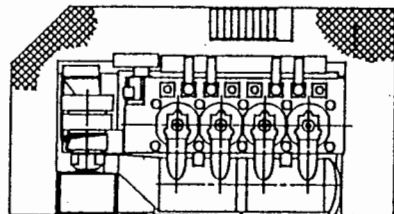
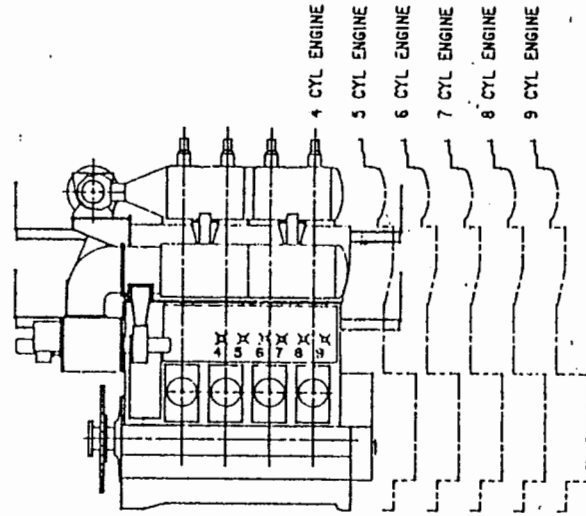
0722/SERVIS 3-107.165.041-1

C A D - DRAWING

PRELIMINARY
December 1982

Engine Outline 1:100

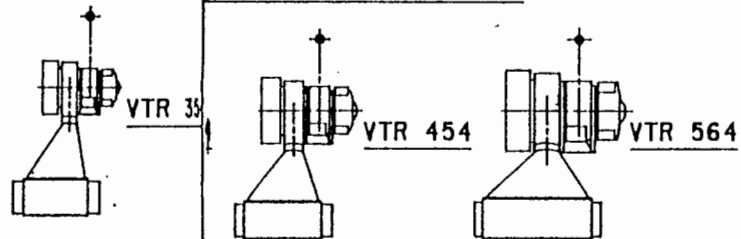
Σχ. 1/10.3g



x gravity center

TURBOCHARGER

WITH CHARGE AIR COOLER SCALE 1:100

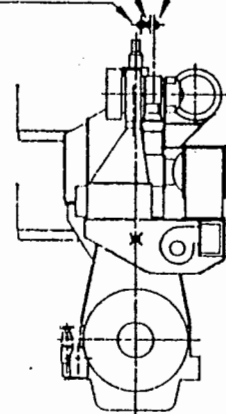


POS. FOR

VTR 564 - 7,8,9 CYL .ENG.

POS. FOR TC VTR 454 - 5,6,7 CYL .ENG.

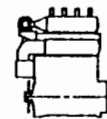
POS. FOR TC VTR 354 - 4 CYL .ENG.



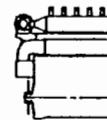
ENGINE RTA 48

TECHNICAL DATA FOR
SULZER
RTA
MARINE DIESEL ENGINE

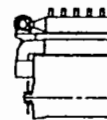
SCALE 1:333



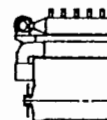
4 CYL.
VTR 354



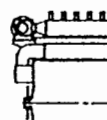
5 CYL.
VTR 454



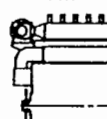
6 CYL.
VTR 454



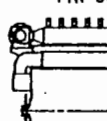
7 CYL.
VTR 454



7 CYL.
VTR 564



8 CYL.
VTR 564



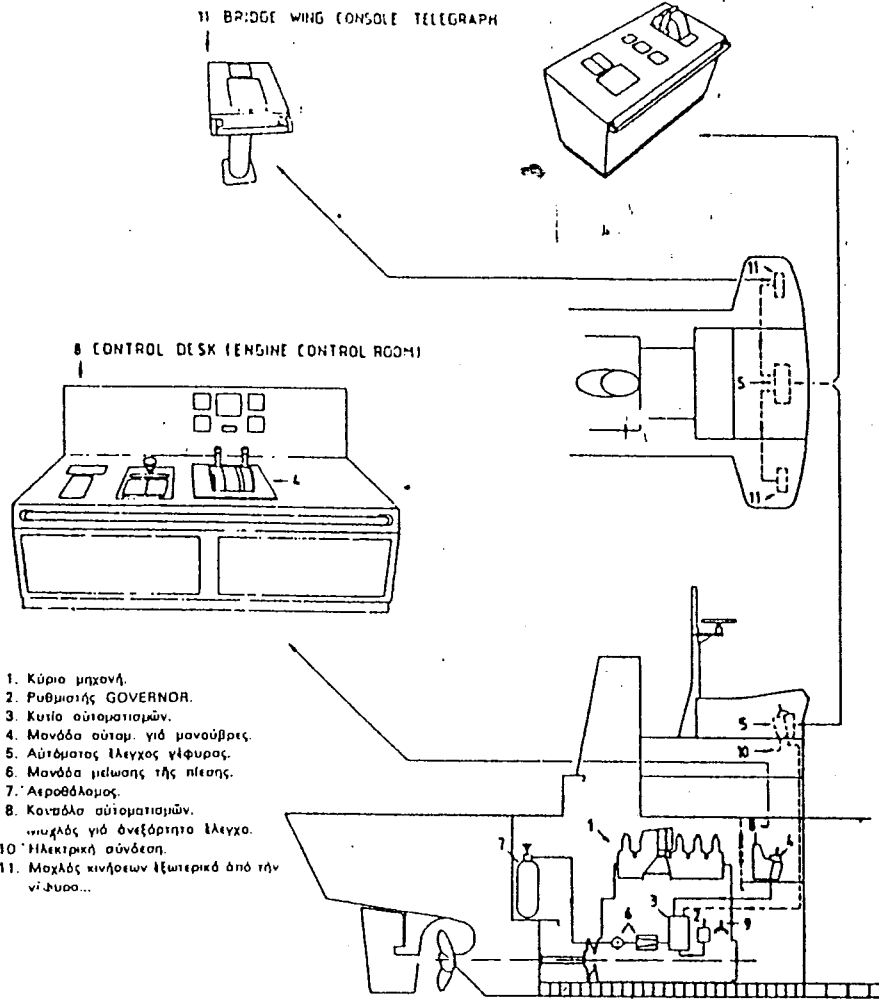
9 CYL.
VTR 564

0722/SERVIS 3-107.165.043-1

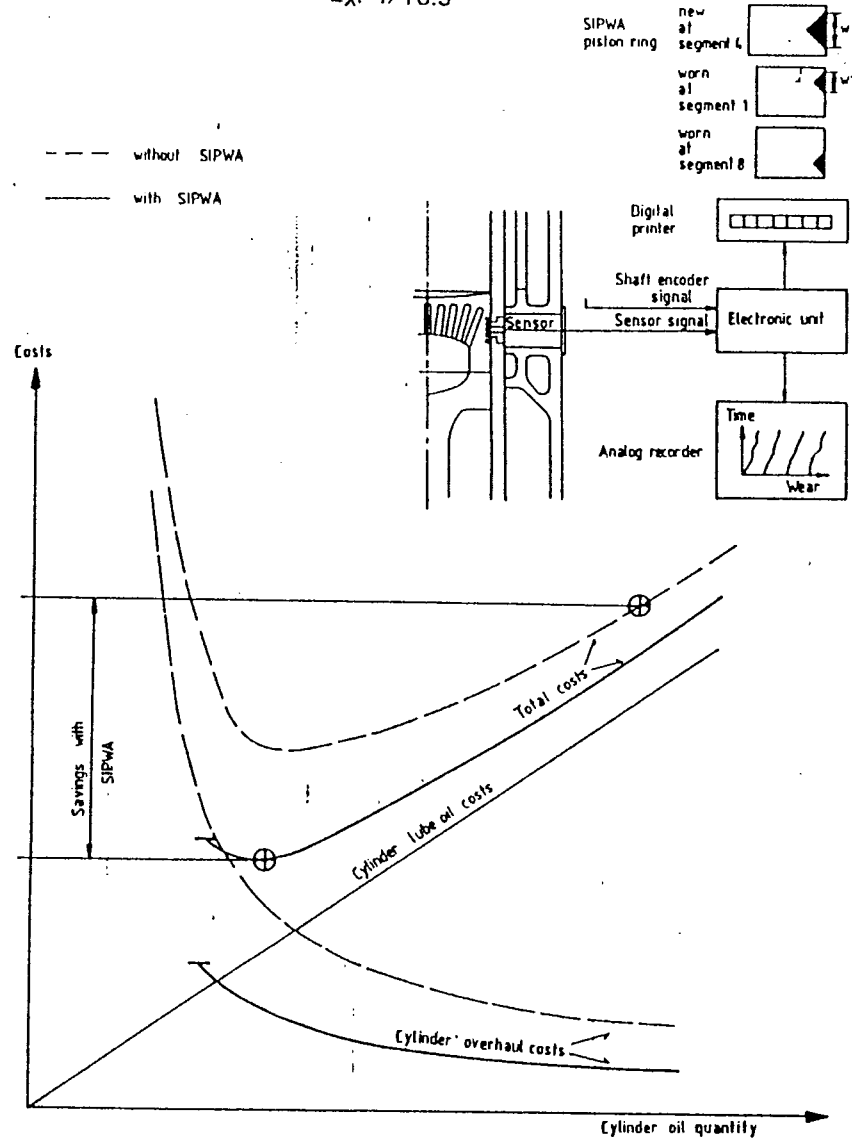
CAD - DRAWING

Σχ. 1/10.4.2

5 AUTOMATIC ENGINE CONTROL FROM BRIDGE, SBC-7



Σχ. 1/10.5



SIPWA enables excessive wear to be rapidly recognised; it contributes to minimize overhaul costs and cylinder lube oil expense

10.5.1 Τό ελατήριο έμβόλου SIPWA

Γιά νά είναι δυνατόν τό σύστημα SIPWA νά μετρήσει τήν ακτινική φθορά του έλατηρίου ή SULZER έχει κατασκευάσει αυτό από δύο τμήματα ένα μαγνητικό τμήμα και ένα μή μαγνητικό τό όποιο αποτελεί και τήν ζώνη φθοράς του έλατηρίου (Σχ. 1/10.5.1). Δύο κύριες καταστάσεις γι' αυτό τό ελατήριο έπρεπε νά γίνουν αποδεκτές.

α) Νά μήν υπάρχει διαφορά ενός SIPWA έλατηρίου και ενός κανονικού έλατηρίου
β) Τέλεια εφαρμογή του μή μαγνητικού υλικού τής ζώνης φθοράς του έλατηρίου, πρós τό μαγνητικό υλικό.

Και τό δύο αυτά στοιχεία αποδείχθησαν εφαρμόσιμα σέ λειτουργία πλοίου πάνω από 20.000 ώρες λειτουργίας. Καθώς λοιπόν τό ελατήριο μπορεί νά περιστρέφεται ελεύθερα μέσα στο αύλάκωμα του έμβόλου, είναι κατανοητό ότι μπορεί νά μετρηθεί ή θέση του κατά τήν περιφέρειά του γιά νά σχηματισουμε μία εικόνα τής φθοράς του. Αυτά γίνεται με τήν ζώνη φθοράς του έλατηρίου άπό τό ένα άκρο μέχρι τό άλλο.

Όταν λοιπόν αυτή ή ζώνη περνάει από τόν άνιχνευτή δίδει ένα σήμα φθοράς, και όσα μικρότερη γίνεται ή ζώνη φθοράς τόσο μεγαλύτερη φθορά έχουμε. Γιά νά έχουμε άκριβή άποτελέσματα φθοράς τό ελατήριο χωρίζεται ηλεκτρονικώς σέ 8 τμήματα τών 45°.

Η ακτινική φθορά του έλατηρίου μπορεί νά μετρηθεί με μία άκρίβεια τών +0.02 mm. Σέ ένα SIPWA ελατήριο τών 900 mm τό μέγιστο βάθος στή ζώνη φθοράς είναι 3 mm, τό όποιο και είναι τό maximum επιτρεπτό όριο φθοράς.

1/10.5.1



10.5.2 Ο άνιχνευτής SIPWA

Ο άνιχνευτής είναι ύψηλης άκρίβειας και άνιχνεύει τό ελατήριο κατά τήν άρχή και κατά τό τέλος τής διαδρομής μπροστά άπ' αυτόν. Κατά τήν άνίχνευσή του δέ παράγει ένα σήμα τό όποιο στέλνεται στήν ηλεκτρονική μονάδα (Σχ. 1/10.5.2). Ο άνιχνευτής μπορεί νά τοποθετηθεί χωρίς κανένα ιδιαίτερο πρόβλημα, στήν όπή επιθεώρησης τής σάρωσης στα χιτώνια (1/10.5.2a-5.2b-5.2c).

Η επιφάνεια του άνιχνευτή επεξεργάζεται ανάλογα με τή διάμετρο του χιτωνίου τής μηχανής που τοποθετείται. Πρέπει δέ νά εφαρμόζει άνετα με τή βοήθεια παρεμβυσμάτων. Ειδική φροντίδα έχει δοθεί στή σχεδίαση τής καλωδίωσης άπό τόν άνιχνευτή πρós τό control-room (Σχ. 1/10.5.2b) δείχνει πώς τό καλώδιο περνάει άπό έναν άγωγό στήν ηλεκτρονική μονάδα στο control room. Μαζί με τήν ηλεκτρονική μονάδα συνδέεται και ό κατογραφητής που βρίσκεται στο ελεύθερο άκρο του ατμοφαλοφόρου άξωνα, αυτός παράγει ένα σήμα και 0,1° γωνίας ατμοφαλοφόρου άξωνα συγχρονίζοντας τό σή-

ματα του άνιχνευτή κατά τήν διαδρομή τής εκτόνωσης του έμβόλου. Έν συνεχεία οι καταγραφές κατά ώρα και ήμέρα καταγράφονται στον εκτυπωτή στο control-room, και έτσι έχουμε κάθε στιγμή μία πλήρη εικόνα τής κατάστασης του έλατηρίου.

Συνοπτικά

Τό SIPWA δείχνει:

- Τή φθορά του έλατηρίου κατά τήν λειτουργία του
- Δείχνει τήν περιστροφή του έλατηρίου
- Άνιχνεύει πιθανές βλάβες στο ελατήριο ή και θραύση αυτού

Δίνει τή δυνατότητα:

- Στο νά βελτιώνει τς καταστάσεις λειτουργίας στο έμβολο.
- Αύξάνει τήν λειτουργική ζωή όλων τών τμημάτων του έμβόλου.
- Βελτιώνει τήν κατανάλωση του έλαίου στον κύλινδρο και στο χιτώνιο.
- Γενικά με τό νά αύξάνει τήν λειτουργική ζωή τών χιτωνίων και τών έλατηρίων τών έμβόλων, μειώνει τό κόστος λειτουργίας αυτών.

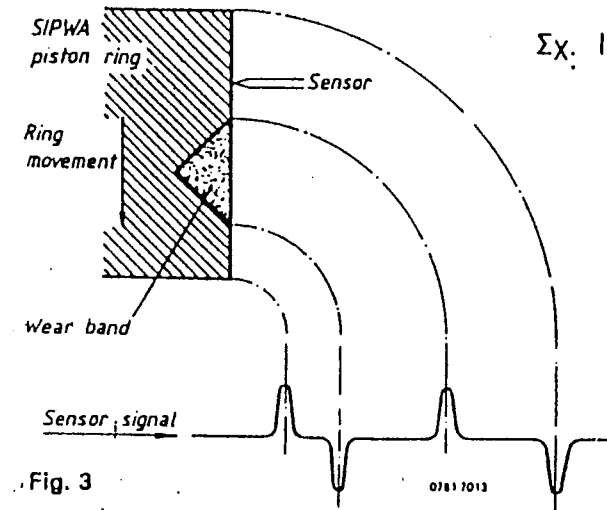
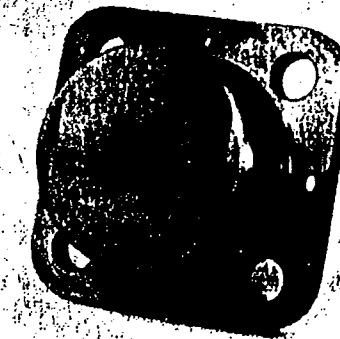


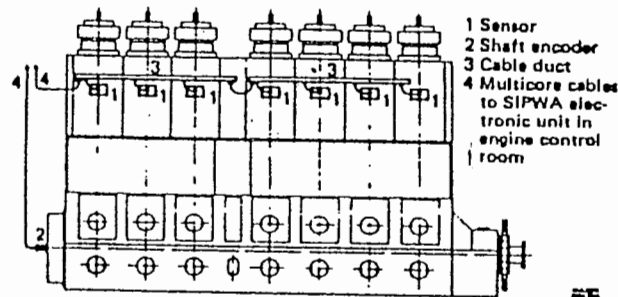
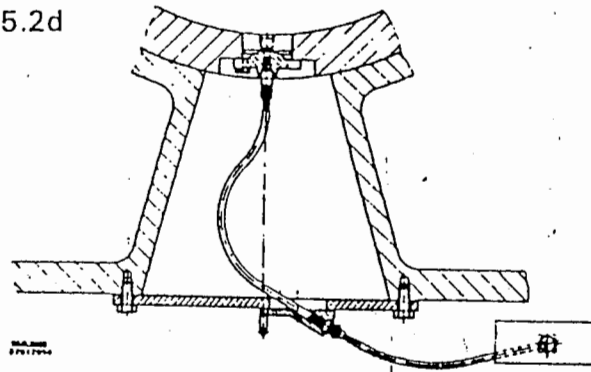
Fig. 3

Σχ. 1/10.5.2



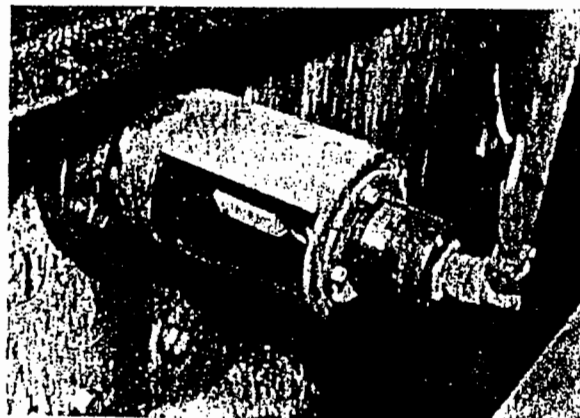
Σχ. 1/10.5.2a

Σχ. 1/10.5.2d



Σχ. 1/10.5.2c

Σχ. 1/10.5.2b



10.6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ (Σχ. 1/10.6)

Για την νέα μηχανή RTA υπάρχουν βασικές διαφορές με τις άλλες SULZER μηχανές τις οποίες θα περιγράψουμε στη συνέχεια.

Η RTA αποτελείται από (6) ξεχωριστά μεγέθη μηχανής, τα οποία καλύπτουν μια μεγάλη άκτινα ιπποδύναμης και στροφών. Το βελτισμένο σύστημα χρονισμού έγχυσης του καυσίμου (VIT) διατηρεί την ειδική κατανάλωση σε χαμηλό όριο. Η RTA είναι δίχρονη μηχανή με Turbocharger και είναι αναστροφόμενη με απ' ευθείας σύζευξη στη προπέλλα. Κοχλίες στηρίζουν το βάκτρο της μηχανής, και τα μέρη αποτελούν τον κύλινδρο. Τα αέρια εξαγωγής ρέουν από τους κυλίνδρους ανάμεσα από τις βαλβίδες εξαγωγής μέσα στον συλλέκτη των αερίων. Οι βαλβίδες εξαγωγής ανοίγουν υδραυλικώς όπως περιγράφουμε πιο κάτω. Ο αέρας σάρωσης που καταθλίβεται από τα turbochargers ρέει διά μέσου των ψυγείων αέρος μέσα στον συλλέκτη αέρος σάρωσης. Αυτός ο αέρας εισέρχεται μέσα στους κυλίνδρους από ανειπίτροφες βαλβίδες και διά μέσου των θυρίδων σάρωσης, όταν το έμβολο είναι περίπου στο Κ.Ν.Σ.

Οι κύλινδροι, τα πώματα αυτών και τα έμβολα, ψύχονται με γλυκό νερό. Θαλάσσιο νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ψύχει την σάρωση. Το σύστημα αυτοματισμών είναι κατά τέτοιο τρόπο σχεδιασμένο ούτως ώστε η μηχανή να ελέγχεται και από την γέφυρα, αν δεν υπάρξει κάποια βλάβη ή μηχανή ελέγχεται από ένα άλλο σύστημα αυτομάτου ελέγχου για κατάσταση ανάγκης (emergency control stand).

10.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΜΗ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

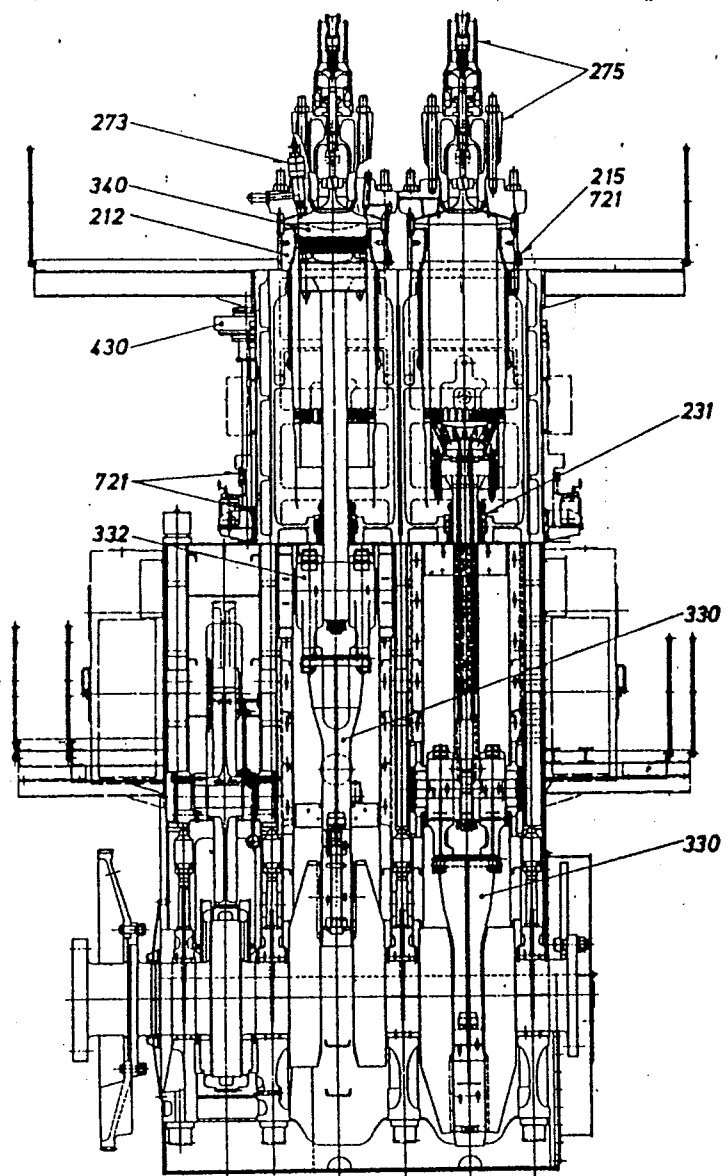
Στα προηγούμενα κεφάλαια έχουμε δώσει οδηγίες το πώς αντιμετωπίζεται η μηχανή για καταστάσεις που δεν είναι συνήθεις. Όπως να διακόψουμε την λειτουργία ενός κυλίνδρου, ή του turbocharger. Τα ίδια ισχύουν για την RTA, με ορισμένες διαφορές που θα παραθέσουμε συμπληρωματικά εδώ.

Α. Αν παρρυσιαστεί κάποια βλάβη στην άντλια λειτουργίας της βαλβίδας εξαγωγής ή βλάβη πρέπει να αποκατασταθεί άμεσα αν αυτό είναι αδύνατο, γιατί η μηχανή πρέπει να συνεχίσει την λειτουργία της, τότε λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα στον αντίστοιχο κύλινδρο.

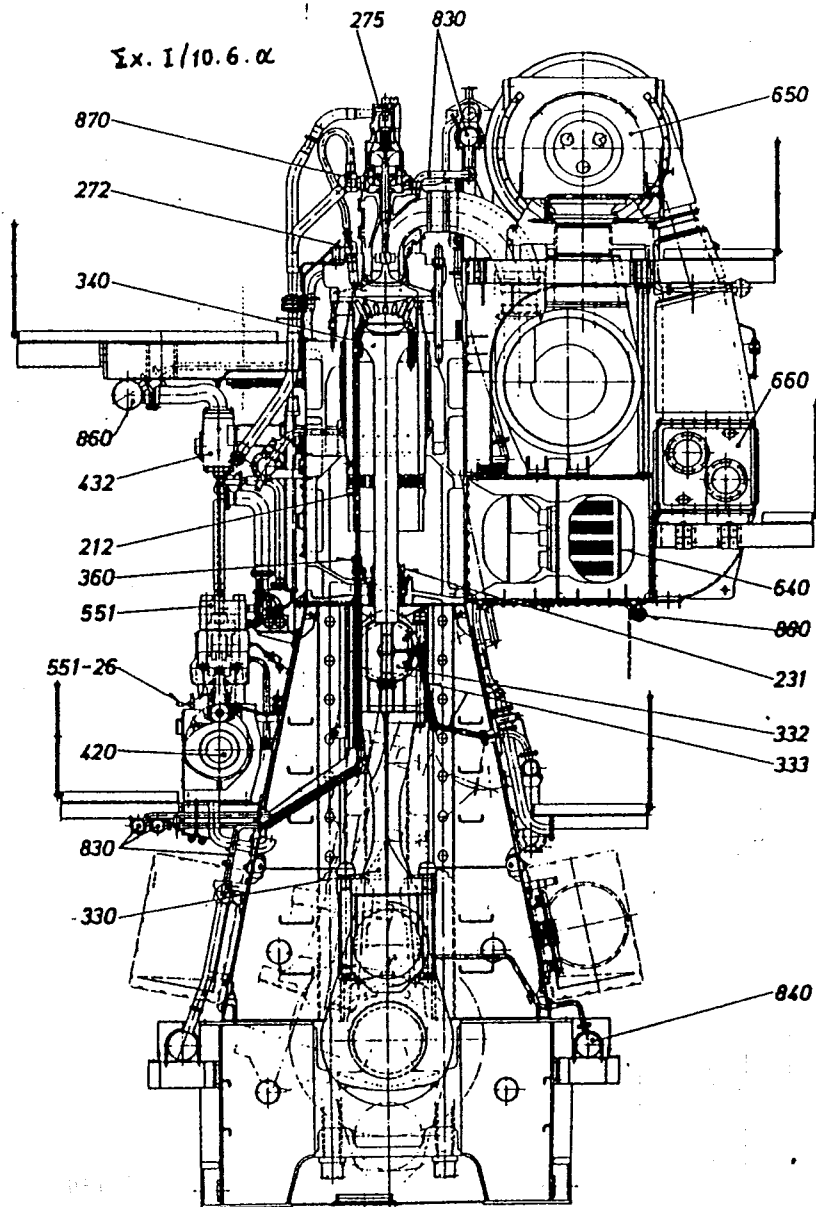
- Διακοπή λειτουργίας της άντλιας έγχυσης καυσίμου
- Διακοπή λειτουργίας της άντλιας ενεργοποίησης της βαλβίδας εξαγωγής
- Κλείνουμε τον κρουνό της σωλήνας τροφοδοσίας ελαίου προς την άντλια ενεργοποίησης.
- Αφαιρούμε τον πείρο στο υδραυλικό μέρος της βαλβίδας εξαγωγής και τον αντικαθιστούμε με τον πείρο ώσης (No 94259).

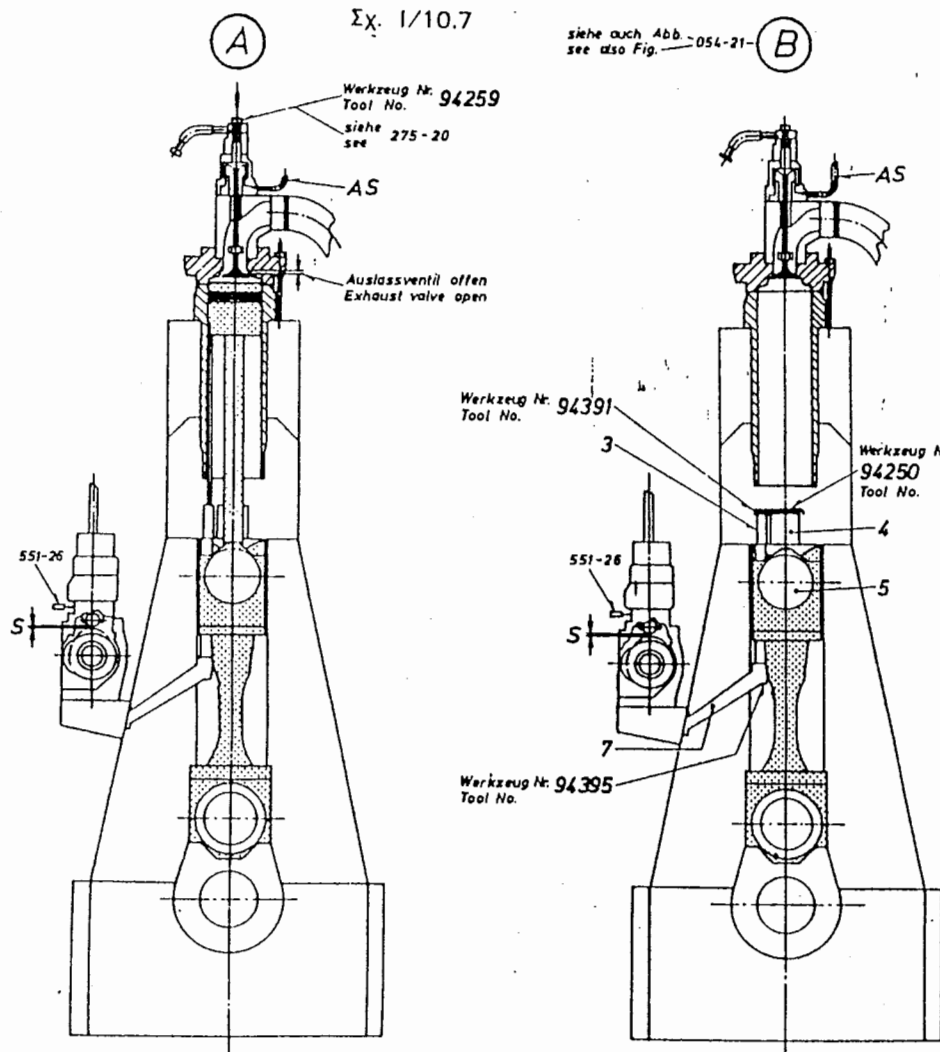
Για να γίνει αυτό, αφαιρούμε τους κοχλίες 1 και έλκουμε έξω τους πείρους 2 (Σχ. 1/10.7). Προσάχθι στο διαχωριστικό ελατήριο 3, το οποίο πρέπει επίσης να αφαιρεθεί. Όταν τοποθετήσουμε τον πείρο ώσης, η βαλβίδα διακοπής του αέρος ενεργεί πρέπει να είναι κλειστή ούτως ώστε η άτρακτος της βαλβίδας να μην συμπιέζεται προς τα επάνω. Φυσικά όταν γίνεται όλα τα ανωτέρω ή μηχανή δεν θα μπορεί να λειτουργεί με την ίδια απόδοση όπως πριν. Όταν δέ όλα έχουν αποκατασταθεί είναι κατανοητό ότι ο πείρος ώσης πρέπει να αφαιρεθεί πάλι και να ανοίγουμε τον κρουνό στη σωλήνα τροφοδότησης καυσίμου (Σχ. 1/10.7).

Σχ. Ι/10.6



Σχ. Ι/10.6.α

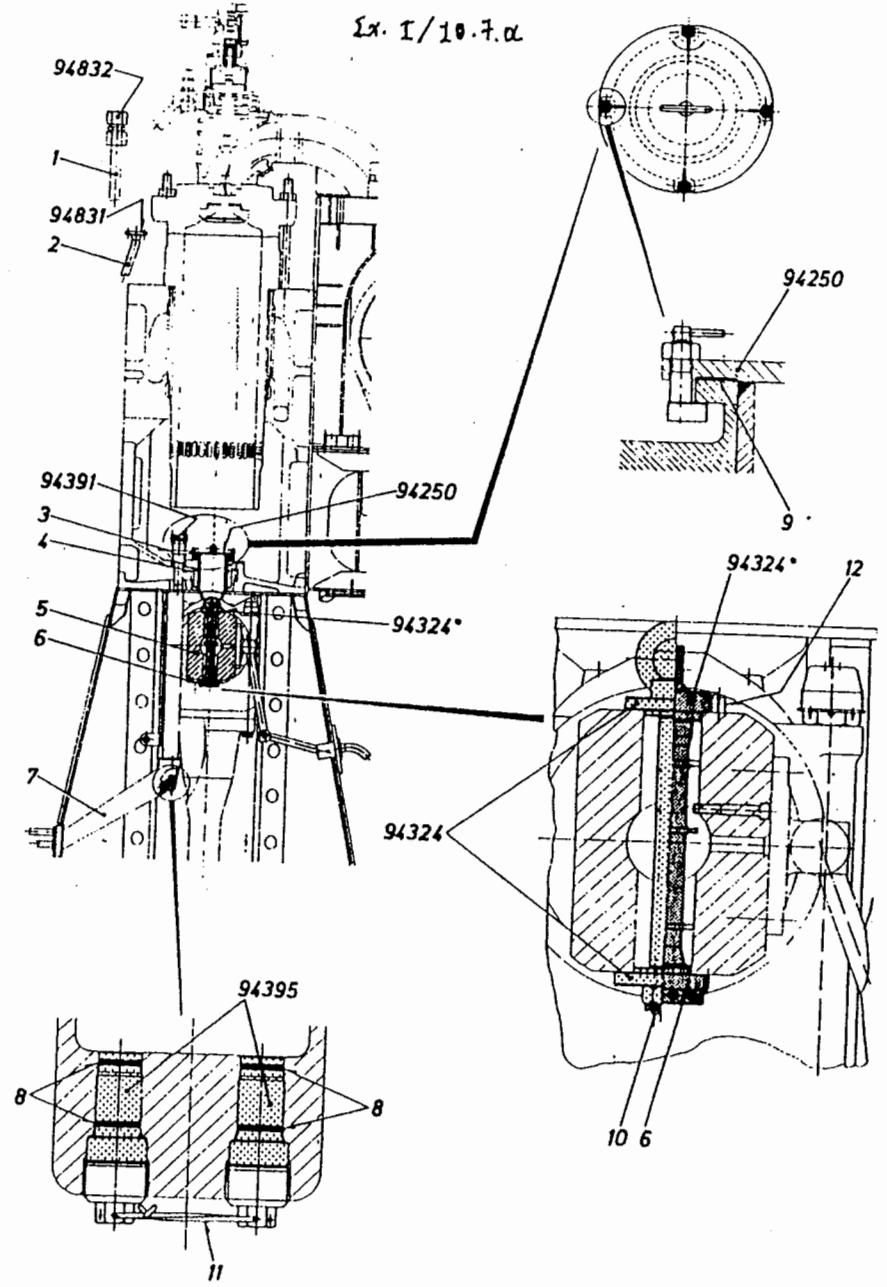




10.7.1' Επεξηγήσεις Σχ. 1/10.7

- 1 ΚΟΧΛΙΕΣ
- 2 ΠΕΙΡΟΣ
- 3 ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΟ ΕΛΑΤΗΡΙΟ
- 4 ΕΜΒΟΛΟ
- 5 ΚΕΛΥΦΟΣ
- 6 ΒΑΚΙΡΟ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ
- 7 ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑ
- 8 ΑΤΡΑΚΤΟΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ
- 9 ΠΕΙΡΟΣ ΠΩΗΣ (94259)
- 10 ΚΕΛΥΦΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

siehe auch Abb. 054-21-
see also Fig.



10.8 Β. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΕ ΜΙΑ ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Θεωρητικῶς όταν υπάρξει βλάβη στη βαλβίδα εξαγωγῆς, αὐτή πρέπει νά ἀντικατασταθεῖ ἀπό ἄλλη. Ἄν αὐτό δέν εἶναι δυνατόν τότε ἐνεργοῦμε ὡς ἑξῆς:

- Διακόπτουμε τήν ἀντλία καυσίμου
- Διακόπτουμε τήν ἀντλία ἐνεργοποίησης

Ἐνεργοῦμε ὅπως καί στήν προηγούμενη (Α) παράγραφο, ἀφαιρώντας τόν πείρο καί τοποθετώντας τόν πείρο ὠσης. Ἐδῶ πρέπει νά σημειωθεῖ ὅτι όταν ἡ βαλβίδα μπλοκαρισθεῖ στή στιγμή πού ἔχει ἀνοίξει τότε δέν μπορούμε νά κάνουμε τίποτα περισσότερο.

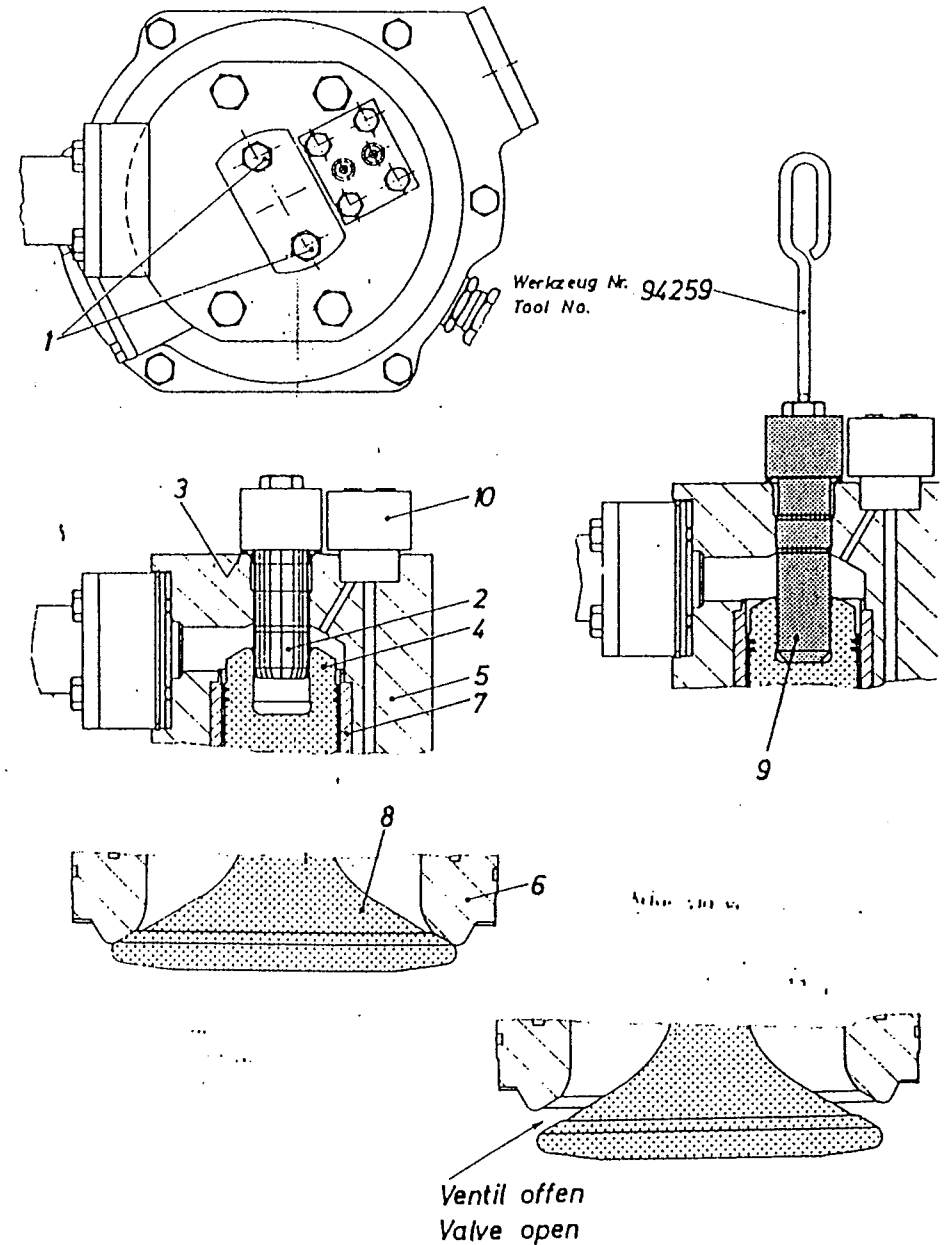
10.8.1 Γ. Τό ἔμβολο πρέπει νά ἀφαιρεθεῖ ἐνῶ ὁ διωστήρας καί τό ζύγωμα παραμένουν ἐντός τῆς μηχανῆς (Σχ. 1/10.8.1-8.1α).

Όταν ἕνα ἔμβολο ἔχει βλάβη μέ ἀποτέλεσμα νά μήν μπορεῖ νά παραμείνει ἐντός τῆς μηχανῆς ἀφαιρεῖται ἀκολουθώντας τά ἑξῆς μέτρα:

- Διακόπτουμε τήν ἀντλία καυσίμου καί τήν ἀντλία ἐνεργοποίησης
- Κλείνουμε τήν ἀντλία διακοπῆς στήν σωλήνα ἐλαίου πρὸς τήν ἀντλία ἐνεργοποίησης.
- Κλείνουμε τά στεγανοποιητικά γιά τίς σωλήνες ψύξης τῶν ἐμβόλων καί τοῦ διωστήρα, μέ τά εἰδικά ἐργαλεῖα (No 94250 καί 94391).
- Ἐπίσης καί τό εἰδικό ἐργαλεῖο 94395 τοποθετεῖται στό χώρο ψύξης τοῦ ἐμβόλου στή θέση τῶν σωλήνων ψύξης τῶν ἐμβόλων (Σχ. 1/10.8.1β).
- Ἀδειάζουμε τήν σωλήνα ἀέρος ἐναρξῆς χρησιμοποιώντας τή φλάντζα (94831) (1/10.8.1).
- Απομονώνουμε τίς σωλήνες ἐναρξῆς ἀέρος ἀπό τήν βαλβίδα ἐναρξῆς καί τίς κλείνουμε χρησιμοποιώντας παρεμβύσματα καί περικόχλια, ἐργαλεῖο (No 94832).
- Κλείνουμε τό κεντρικό ἀνοίγμα στό ζύγωμα χρησιμοποιώντας τό ἐργαλεῖο (No 94324).
- Μειώνουμε τή ροή λίπανσης στόν κύλινδρο στό minimum.

10.8.2 Ἐπεξηγήσεις Σχ. 1/10.8.1

1. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΕΡΟΣ ΕΝΑΡΞΗΣ
 2. ΣΩΛΗΝΑ ΑΕΡΟΣ ΕΝΑΡΞΗΣ
 3. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ
 4. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΒΑΚΤΡΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ
 5. ΖΥΓΩΜΑ
 6. ΚΟΧΛΙΑΣ ΒΑΚΤΡΟΥ
 7. ΘΑΛΑΜΟΣ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ
 8. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
 9. ΚΑΛΥΜΜΑ
 10. ΠΕΙΡΟΣ
 11. ΣΥΡΜΑ ΣΥΣΦΥΞΗΣ
 12. ΠΕΙΡΟΣ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ
- A-B ΣΦΟΝΔΥΛΟΣ ΚΑΙ ΕΜΒΟΛΟ
S. ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΝΩΔΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΤΡΟΦΕΩΝ ΤΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ



10.8.3 Βαλβίδα εξαγωγής

Η βαλβίδα στρέφει γύρω από τον άξονά της με την βοήθεια ροής αέρος επάνω στην φτερωτή 18 (Σχ. 1/10.8.3) (Σχ. 1/10.8.3α).

Τό άνοιγμα της βαλβίδος γίνεται με πίεση ελαίου ή οποία επιτυγχάνεται από την αντίλα λειτουργίας (Σχ. 1/10.8.3α). Στόν εσωτερικό θάλαμο AS άναπτύσσεται μία πίεση άερος από τόν κύλινδρο 11 ό οποίος χρησιμεύει γιά νά κλείνει ή βαλβίδα.

10.8.4 Λειτουργία

Ό κνώδακας 2 ελέγχει τήν κίνηση τοῦ έμβόλου 6 τής αντίλας διά μέσου τοῦ στροφέως 3. Κατά τήν διάρκεια τής διαδρομής πρὸς τά άνω τοῦ έμβόλου 6 μία άνεπίστροφη βαλβίδα 21 πρὸλαβαίνει τήν ροή τοῦ ελαίου πρὸς τά πίσω. Η σωλήνας 7 συνδέει τήν αντίλα λειτουργίας πρὸς τήν μονάδα λειτουργίας τής βαλβίδος εξαγωγής.

10.8.5 Άνοιγμα (Σχ. 1/10.8.3α)

Καθώς τό έμβολο (6) κινείται πρὸς τά άνω έκτοπίζει μία ποσότητα ελαίου από τόν χῶρο O.E. στόν χῶρο O.E2 διά μέσου τής σωλήνας 7. Αυτό γίνεται στήν άρχή τής διαδρομής όταν ή βαλβίδα είναι κλειστή από τήν πίεση τοῦ άερος στόν κύλινδρο 12. Αύτή λοιπόν ή ποσότητα τοῦ ελαίου ένεργεί στό υδραυλικό έμβολο (α) τό όποιο πιέζει τήν βαλβίδα πρὸς τά κάτω. Σε αυτό τό σημείο ή βαλβίδα άνοιγει.

10.8.6 Κλείσιμο

Έν συνεχεία καθώς τό έμβολο 6 κινείται πρὸς τά πίσω τό έλαιο άκαλουθεί τόν αντίθετο δρόμο δηλαδή από τό Χῶρο O.E2 κινείται πίσω από τήν πίεση τοῦ άερος στόν θάλαμο «AS» καί ή βαλβίδα άρχίζει νά κλείνει.

Όταν ή μηχανή λειτουργεί, μία μικρή ποσότητα ελαίου θά διαφεύγει από τό έμβολο 6 τής αντίλας καί τοῦ κυλίνδρου 5 καθώς καί μεταξύ τοῦ υδραυλικῦ έμβόλου 9 καί τοῦ παρεμβύσματος 10. Αυτό τό έλαιο άναπληρώνεται από τό σύστημα ελαίου τῶν τριβέων τοῦ ζυγώματος καί ή πίεσή του ελαττώνεται από μία βαλβίδα μείωσης τής πίεσης.

Στήν βαλβίδα εξαγωγής υπάρχει επίσης μηχανισμός άσφαλείας γιά νά προφυλάσει τήν βαλβίδα από κάποιο ξαφνικό άνοιγμα της χωρίς αίτια. Αυτό γίνεται με τήν βοήθεια τής άνακουφιστικής βαλβίδας 22 ή οποία ρυθμίζει τήν πίεση τοῦ ελαίου στό υδραυλικό σύστημα. Άν κάποια στιγμή ή πίεση τοῦ άερος στό χῶρο «AS» τοῦ κυλίνδρου 11 πέσει στό μηδέν, ή βαλβίδα εξαγωγής θά άνοιξει πρὸς τά κάτω μέχρι ό άσφαλιστικός δακτύλιος 12 (Σχ. 1/10.8.3α) έφαρμόσει στό έλασμα 14. Καί σάν άποτέλεσμα τό έμβολο 9 θά μετακινηθεί μαζί με τήν βαλβίδα άνοίγοντας τīs άνακουφιστικές όπες 10 έτσι ώστε τό έλαιο, πού δίδεται από τήν αντίλα λειτουργίας, νά διαφεύγει διά μέσου τοῦ χῶρου «VB» μέσα στόν χῶρο «LS», οὔτως ώστε τό έμβολο νά μή μετακινείται περισσότερο πρὸς τά κάτω.

Οι βαλβίδες εξαγωγής γιά τήν σάρωση δέν είναι τελευταίες έφαρμογής στή SULZER. Περισσότερες από 90 δύχρονοι μηχανές τύπου z40 χρησιμοποιοῦν βαλβίδες εξαγωγής στό σύστημα σάρωσης. Άλλά ή τέλεια άνάπτυξη καί έφαρμογή τῶν βαλβίδων εξαγωγής συναντάται σήμερα στήν RTA. Βρίσκεται τοποθετημένη στό κέντρο τοῦ κυλίνδρου καί έχει άνεπτυγμένη αντίσταση στή θερμότητα. Καθώς περιστοιχίζεται από τό βάκτρο της τό όποιο ψύχεται διά άνοιγμάτων (bore cooled) Η βαλβίδα περιστρέφεται με τή βοήθεια τῶν κλιμακίων πού στρέφονται έπ'αυ σε φτερωτές πού έχει η

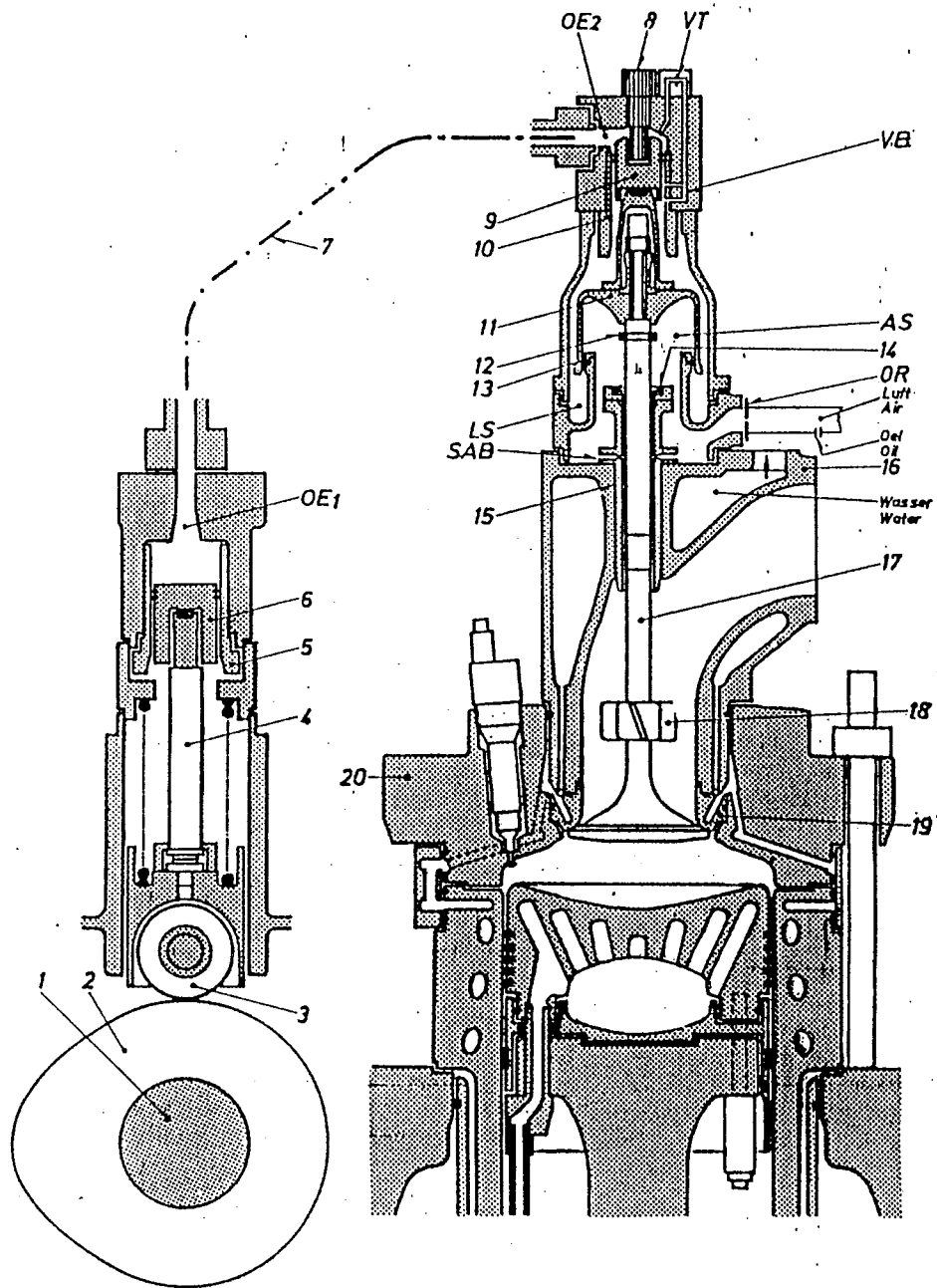
κάθε βαλβίδα στόν άξονά της. Η βαλβίδα ενεργοποιείται υδραυλικῶς από έκκεντροφόρο άξωνα καί με τήν βοήθεια ενός έλατηρίου άερος. Η σχεδίαση γιά τήν βαλβίδα έχει χρησιμοποιήσει όλη τήν τελευταία διαθέσιμη τεχνολογία γιά αυτό τό σύστημα. Τό βάκτρο καί ή έδρα τής βαλβίδας έχουν τέλεια συμμετρική μορφή οὔτως ώστε νά έξασφαλίζουν ίσορροπία στίς θερμικές υπερφορτώσεις. Τό έλατήριο άερος βοηθά στήν άνύψωση τής βαλβίδος οὔτως ώστε νά επιτυγχάνεται ή maximum επιφάνεια άνοιγματος γιά τήν ροή τῶν άερίων εξαγωγής.

Η περιστροφή τής βαλβίδος συντελεί στό νά υπάρχει όμοιόμορφη διάταξη τής θερμοκρασίας στήν έδρα της καί στό νά διατηρεί τήν έδρα καθαρή. Η φτερωτή τής βαλβίδας πού βρίσκεται στόν κορμό της συντελεί επίσης στή περιστροφή τής βαλβίδας.

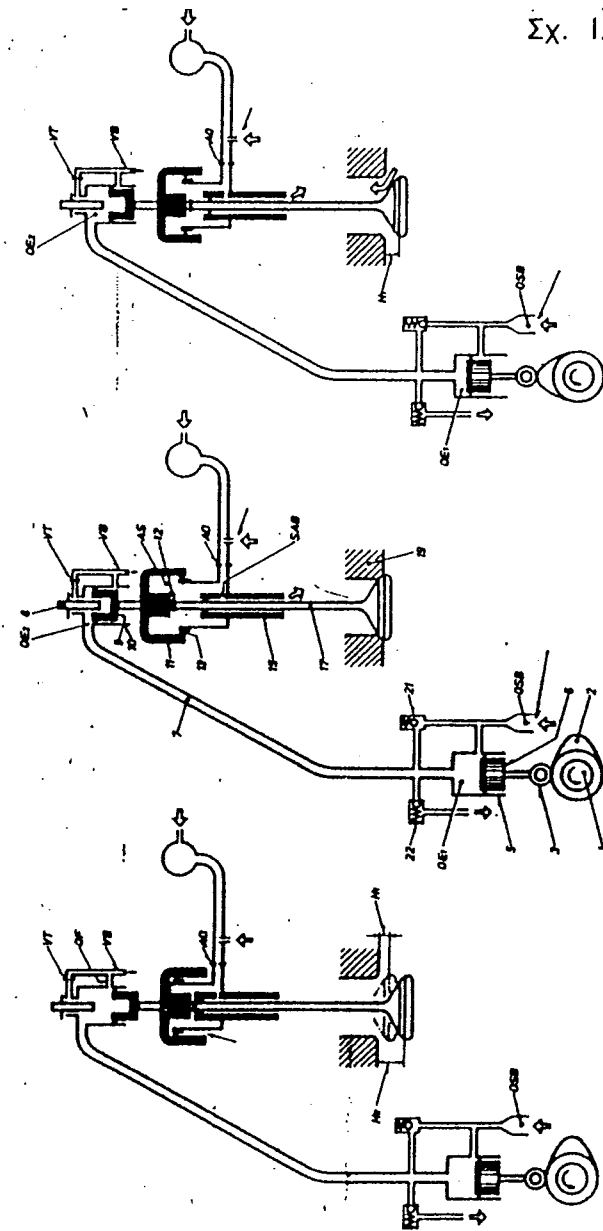
Σκοπός αύτής τής βαλβίδας είναι ό φραγμός διαφυγής άερος σάρωσης πρὸς τήν εξαγωγή αέ στιγμής, κατά τήν όποία τό έμβολο, έκτελώντας τήν άνοδική του πορεία άποκαλύπτει τīs θυρίδες είσαγωγής καί εξαγωγής.

10.8.6.1 Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.8.3-1/10.8.3α

1. ΚΝΩΔΑΚΟΦΟΡΟΣ ΑΞΟΝΑΣ
2. ΚΝΩΔΑΚΕΣ
3. ΣΤΡΟΦΕΑΣ
4. ΒΑΚΤΡΟ
5. ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑΤΑ
6. ΕΜΒΟΛΟ
7. ΣΩΛΗΝΑ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΕΛΑΙΟΥ
8. ΠΕΙΡΟΣ
9. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΕΜΒΟΛΟ
10. ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑ
11. ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ
12. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
13. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΕΜΒΟΛΟΥ
14. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ
15. ΟΔΗΓΟΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ
16. ΣΩΜΑ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (ΚΑΛΥΜΜΑ)
17. ΒΑΚΤΡΟ ΒΑΛΒΙΔΑΣ
18. ΦΤΕΡΩΤΗ
19. ΒΑΣΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ
20. ΚΕΦΑΛΗ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ
21. ΑΝΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΒΑΛΒΙΔΑ
22. ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ Σχ. 1/10.8.3α
- Αα. ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ
- Αβ. ΧΩΡΟΣ ΑΕΡΑ
- ΛS. ΧΩΡΟΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΕΛΑΙΟΥ
- ΣΑΒ. ΧΩΡΟΣ ΑΕΡΑ
- ΟΕ1. ΧΩΡΟΣ ΕΛΑΙΟΥ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟ ΕΜΒΟΛΟ ΤΗΣ ΑΝΤΙΛΙΑΣ
- ΟΕ2. ΧΩΡΟΣ ΕΛΑΙΟΥ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟ ΕΜΒΟΛΟ
- ΟΕ2. ΧΩΡΟΣ ΕΛΑΙΟΥ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΕΜΒΟΛΟ
- ΟΓ. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΟΠΗ
- ΟSΠ. ΧΩΡΟΣ ΕΛΑΙΟΥ
- VΓ. ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ
- VB ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ
- H1 ΒΑΛΒΙΔΑ ΠΟΥ ΑΝΟΙΓΕΙ ΜΕ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ
- H2 ΒΑΛΒΙΔΑ ΠΟΥ ΑΝΟΙΓΕΙ ΣΕ ΑΕΡΑ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΗΣ



Σχ. 1/10.8.3α



10.9 ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΕΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ Σχ. 1/10.9

Αυτή η βαλβίδα βρσκοεται οε κάθε κύλινδρο και επιτρέπει τήν είσοδο αέρα υπό συμπίεση κατά μία ώρισμένη χρονική στιγμή, εξαρτώμενη από τήν θέση του έμβολου. Έλέγχεται δε αυτόματα.

10.9.1 Λειτουργία
Άνοιγμα

Από τήν σωλήνα «H» περνάει αέρας ο οποίος ρέει μέσα στον χώρο «T», ενώ η σωλήνα έλέγχου αέρος «J» συνδέεται προς τόν εξαερισμό. Τήν στιγμή που η δύναμη του έμβολου K_1 είναι μεγαλύτερη από τό ελατήριο σύσφιγξης τής βαλβίδος 1, ανοίγει η βαλβίδα. Καθώς δε τό έμβολο 2 κινείται προς τά κάτω, τό έμβολο έλέγχου K_1 ανοίγει τίσ θυρίδες έλέγχου «S». Τώρα ο αέρας μπορεί νά φύγει από τόν χώρο «T» και νά περάσει στον χώρο «P» και έν συνέχεια νά προκαλέσει τό πλήρες άνοιγμα τής βαλβίδος με άποτέλεσμα αέρας έναρξης νά περνάει μέσα στους κυλίνδρους.

10.9.2 Κλείσιμο

Κατά τήν διαδρομή που η βαλβίδα κλείνει η σωλήνα «J» βρίσκεται κάτω από πίεση και αντίστοιχα η άνω «H» συνδέεται με τήν εξαέρωση. Καθώς τό έμβολο 2 κινείται προς τά άνω, αναπτύσσονται δυνάμεις στους χώρους «M», «P», και «N» λόγω τής πίεσης με άποτέλεσμα τά έμβολα K_2 , K_3 και τό ελατήριο 1 νά διατηροϋν τήν βαλβίδα κλειστή.

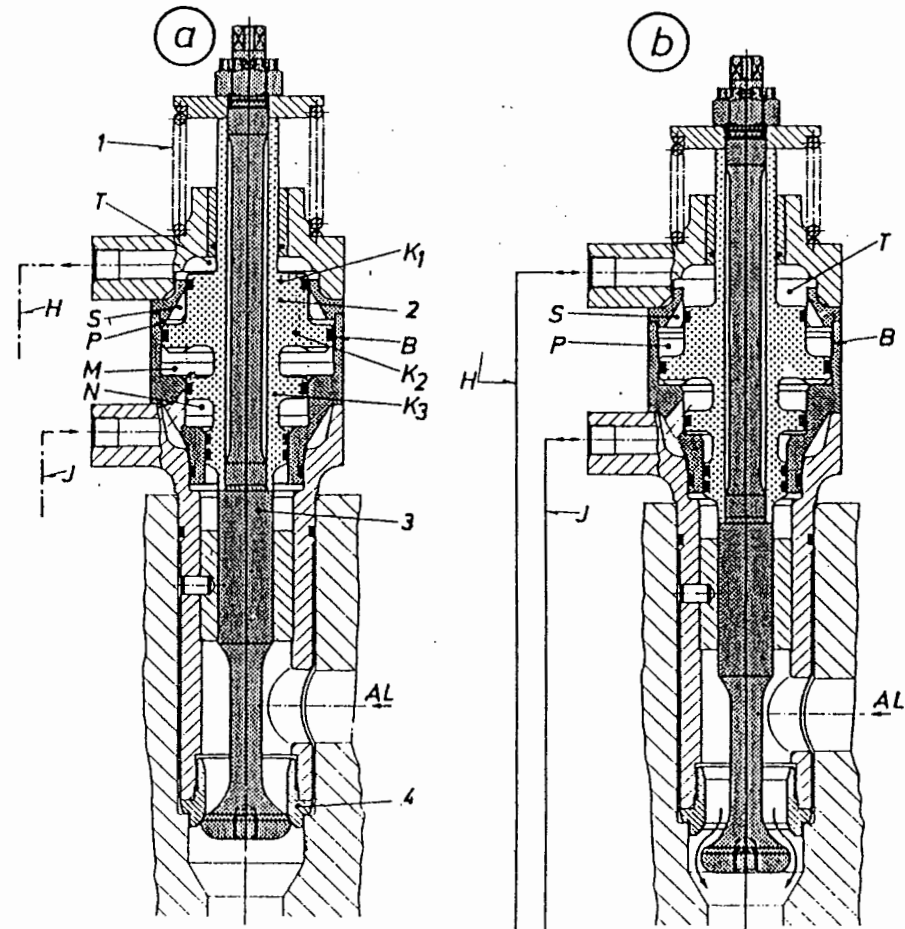
10.9.3 Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.9

α. Θέση βαλβίδας κλειστή	B
β. Θέση βαλβίδας άνοικτή	H
1 Έλατήριο	J
2 Έμβολο	K_1, K_2, K_3
3 Σώμιο βαλβίδας	N
4 Έδρα βαλβίδας	P
AL Είσοαγωγή αέρα έναρξης	T
	S

10.10 ΧΙΤΩΝΙΑ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ Σχ. 1/10.10

Τό χιτώνιο άπως γνωρίζουμε εφαρμόζει στον περιχιτώνια χώρο του κυλίνδρου και ψύχεται από τό σύστημα ψύξης του κυλίνδρου. Τά νερό εισέρχεται από τό χώρο «W» και φθάνει στο δακτύλιο 4 διά μέσου άνοιγμάτων (Σχ. 1/10.10). Από εκεί περνάει στον χώρο «KW» από τά άνοιγματα «L» και ώθείται προς τά άνοιγματα «TB». Μετά από αυτά τά άνοιγματα συγκεντρώνεται στη κεφαλή του κυλίνδρου.

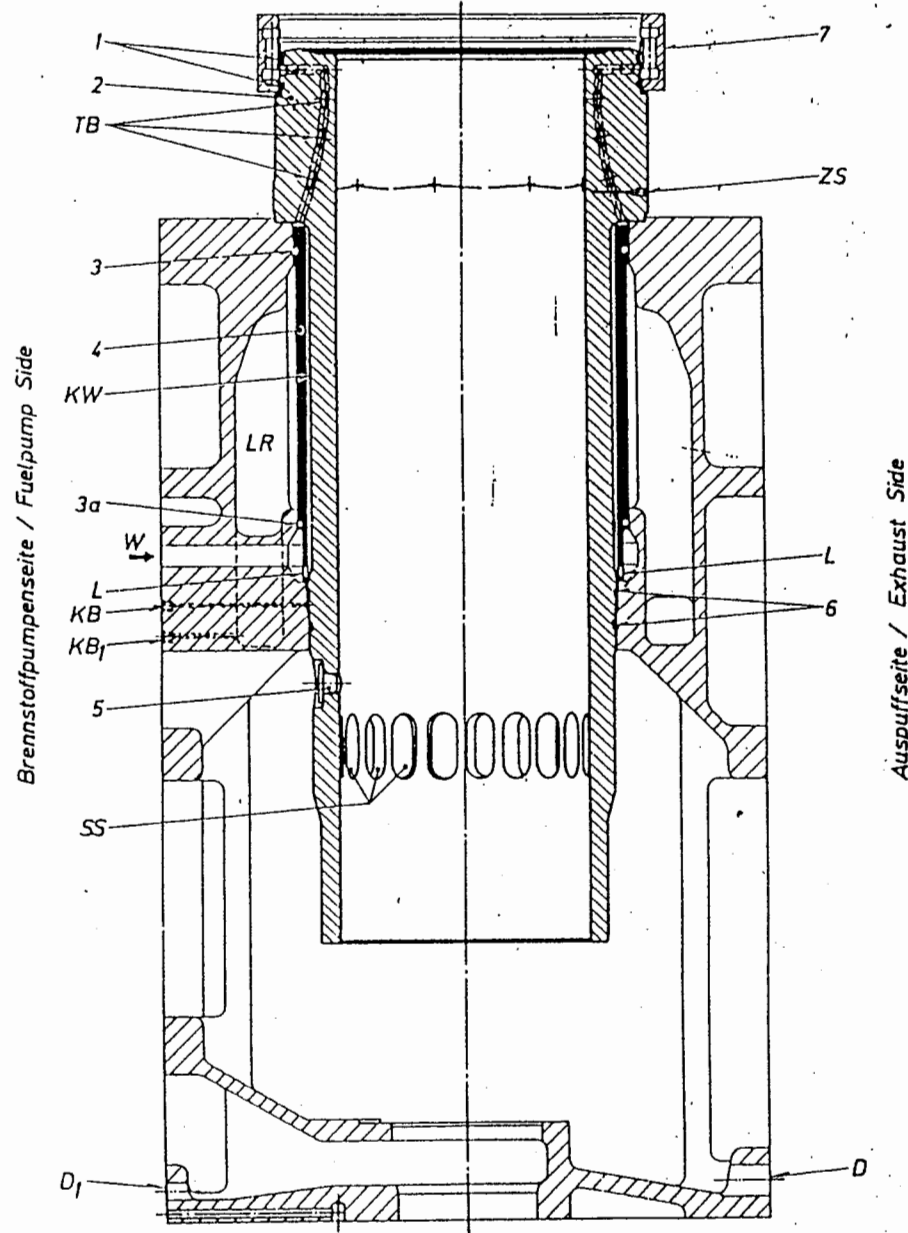
Ο χώρος του νερού «KW» στεγανοποιείται από τούς δακτύλιους 3 και 3α και γι' αυτό ο χώρος «LR» είναι χωρίς νερό. Αν διαφεύγει νερό από τήν όπή επιθεώρησης «KB₁» αυτό σημαίνει ότι υπάρχει διαρροή από τούς δακτύλιους 3 ή 3α. Αν η μηχανή είναι έφοδιασμένη με τό σύστημα SIPWA, (SULZER INTEGRATED PISTON RING DETECTING ARRANGEMENT) τότε γίνεται η τοποθέτηση στην όπή 5 διαφορετικά τοποθετείται ένα παρέμβυσμα (Βλέπε σελ. 120).



Σχ. 1/10.9

430 - 20

Σχ. 1/10.10



10.10.1' Επεξηγήσεις Σχ. 1/10.10

1. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
2. ΠΕΙΧΙΤΩΝΙΟΣ ΧΩΡΟΣ
3. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
- 3α. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
4. ΟΔΗΓΟΣ ΝΕΡΟΥ
5. ΟΠΗ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΙΡΩΑ
6. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ
- D, ΧΩΡΟΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ
- L ΟΠΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΕΡΟΥ
- KB, KB, ΟΠΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΙΑ ΔΙΑΡΡΟΗ ΝΕΡΟΥ
- KW ΧΩΡΟΣ ΨΥΞΗΣ ΝΕΡΟΥ
- LR ΚΕΝΟΣ ΧΩΡΟΣ
- TD ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΨΥΞΗΣ
- SS ΘΥΡΙΔΕΣ ΣΙΑΡΩΣΗΣ

10.11 ΣΤΥΠΙΟΘΛΗΠΤΕΣ ΒΑΚΤΡΟΥ Σχ. 1/10.11-1/10.11α

Ο σκοπός του στυπιοθλήπτη είναι να διαχωρίζει τον χώρο σάρωσης κάτω από το έμβολο, από τον στροφασοθάλαμο και συγχρόνως να προστατεύει το έλαιο λίπανσης των τριβών, να μην αναμιγνύεται με τα παράγωγα της κούσης. Το άνω τμήμα «Τ» χρησιμεύει σαν στεγανοποιητικό στο χώρο σάρωσης. Προλαμβάνει κάθε διαφυγή αέρος σάρωσης και συγχρόνως αφαιρεί διάφορα κατάλοιπα από το βάκτρο του εμβόλου. Επίσης τα ελατήρια απόξεσης ελαίου του κάτω group «L» αποξέουν κατάλοιπα ελαίου από το βάκτρο και τα οδηγούν διά μέσου καθέτων ανοιγμάτων μέσα στο στροφασοθάλαμο.

10.11.1' Επεξηγήσεις Σχ. 1/10.11

1. ΒΑΚΤΡΟ ΕΜΒΟΛΟΥ
2. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΑΠΟΞΕΣΗΣ (3 ΤΕΜΑΧΙΑ)
- 3 ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΛΑΤΗΡΙΟ
4. ΟΔΗΓΟ ΕΛΑΤΗΡΙΟ
5. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

10.11.2' Έγχυτῆρας καυσίμου και βαλβίδα κυκλοφορίας καυσίμου Σχ. 1/10.11.2

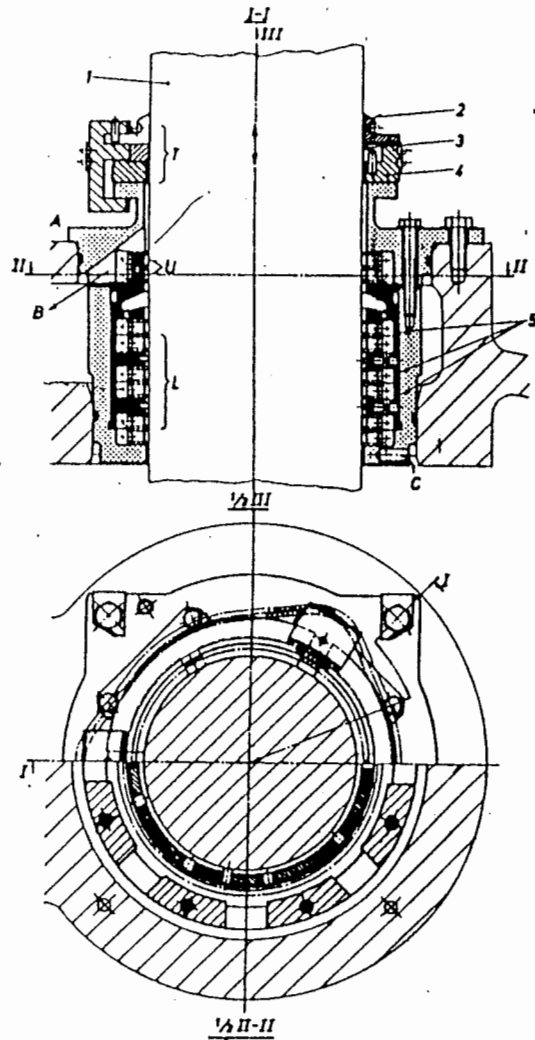
Σε κάθε κύλινδρο υπάρχουν μερικοί έγχυτῆρες καυσίμου και τοποθετούνται σε προκαθορισμένες θέσεις με την βοήθεια πείρων. Κάθε ποσότητα καυσίμου που διαφεύγει διά μέσου του άκροφύσιου περνάει έξω από το άνοιγμα «LB». Η βαλβίδα κυκλοφορίας εξασφαλίζει την κυκλοφορία του καυσίμου διά μέσου του έγχυτῆρα όταν η μηχανή δεν λειτουργεί και η τροφοδοτική άντλία βρίσκεται σε λειτουργία.

10.11.3 Λειτουργία βαλβίδας Σχ. 1/10.11.3α

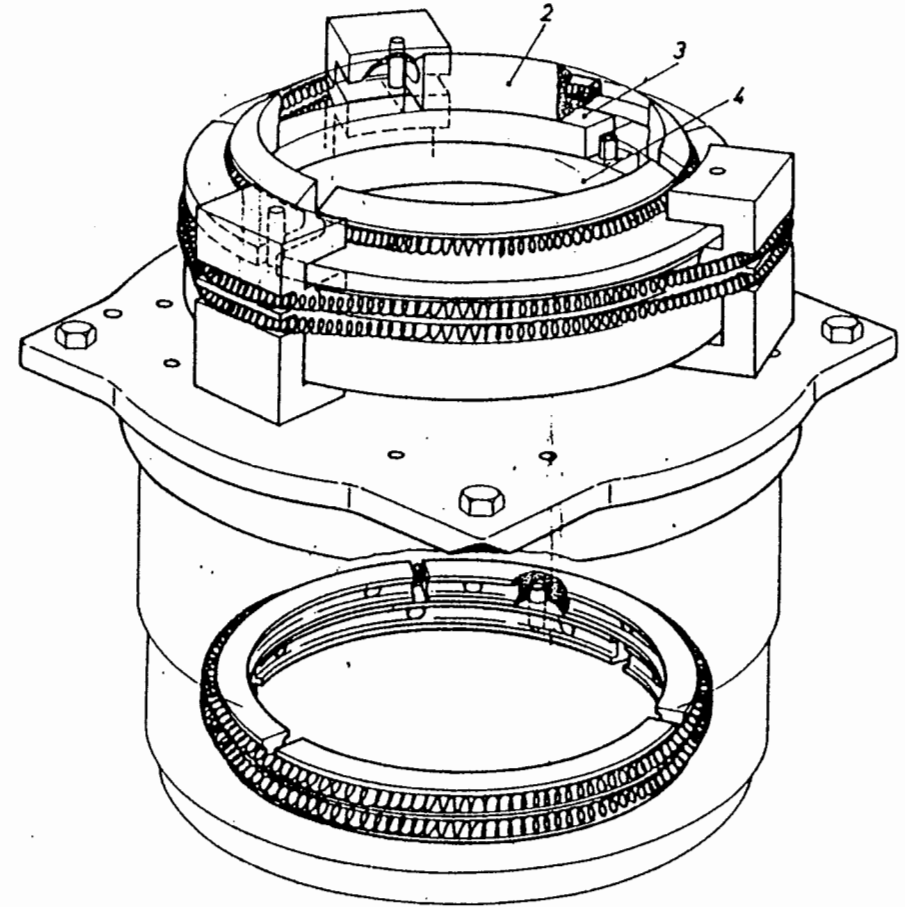
Όταν η μηχανή δεν στρέφει ή βελόνα 7 πιέζεται στην έδρα της από το ελατήριο 8 (Σχ. 1/10.11.3α). Όταν εν συνεχεία η τροφοδοτική άντλία λειτουργεί, το καύσιμο ρέει από το άνοιγμα «OF» μέσα στον χώρο «RR» μετά από τον διάδρομο «ZZ» στο άκροφύσιο.

Στη περίπτωση δε που λειτουργεί η μηχανή ή άντλία έγχυσης καταθλίβει το καύσιμο με ύψηλή ταχύτητα πρὸς τὸν έγχυτῆρα καθώς δέ η πίεση αύξάνεται στο «OF» ή βελόνα 7 πιέζει το παρέμβυσμα 6 (Fig. C) ή δέ βελόνα παραμένει σ' αυτή τή θέση δυο ή μηχανή λειτουργεί.

Σχ. 1/10.11



Σχ. 1/10.11α



10.11.4' Επεξηγήσεις Σχ. 1/10.11.3-1/10.11.3α

1. ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ
2. ΠΕΙΡΟΣ
3. ΑΚΡΟΦΥΣΙΟ ΕΓΧΥΤΗΡΟΣ
4. ΒΑΛΒΙΔΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ
5. ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗ ΑΚΡΟΦΥΣΙΟΥ
6. ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑ
7. ΒΕΛΟΝΑ
8. ΕΛΑΤΗΡΙΟ
- R ΑΝΟΙΓΜΑ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
- ΒΡΕ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

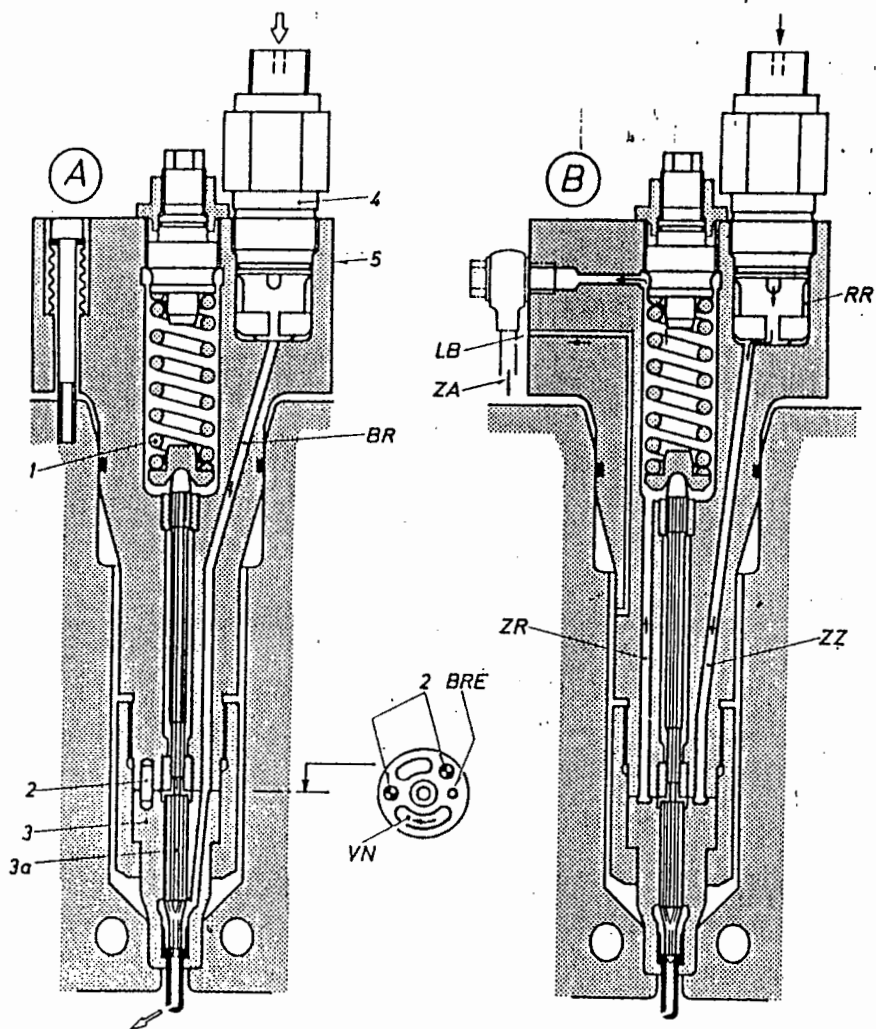
- FS ΠΛΑΤΙΑ ΕΔΡΑ
- ZR ΑΝΟΙΓΜΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ
- ZΑ ΕΞΑΓΩΓΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
- LB ΕΞΑΓΩΓΗ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
- OF ΑΝΟΙΓΜΑ
- YN ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ
- ZZ ΑΝΟΙΓΜΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Σχ. 1/10.11.3

Brennstoff - Einspritzventil
FUEL INJECTION VALVE

Brennstoff - Einspritzung
FUEL INJECTION

Brennstoff - Zirkulation
FUEL CIRCULATION

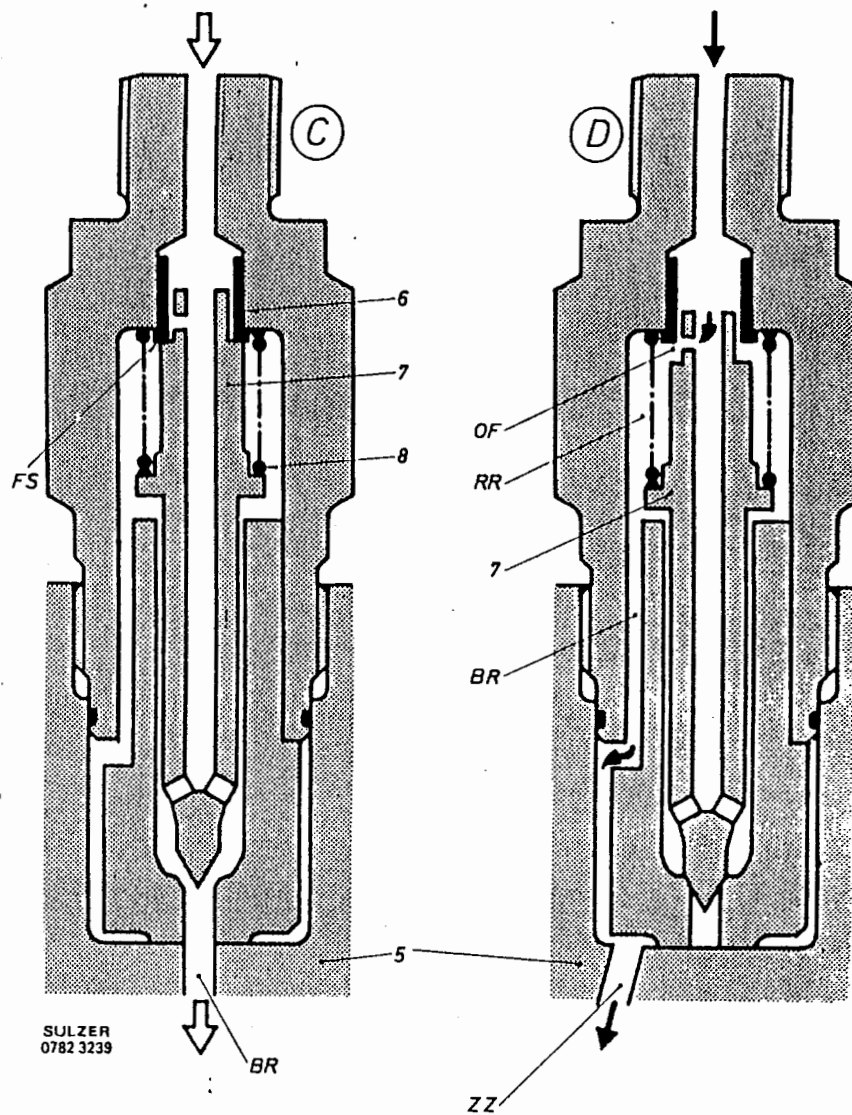


Σχ. 1/10.11.3α

Brennstoff - Zirkulationsventil
FUEL CIRCULATION VALVE

Brennstoff - Einspritzung
FUEL INJECTION

Brennstoff - Zirkulation
FUEL CIRCULATION



SULZER
0782 3239

10.12 ΕΜΒΟΛΟ Σχ. 1/10.12

Τό έμβολο γενικώς γιά τήν RTA δέν διαφέρει καί πολύ από αυτό τής RND ή κεφαλή του έμβόλου ψύχεται μέ νερό, ανάλογα τό τί είδους βάκτρο τό έμβολο φέρεi, ονομάζεται έμβολο μέ μικρό βάκτρο ή μέ μεγάλο βάκτρο. «Short» piston rods ή «Long» piston rods.

10.12.1 Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.12

- α. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ ΜΕΓΑΛΟ ΒΑΚΤΡΟ
- β ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ ΜΙΚΡΟ ΒΑΚΤΡΟ
- 1 ΚΟΡΩΝΑ ΕΜΒΟΛΟΥ
2. ΕΛΑΤΗΡΙΑ ΕΜΒΟΛΟΥ
3. ΧΙΤΩΝΙΟ ΕΜΒΟΛΟΥ
4. ΕΛΑΤΗΡΙΑ ΦΘΟΡΑΣ
5. ΤΜΗΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ
6. ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΙ
7. ΚΟΧΛΙΕΙ
8. ΕΜΒΟΛΟ ΜΕ ΜΕΓΑΛΟ ΒΑΚΤΡΟ
- 8α. ΕΜΒΟΛΟ ΜΕ ΜΙΚΡΟ ΒΑΚΤΡΟ
9. ΣΥΓΩΜΑ
10. ΚΟΧΛΙΑΣ ΒΑΚΤΡΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ
11. ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟ ΒΑΚΤΡΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ

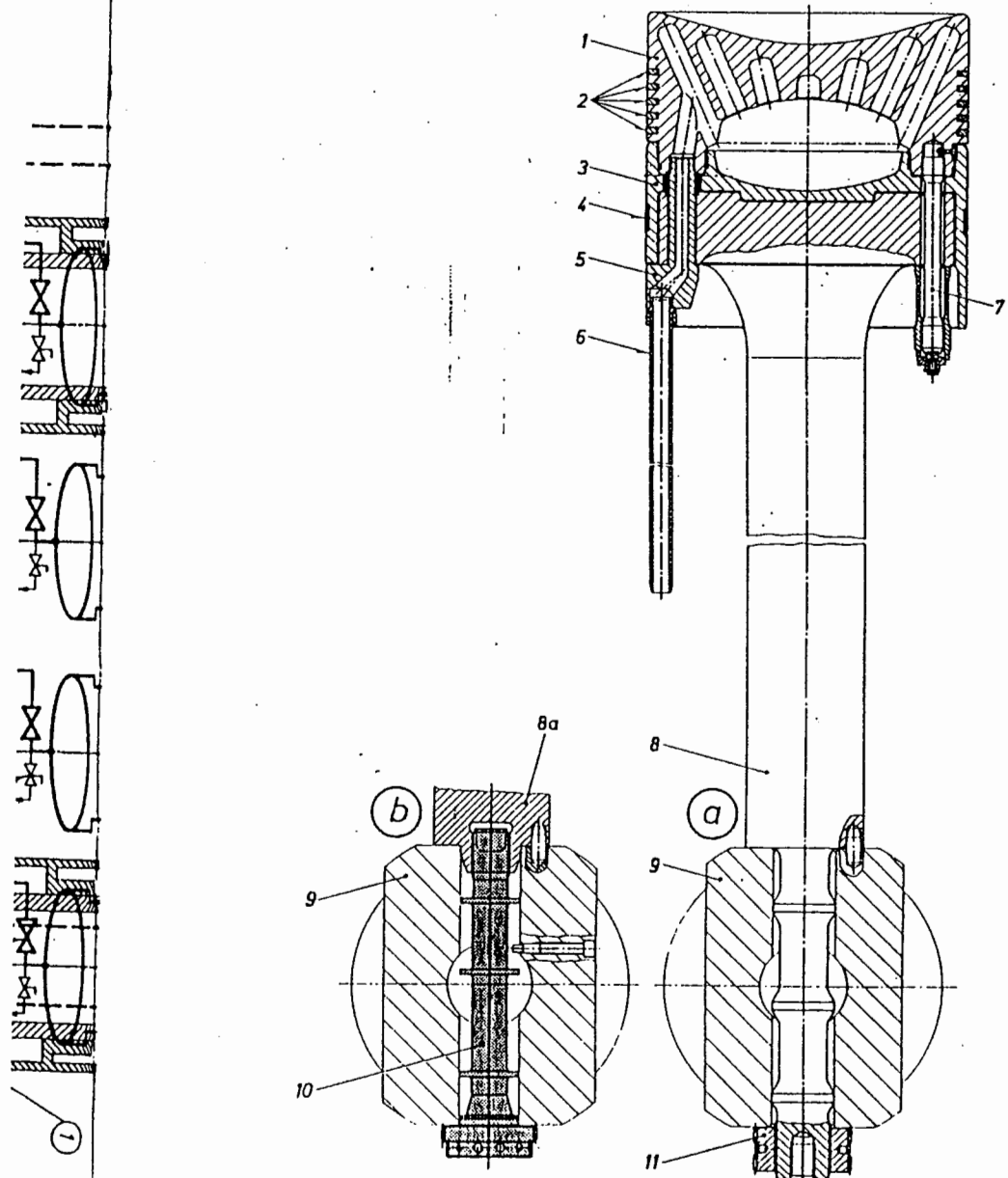
10.12.2 Ψύξη έμβόλου Σχ. 1/10.12.2

Η ψύξη του έμβόλου καί γιά τήν RTA είναι ανεξάρτητος από τήν ψύξη του κυλίνδρου. Τό νερό καταθλίβεται από τήν άντλία ψύξης μέσα στο έμβολο καί φεύγει διά μέσου των τηλεσκοπικών σωλήνων. Στο δε κάτω τμήμα του έμβόλου (6) υπάρχουν οι δύο «σταθερές σωλήνες» γιά τήν είσαγωγή καί έξαγωγή του νερού. Η στεγανοποίηση μεταξύ των τηλεσκοπικών σωλήνων καί «σταθερών σωλήνων» επιτυγχάνεται μέ πλαστικά παρεμβύσματα τά όποια τοποθετούνται στα άνω άκρο των σταθερών σωλήνων.

Αν υπάρχει διαφυγή ροής μεταξύ των «σταθερών» καί των τηλεσκοπικών σωλήνων, αυτό μεταφέρεται πάλι μέσα στην γραμμή του μέ τήν βοήθεια μικρών όπών πού βρίσκονται στα παρεμβύσματα. Δέν είναι όμως δυνατόν νά μήν διαφεύγει καθόλου ποσότητα νερού, αν δε συμβεί αυτό τότε μεταφέρεται μέσο στο χώρο ψύξης καί απομακρύνεται μέ τήν σωλήνα «L». Επίσης μία στρόφυγα βρίσκεται στή σωλήνα νερού διαρροής κάθε κυλίνδρου, ούτως ώστε νά παρακολουθούμε κατά διαστήματα τήν ποσότητα τής διαρροής.

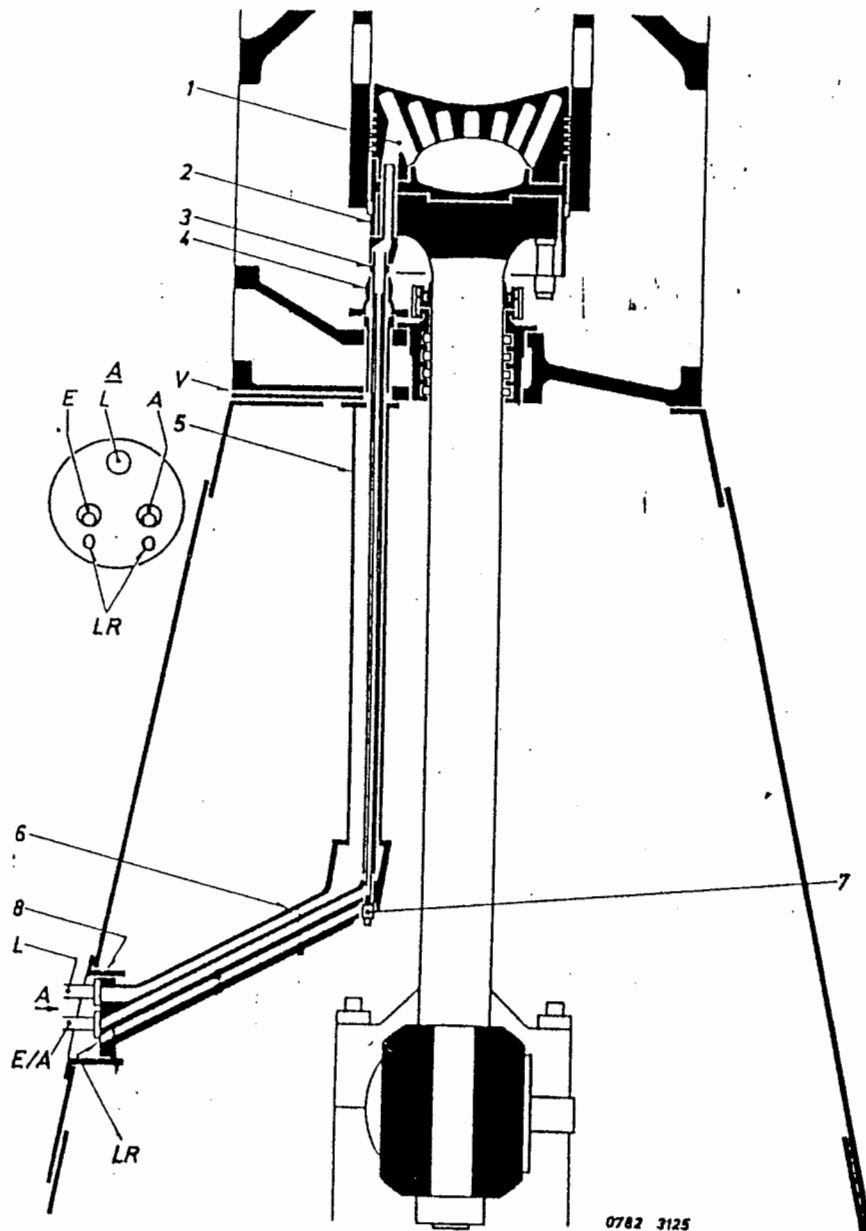
10.12.3 Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.12.2

1. ΚΟΡΩΝΑ ΕΜΒΟΛΟΥ
2. ΧΙΤΩΝΙΟ ΕΜΒΟΛΟΥ
3. ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΙ
4. ΣΥΓΠΙΘΟΛΙΠΤΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΨΥΞΗΣ
5. ΑΝΩ ΜΕΡΟΣ ΧΩΡΟΥ ΨΥΞΗΣ
6. ΚΑΤΩ ΜΕΡΟΣ ΧΩΡΟΥ ΨΥΞΗΣ
7. ΣΤΑΘΕΡΟΙ ΣΩΛΗΝΕΙ
8. ΣΥΝΔΕΤΙΚΗ ΦΛΑΝΤΖΑ
- A ΕΞΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ
- L ΔΙΑΡΡΟΗ ΝΕΡΟΥ (άπό τό παρεμβύσματα των σταθερών σωλήνων)
- LR ΔΙΑΡΡΟΗ ΝΕΡΟΥ (άπό τό κάτω τμήμα των σταθερών σωλήνων)
- E ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ



Σχ. 1/10.12

Σχ. 1/10.12.2



0782 3125

10.13 ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΤΗΣ RTA ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ Σχ. 1/10.13.

Η ψύξη της μηχανής που γίνεται με γλυκό νερό, χωρίζεται σε δύο ανεξάρτητα συστήματα, δηλαδή:

- α) Ψύξη κυλίνδρων
- β) Ψύξη εμβόλων και turbocharger

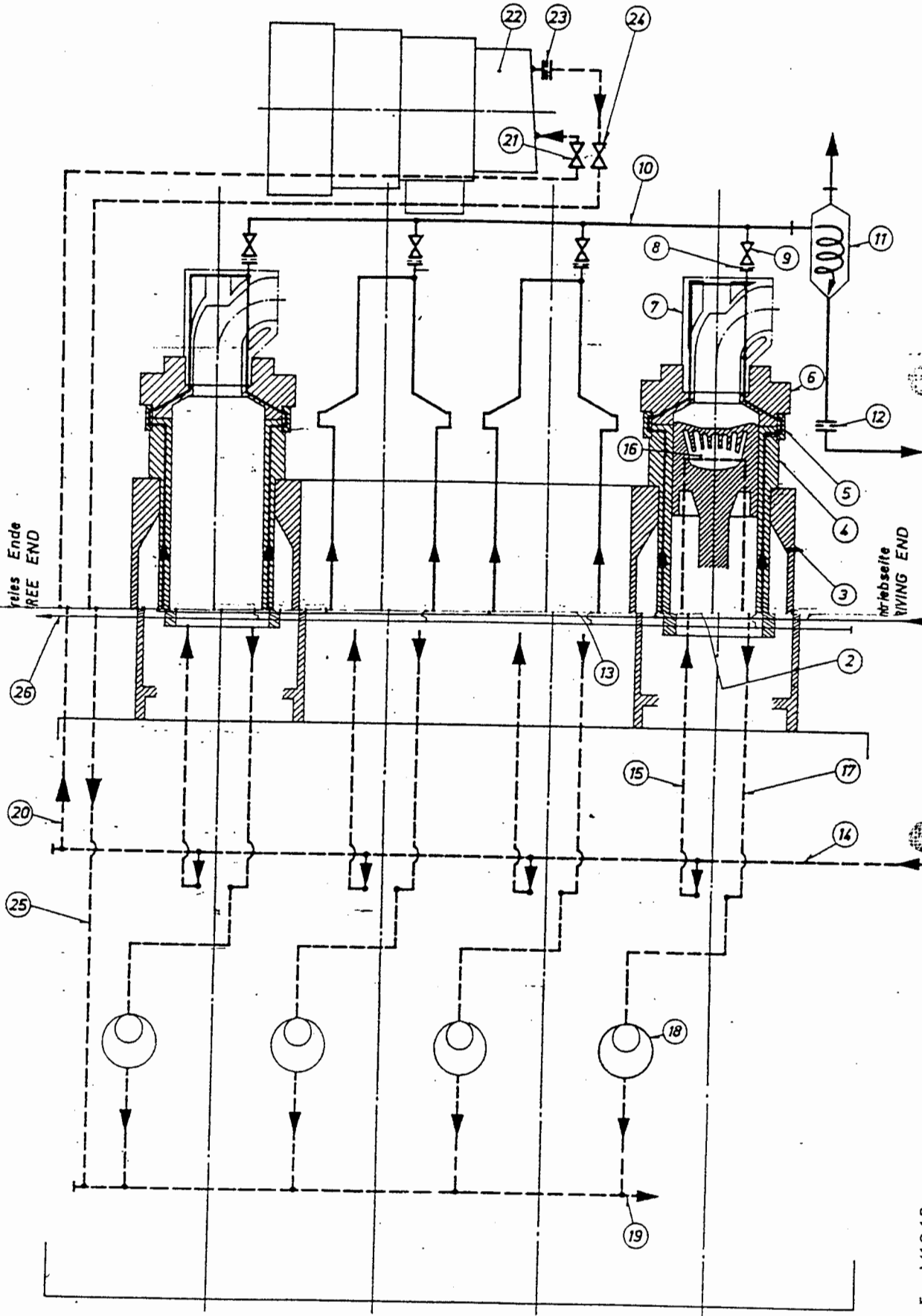
Το διάγραμμα (1/10.13) μας δείχνει αυτά τα συστήματα. Και τα δύο συστήματα θα πρέπει να αποστραγγίζονται για τάν κίνδυνο παγώματος του νερού ψύξης.

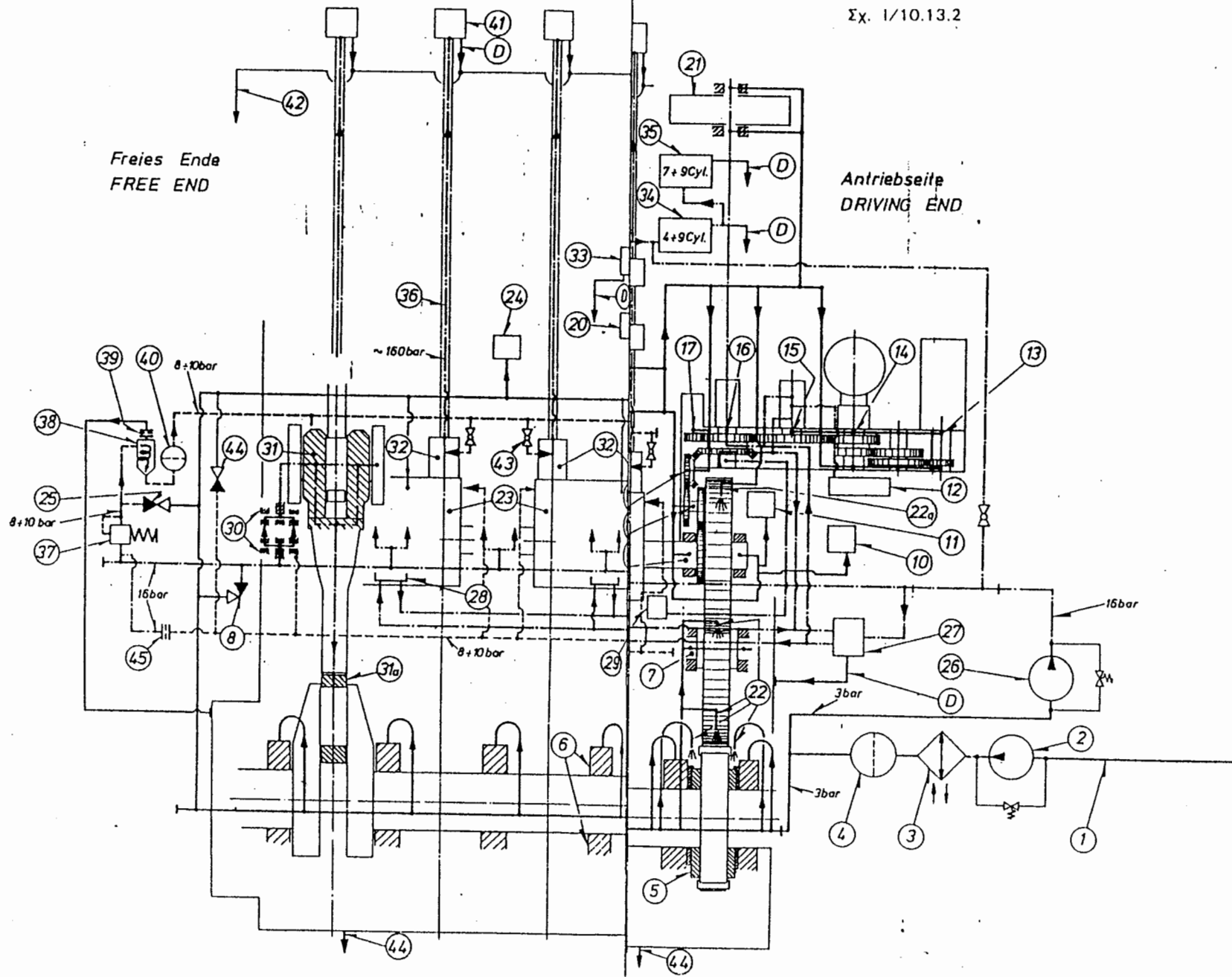
10.13.1 Επεξηγήσεις Σχ. 1/10.13

1. ΣΩΛΗΝΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ
 2. ΒΑΛΒΙΔΑ ΚΡΑΤΗΣΗΣ (ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ)
 3. ΠΕΡΙΧΙΤΩΝΙΟΣ ΧΩΡΟΣ
 4. ΧΙΤΩΝΙΟ
 5. ΟΔΗΓΟΣ ΝΕΡΟΥ
 6. ΚΕΦΑΛΗ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ
 7. ΚΑΛΥΜΜΑ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ
 8. ΔΙΣΚΟΣ ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΗΣ
 9. ΒΑΛΒΙΔΑ ΚΡΑΤΗΣΗΣ (ΕΞΑΓΩΓΗΣ)
 10. ΕΞΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ
 11. ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΣ ΑΕΡΑ
 12. ΚΡΟΥΝΟΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ
 13. ΣΩΛΗΝΑ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΩΝ
 14. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΩΝ
 15. ΚΟΡΩΝΑ ΕΜΒΟΛΟΥ
 16. ΕΞΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ
 17. ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΟΗΣ
 18. ΣΩΛΗΝΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΝΕΡΟΥ ΕΜΒΟΛΩΝ ΨΥΞΗΣ
 19. ΣΩΛΗΝΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΤΟΥ TURBOCHARGER
 20. ΒΑΛΒΙΔΑ ΚΡΑΤΗΣΗΣ
 21. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΑΕΡΑ
 22. ΔΙΣΚΟΣ ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΗΣ
 23. ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΤΟΥ TURBOCHARGER
- ΝΕΡΟ ΨΥΞΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ
 - - - ΝΕΡΟ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΩΝ ΚΑΙ TURBOCHARGER

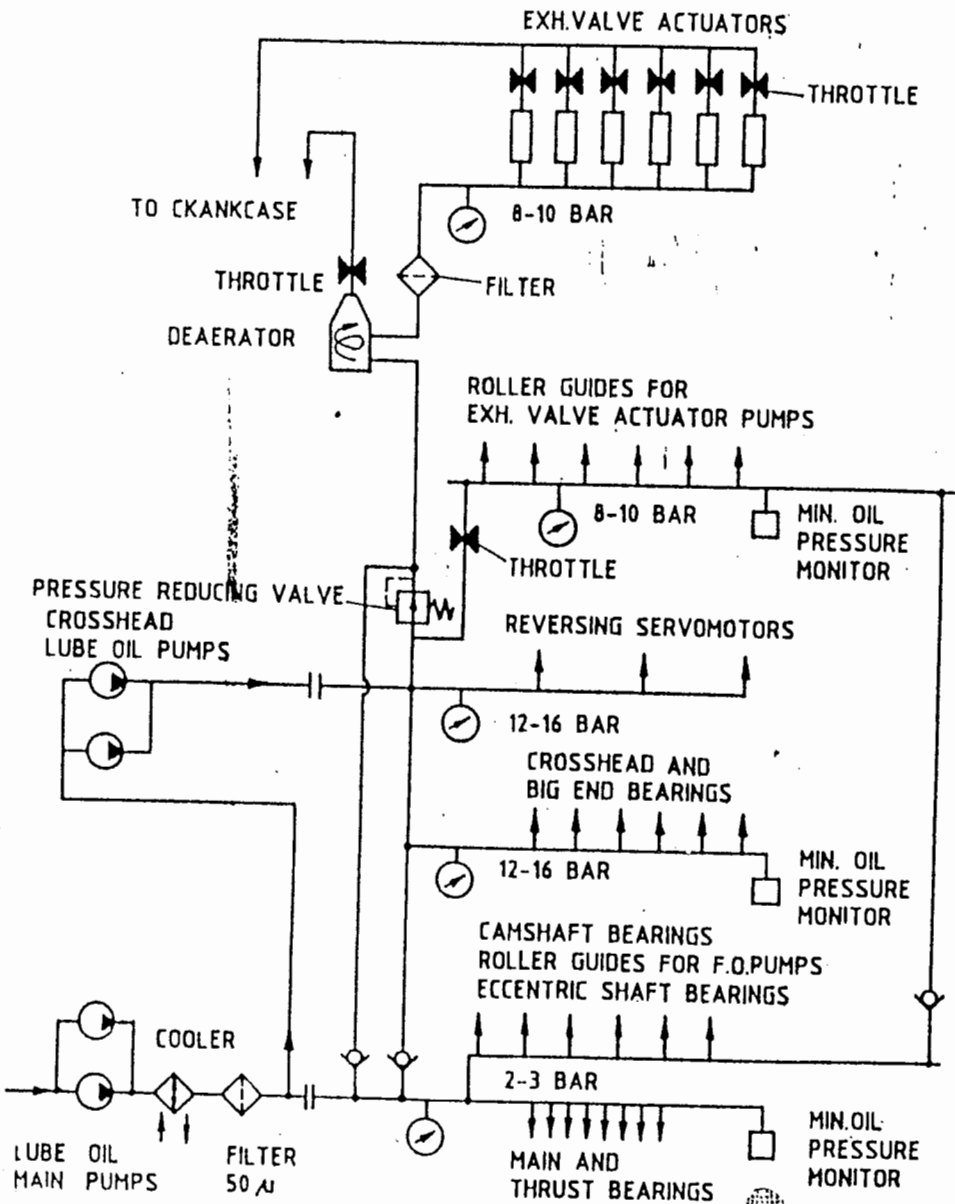
10.13.2 Σύστημα έλαιου λίπανσης

Τό έλαιο που απαιτείται για τήν λίπανση της μηχανής τοποθετείται σε μία ή περισσότερες δεξαμενές από όπου άντλείται από ανεξάρτητες αντλίες μέχρι τή μηχανή. Η διάταξη ταυ συστήματος φαίνεται στο Σχ. 1/10.13.2.



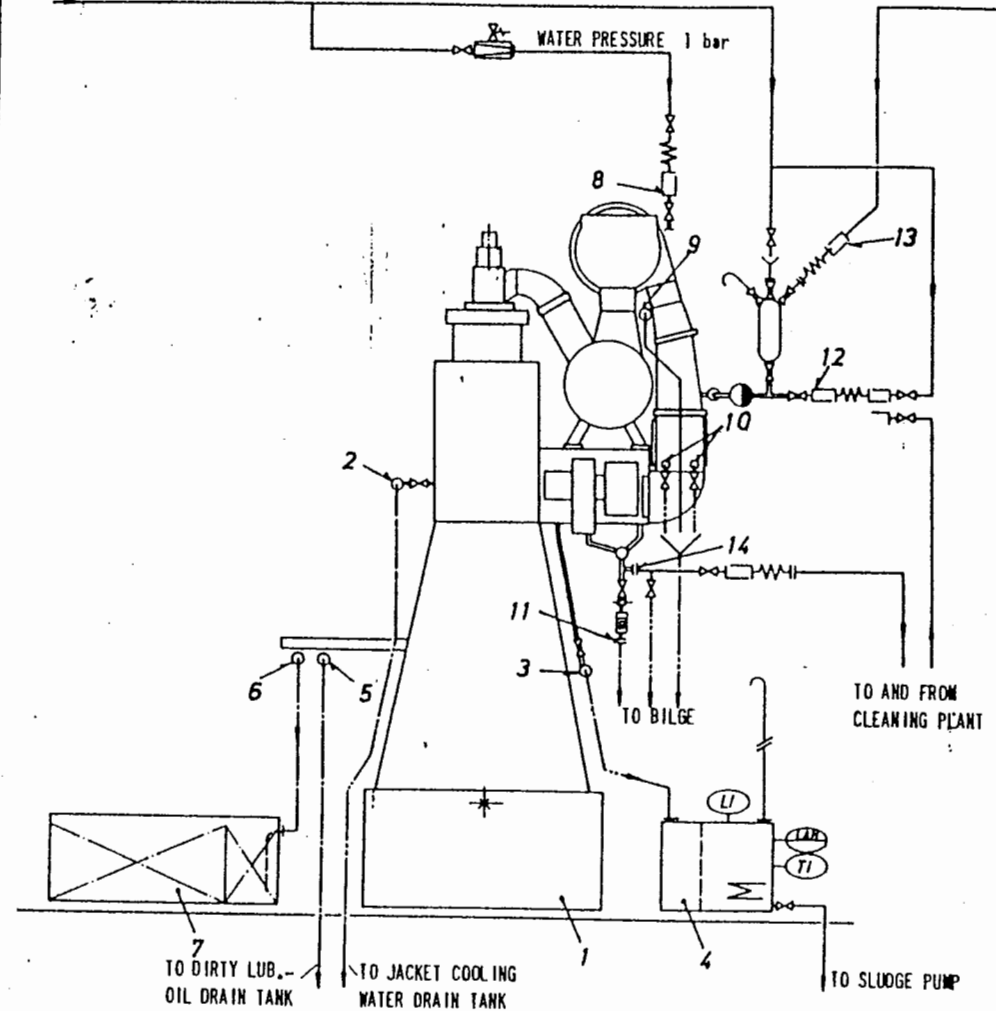


LUBE OIL SYSTEM RTA 58-84 Σχ. 1/10.13.2α



FROM FRESH WATER HYDROPHORE SYSTEM

AIR 6 + 7 I



- WASH-WATER PIPES
- - - LEAKAGE PIPES
- · · DRAIN PIPES

Σχ. 1/10.13.3

10.13.2.1' Επεξηγήσεις Σχ. 1/10.13.3

- | | |
|--|--|
| 1. ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΕΛΑΙΟΥ | 29. ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΕΝΑΡΞΗΣ |
| 2. ΚΥΡΙΑ ΑΝΤΛΙΑ ΛΙΠΑΝΣΗΣ | 30. ΣΤΑΘΜΗ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΖΥΓΩΜΑΤΟΣ |
| 3. ΨΥΓΕΙΟ ΕΛΑΙΟΥ ΛΙΠΑΝΣΗΣ | 31. ΤΡΙΒΕΑΣ ΖΥΓΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΑΝΘ ΒΑΚΤΡΟΥ |
| 4. ΦΙΛΤΡΟ ΕΛΑΙΟΥ ΛΙΠΑΝΣΗΣ | 31α. ΤΡΙΒΕΑΣ ΚΑΤΩ ΒΑΚΤΡΟΥ |
| 5. ΩΣΤΙΚΟΣ ΤΡΙΒΕΑΣ | 32. ΑΝΤΛΙΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΑΛΒΙΔΟΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ |
| 6. ΚΥΡΙΟΣ ΤΡΙΒΕΑΣ ΣΤΡΟΦΑΛΟΥ | 33. ΒΑΛΒΙΔΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΑΝΤΛΙΩΝ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ |
| 7. ΕΝΔΙΑΜΕΙΣΙΟΣ ΤΡΙΒΕΑΣ | 34. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ ΑΝΤΛΙΩΝ |
| 8. ΑΝΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΒΑΛΒΙΔΑ | 35. ΛΙΠΑΝΣΙΣ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ |
| 9. ΤΡΙΒΕΑΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΦΟΡΟΥ | 36. ΣΩΛΗΝΑ ΕΛΑΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΒΑΛΒΙΔΟΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ |
| 10. ΟΔΗΓΟΣ | 37. ΒΑΛΒΙΔΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ |
| 11. ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟ ΥΠΕΡΤΑΧΥΝΣΗΣ | 38. ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΑΣ ΑΕΡΑ |
| 12. ΒΑΛΒΙΔΑ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ | 39. ΔΙΣΚΟΣ |
| 13. ΟΔΗΓΟΣ GOVERNOR | 40. ΦΙΛΤΡΟ |
| 14. ΚΙΝΗΣΗ ΤΑΧΟΜΕΤΡΟΥ | 41. ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΛΒΙΔΟΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ |
| 15. ΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΥ ΟΔΗΓΟΥ | 42. ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΕΛΑΙΟΥ |
| 16. ΕΞΥΠΗΡΕΤΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΑΝΑΣΤΡΟΦΗΣ | 43. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ |
| 17. ΚΙΝΗΣΗ ΤΑΧΟΜΕΤΡΟΥ | 44. ΑΝΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΒΑΛΒΙΔΑ |
| 18. ΤΡΙΒΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥΣ ΣΤΡΟΦΕΙΣ | 45. ΕΞΟΛΚΕΑΣ |
| 19. ΤΡΙΒΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥΣ ΣΤΡΟΦΕΙΣ | 46. ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΕΛΑΙΟΥ ΠΡΟΣ ΤΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΛΑΙΟΥ |
| 20. ΚΙΝΗΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ | D. ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗ (ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΤΟ ΣΤΡΟΦΑΛΟΘΑΛΑΜΟ) |
| 21. ΔΙΑΤΑΣΗ ΑΕΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ | --- ΕΛΑΙΟ ΚΥΡΙΩΝ ΤΡΙΒΕΩΝ 3 bar |
| 22. ΕΓΧΥΤΗΡΕΣ | --- ΕΛΑΙΟ ΓΙΑ ΛΙΠΑΝΣΗ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ 8-10 bar |
| 22α. ΕΓΧΥΤΗΡΕΣ | --- ΕΛΑΙΟ ΤΡΙΒΕΩΝ ΖΥΓΩΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ 16 bar |
| 23. ΑΝΤΛΙΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ | --- ΕΛΑΙΟ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΑΛΒΙΔΟΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ 180 bar |
| 24. ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΕΛΑΙΟΥ ΤΡΙΒΕΩΝ | |
| 25. ΑΝΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΒΑΛΒΙΔΑ | |
| 26. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΕΛΑΙΟΥ ΤΡΙΒΕΩΝ ΖΥΓΩΜΑΤΟΣ | |
| 27. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΑΣΤΡΟΦΗΣ | |
| 28. ΕΞΥΠΗΡΕΤΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΑΝΑΣΤΡΟΦΗΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΚΝΩΔΑΚΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ | |

10.13.3 Σύστημα διαρροών Σχ. 1/10.13.3

10.13.3.1' Επεξηγήσεις Σχ. 1/10.13.3

- | | |
|---|--|
| 1. ΚΥΡΙΑ ΜΗΧΑΝΗ | 8. ΝΕΡΟ ΣΤΟ TURBOCHARGER (ΕΙΣΑΓΩΓΗ) |
| 2. ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΧΙΤΩΝΙΩΝ | 9. ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΤΟ TURBOCHARGER |
| 3. ΑΚΑΘΑΡΤΟ ΕΛΑΙΟ | 10. ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΑΕΡΟΣ |
| 4. ΔΕΞΑΜΕΝΗ | 11. ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΑΕΡΟΣ |
| 5. ΑΚΑΘΑΡΤΟ ΕΛΑΙΟ ΑΠΟ ΤΟ ΒΑΚΤΡΟ ΤΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ | 12. ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ ΨΥΓΕΙΟΥ ΑΕΡΑ |
| 6. ΚΥΤΙΟ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ | 13. ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ ΨΥΓΕΙΟΥ ΑΕΡΑ |
| 7. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΗΣ ΕΜΒΟΛΟΥ | 14. ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΨΥΓΕΙΟ ΑΕΡΑ |

10.13.4 Σύστημα καυσίμου Σχ. 1/10.13.4

Οι άντλίες έγχυσης καυσίμου τροφοδοτούνται με καύσιμο από μία άντλία πού βρίσκεται τοποθετημένη στην RTA. Η απαιτούμενη πίεση ρυθμίζεται από την βαλβίδα 7. Όπου είναι απαραίτητο οι σωληνες θερμαίνονται και μονώνονται. Επίσης για λόγους ασφαλούς, οι σωληνες ύψηλης πίεσης πού ξεκινάνε από τις άντλίες έγχυσης καυσίμου και κατευθύνονται προς τούς έγχυτήρες, καλύπτονται με μονωτικό ύλικό.

10.13.4.1' Επεξηγήσεις Σχ. 1/10.13.4

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΗ ΣΩΛΗΝΑ | 13. ΣΩΛΗΝΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ |
| 2. ΔΙΑΡΡΟΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ | 14. ΚΕΦΑΛΗ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ |
| 3. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ | 15. ΑΝΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΒΑΛΒΙΔΑ |
| 4. ΣΩΜΑ ΑΝΤΛΙΑΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ | 16. ΣΩΛΗΝΩΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ |
| 5. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ | 17. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ |
| 6. ΣΩΛΗΝΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ | 18. ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΠΡΟΣ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ |
| 7. ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΠΙΕΣΗΣ | D. ΕΞΑΓΩΓΗ |
| 8. ΚΥΡΙΑ ΣΩΛΗΝΑ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ | L. ΔΙΑΡΡΟΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ |
| 9. ΣΩΛΗΝΑΣ | --- ΚΑΥΣΙΜΟ 850 bar |
| 10. ΤΜΗΜΑ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ | --- ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ |
| 11. ΣΩΛΗΝΑ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ | --- ΣΩΛΗΝΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ |
| 12. ΕΓΧΥΤΗΡΑΣ | --- ΔΙΑΡΡΟΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ |

10.13.5 Σύστημα άερος έναρξης Σχ. 1/10.13.5

Ο άερας πού τροφοδοτείται για έκκίνηση δίδεται από τούς συμπιεστές και θά πρέπει να είναι όσο τό δυνατόν καθαρώτεροι. Τό σύστημα άερος έναρξης θά πρέπει να άποστραγγίζεται από πιθανή ποσότητα νερού.

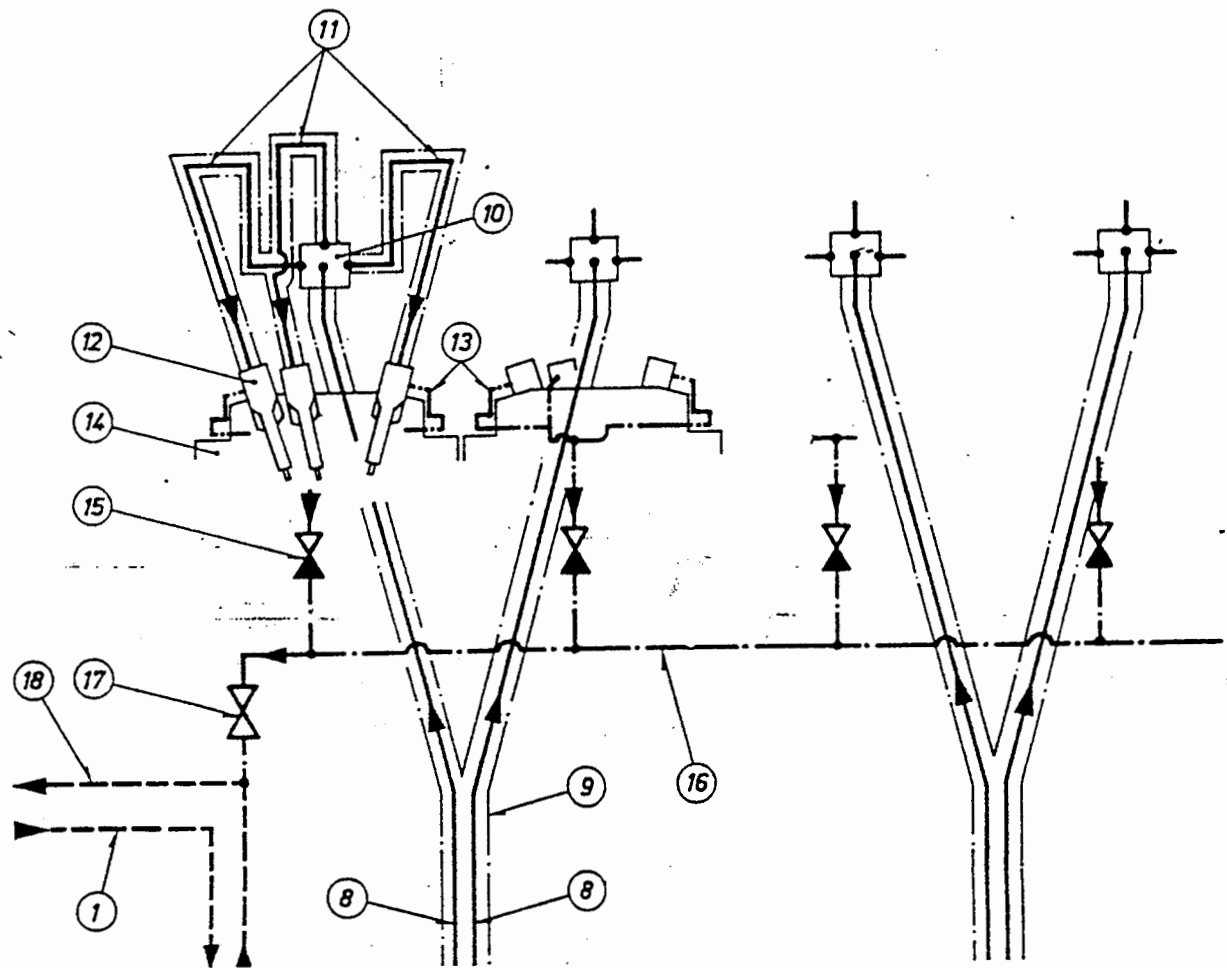
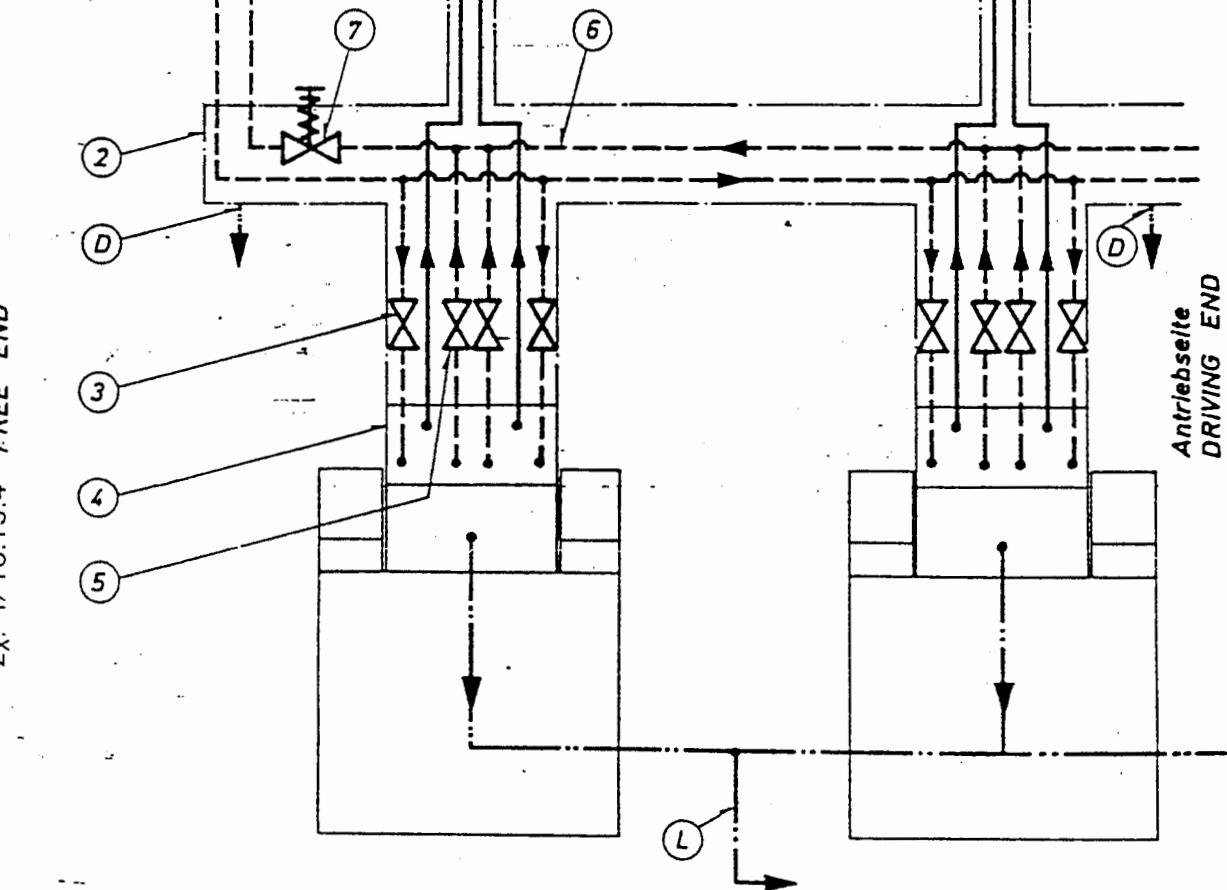
10.13.5.1' Επεξηγήσεις Σχ. 1/10.13.5

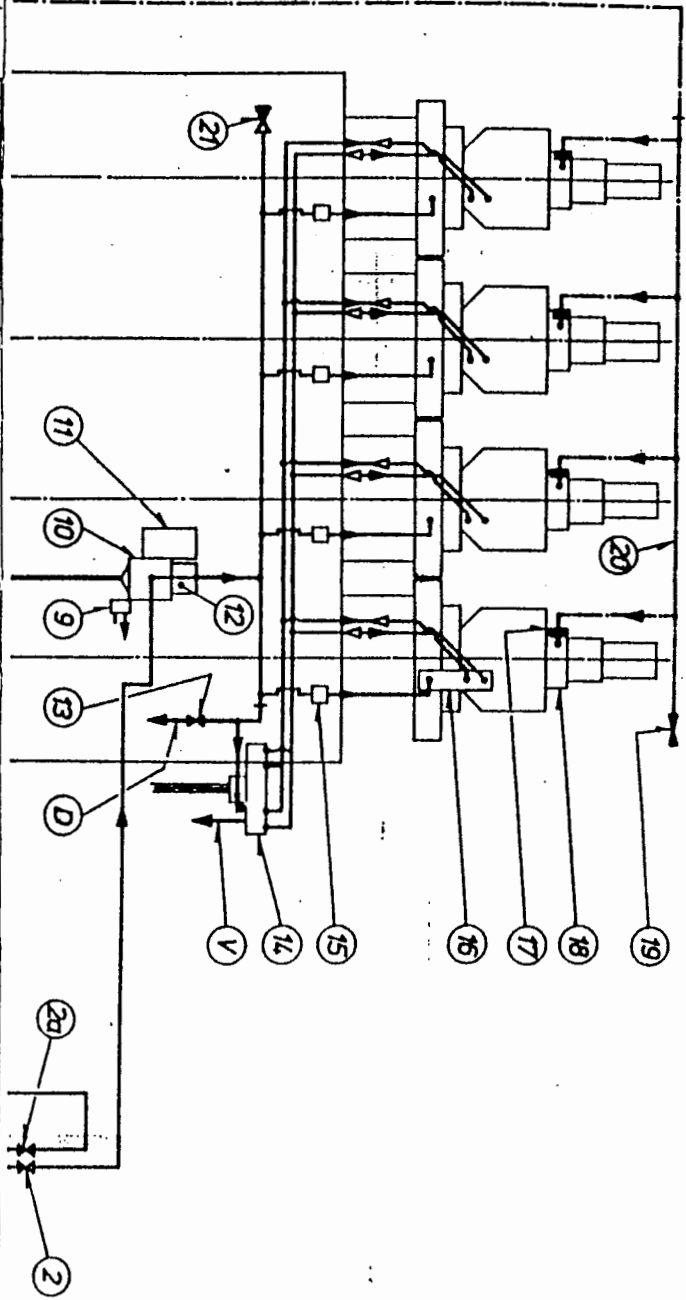
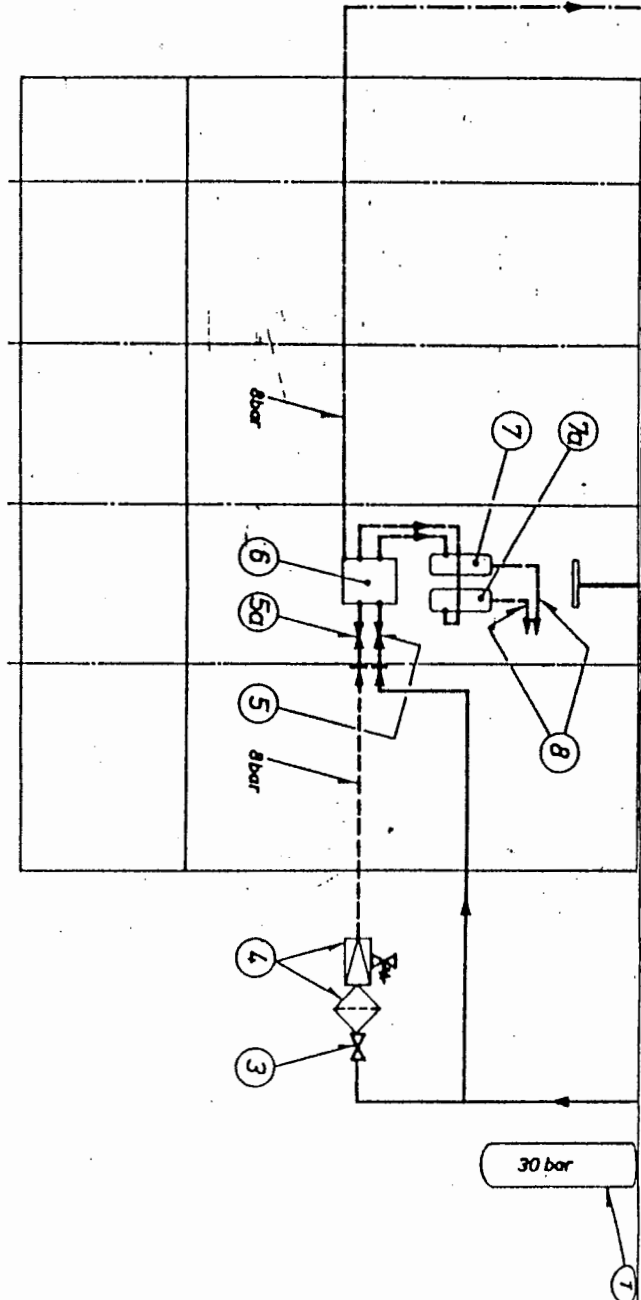
- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΑΕΡΟΣ ΕΝΑΡΞΗΣ | 15. ΕΛΑΣΜΑ |
| 2,2α ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ | 16. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΝΑΡΞΗΣ |
| 3. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ | 17. ΔΙΣΚΟΣ |
| 4. ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ | 18. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ |
| 5,5α ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ | 19. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ |
| 6. ΑΕΡΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ | 20. ΣΩΛΗΝΑ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΗ ΓΙΑ ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ |
| 7,7α ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΑΕΡΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ | 21. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ |
| 8. ΑΕΡΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ | D ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ |
| 9. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ | γ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΗ ΣΩΛΗΝΑ |
| 10. ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΑΕΡΟΣ ΕΝΑΡΞΗΣ | --- ΑΕΡΑΣ ΕΝΑΡΞΗΣ 30 bar |
| 11. ΒΑΛΒΙΔΑ | --- ΑΕΡΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ 8 bar |
| 12. ΑΝΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΒΑΛΒΙΔΑ | --- ΑΕΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ 8 bar |
| 13. ΚΡΟΥΝΟΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ | |
| 14. ΔΙΑΝΟΜΕΑΣ ΑΕΡΟΣ ΕΝΑΡΞΗΣ | |

Επίσης τό Σχ. 1/10.13.5α περιλαμβάνει τό διάγραμμα νερού θαλάσσης για την RTA.

Freies Ende
FREE END

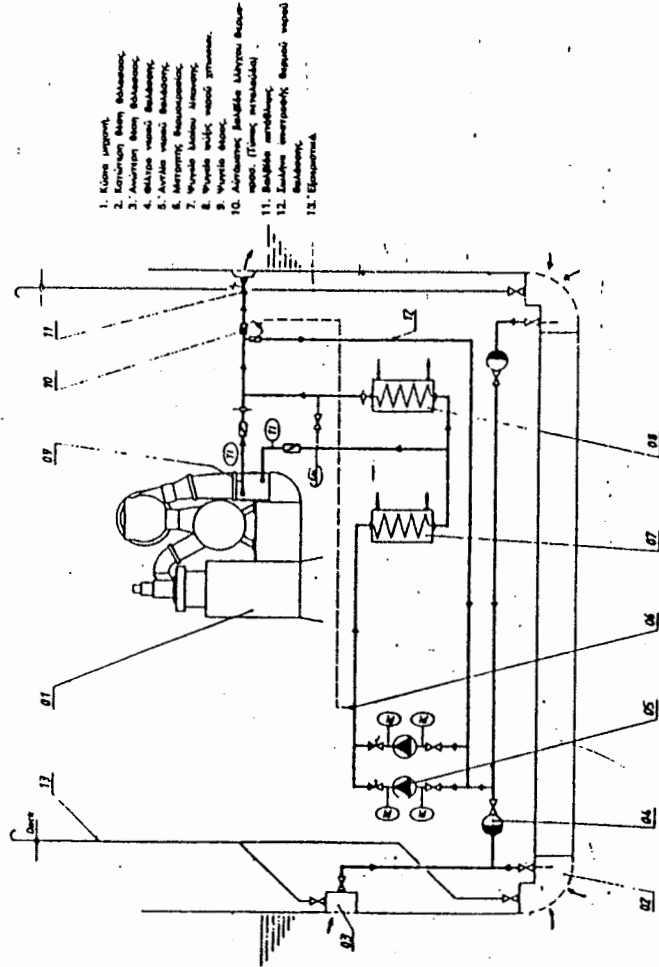
Σχ. 1/10.13.4





ΣΧ. 1/10.135

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΝΕΡΟΥ ΘΑΛΑΣΣΗΣ



1. Κύρια μανιέρα
2. Καταστάση άμης φίλτραρισ
3. Αντεπίστροφη άμης φίλτραρισ
4. Φίλτρο νερού φίλτραρισ
5. Αντεπίστροφη νερού φίλτραρισ
6. Καταστάση άμης φίλτραρισ
7. Καταστάση άμης φίλτραρισ
8. Καταστάση άμης φίλτραρισ
9. Καταστάση άμης φίλτραρισ
10. Αντεπίστροφη βαλβίδα άμης φίλτραρισ
11. Βαλβίδα αντεπίστροφη
12. Σελήνη αντεπίστροφη (καρπού νερού)
13. Εξασθενωτής


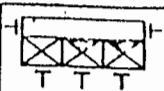

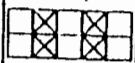

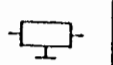

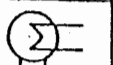

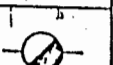

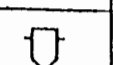

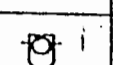

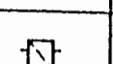

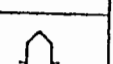



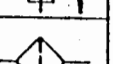

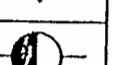

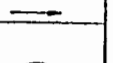


Σχ. 1/10.13.5α

ΣΥΜΒΟΛΑ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

	Κοχλιωτή σύνδεση		Σύνδεση σωλήνας
	Τμήμα με ταινιοκόβη		Σύνδεση σωλήνας κοχλιω
	Παχεία σύνδεση		Σύνδεση σωλήνας με φλά
	Παχεία σύνδεση με άντεπίστροφη βαλβίδα (φθλυκός)		Κυματιστός σωλήνας
	Παχεία σύνδεση με άντεπίστροφη βαλβίδα (άρσενιός)		Τμήμα έκτασης
	Ζεύγος τμηματιού (φθλυκός)		Επιμαγής σύνδεσις
	Ζεύγος τμηματιού (άρσενιός)		Ειφάνι
	Πλήρες ζεύγος με δύο άντεπίστροφες βαλβίδες		Έξασθενωτής
	Πλήρες ζεύγος με μία άντεπίστροφη βαλβίδα		Έξασθενωτής με ηλαστικό τευτιό
	Πλήρες ζεύγος		Έξασθενωτής με βαλβίδα
	Σημείο συνδέσεως σωλήνας		Αυτόματη βαλβίδα έξσσει
	Σημείο λήπανσης σωλήνας		Εύστηθα σπρωγ
	Σημείο λήπανσης σωλήνας		

	Βαλβίδα		Ασφαλιστική βαλβίδα
	Βαλβίδα		Κράτησης κενού
	Βαλβίδα αυτόματου κλεισίματος		Έξαρσιμός
	Βαλβίδα ροής		Ανεπιστορη βαλβίδα
	Βαλβίδα αυτόματου έλέγχου		Κοχλιοειδής βαλβίδα
	Βαλβίδα έλέγχου		Ανεπίστροφη βαλβίδα φορτιζόμενη με ελατήριο
	Βαλβίδα κινούμενη ηλεκτρικώς		Βαλβίδα μείωσης της πίεσης
	Σωληνοειδής βαλβίδα		Βαλβίδα μείωσης της πίεσης φέρουσα άσφαλιστικό
	Βαλβίδα κινούμενη υδραυλικώς		Βαλβίδα τριών κατευθύνσεων
	Βαλβίδα κινούμενη από ηλεκτρικό κινητήρα		Αυτόματη βαλβίδα τριών κατευθύνσεων
	Βαλβίδα διαφράγματος		Βαλβίδα τριών κατευθύνσεων κινούμενη ηλεκτρικώς
	Ασφαλιστική βαλβίδα		Βαλβίδα τριών κατευθύνσεων σωληνοειδής
	Ρυθμιστική βαλβίδα		Βαλβίδα τριών κατευθύνσεων κινούμενη υδραυλικώς
	Ρυθμιστική βαλβίδα για τον άερα του αυτόματου έλέγχου		Βαλβίδα τριών κατευθύνσεων κινούμενη υδραυλικώς

	Ειγαστήρ		Άντλία μέτρησης
	Ρυαλί παρακαλούθησης		Έρχτης
	Μέτρηση ροής		Θερμαντήρας
	Μέτρηση τάξδους		Έναλοκτήρας θερμότητας
	Ήλεκτρικός κινητήρας		Έναλοκτήρας θερμότητας
	Αναδευτήρας		Αίκανση
	Turbogenerator		Ευγεντραιτικό σημείο
	Turbogenerator με κίνηση συμπλέκτου		Τροροδοτική σωλήνα με κάλυμμα
	Ευμειεστής έμβόλου		Τροροδοτική σωλήνα
	Φυγοκεντρική άντλία		Δίοκος
	Άντλία		Φάντζα
	Κοχλιωτή άντλία		Φάντζα
	Έκκεντρική άντλία		Εύνδεση φάντζας
	Χειροκίνητος άντλία		Εημετο συνάντησης

	Βαλβίδα διακλάδματος τριών κατευθύνσεων		Σειρά ανεπίστροφων βαλβίδων
	Ρυλιανή βαλβίδα		Βαλβίδες έναλλαγής
	Ρυλιανή βαλβίδα αυτόματης		Έξαρριστική σωλήνα
	Ρυλιανή ανακρουστική βαλβίδα		Ευμπηκωτής
	Ρυλιανή ανεπίστροφη βαλβίδα		Ευγιέντρωση ατμού
	Κοχλιωτή γωνιακή ανεπίστροφη βαλβίδα		Διαχωριστής
	Κρουός		Κυκλικός διαχωριστής
	Κρουός τριών κατευθύνσεων		Διαχωριστής με φίλτρο
	Κρουός δύο κατευθύνσεων		Θάλαμος έκτόωσης
	Ρυλιανός κρουός		Ευγιέντρωση ελαίου
	Βαλβίδα τύπου butterfly		Φίλτρο άερος
	Βαλβίδα τύπου butterfly για τον έλεγχο της θερμοκρασίας		Φίλτρο
	Ανεπίστροφη βαλβίδα		Διπλό φίλτρο
	Φίλτρο κατάβλησης με βαλβίδα		

10.13.6 Φίλτρο ελαίου λίπανσης

Συμπληρωματικά εδώ αναφέρονται μερικές πληροφορίες σχετικά με το φίλτρο του ελαίου πριν περάσει στη μηχανή. Ο καθαρισμός του φίλτρου αυτού μπορεί να γίνει χωρίς να διακοπεί ή εργασία του διότι είναι διπλό μέσα στο θάλαμο φιλτραρίσματος. Επίσης ο καθαρισμός μπορεί να γίνει αυτόματα χωρίς να διακοπεί ή εργασία του χρησιμοποιώντας αέρα υπό πίεση ή υγρό καθαρισματος.

Στοιχεία του φίλτρου

ΜΕΣΗ ΡΟΗ	Lub oil 100-115mm ² /S σε 40°C
ΜΕΣΗ ΠΙΕΣΗ	5,0 bar
ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	50°C
ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ	0,2 bar περίπου

10.13.7' Επεξήγηση συμβόλων για το σύστημα σωληνώσεων

Αν κανείς θέλει να αναφερθεί στα διαγράμματα των σωληνώσεων της RTA, πρέπει να γνωρίζει τα σύμβολα των ενδιάμεσων βαλβίδων, και φίλτρων. Γι' αυτό παραθέτουμε εδώ μερικές σχεδιαστικές επεξηγήσεις.

10.14 ΒΑΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ RTA

Η βάση της μηχανής είναι μία συμπαγής κατασκευή ή οποία ολοκληρώνεται με την κατασκευή των διπυθμένων. Πρέπει να έχει ικανοποιητική άνταχή, για να υποβασιάζει το βάρος της μηχανής, να μεταφέρει την ώση της προπέλλας και να άντεχει σε εξωτερικά ζεύγη δυνάμεων της μηχανής.

Η μηχανή κοχλιώνεται στη βάση της με κοχλίες οι οποίοι σφαιρίζονται υδραυλικώς. Η ώση της προπέλλας μετατίθεται στη βάση της μηχανής ή όπρια άνθισταται με «άγγωνες ώσης» οι οποίοι τοποθετούνται στο «ταγκ τορ». (Σχ. 1/10.14-10.14a-10.14b-10.14c).

10.15 ΓΕΝΙΚΑ

Εδραση και ευθυγράμμιση της μηχανής

Εκτός από τους άλλους παράγοντες τριβείς ατμοφολόφο κλπ. ή αξιοπιστία της μηχανής εξαρτάται από την καλή ευθυγράμμιση της μηχανής. Η βάση της μηχανής ευθυγραμμίζεται και ο έλεγχος επίπεδοτητας γίνεται στο εργοστάσιο με τη μέθοδο των χαλύβδινων τεντωμένων συρμάτων (PIANO-WIRES) και με χρήση ειδικών εργαλείων μέτρησης. Η μέθοδος αυτή δίνει καλές τιμές στη πράξη αλλά μόνο εφ' όσον οι άνοχές των ιδιαιτέρων μηχανισμών είναι της ίδιας τάξης. Ακόμη δέ τα χρησιμοποιούμενα σύρματα (PIANO-WIRES) διαμ. 0,3mm δέν πρέπει να έχουν κάμψεις και να τοποθετούνται πολύ προσεκτικά. Αυτά λοιπόν τα σύρματα τοποθετούνται υπό τάση με ειδικά βάρη που τοποθετούνται και στα δύο άκρα κάθε σύρματος, τα οποία δέν πρέπει να επηρεάζονται από άλλους εξωτερικούς παράγοντες.

Τα σημεία μέτρησης στη βάση σημειώνονται με όπες μέσα στις οποίες τοποθετούνται οι κυλινδρικοί πείροι. Η βάση μετακινείται προς διάφορες διευθύνσεις, ούτως ώστε τα χρησιμοποιούμενα μικρόμετρα μόλις να άγγιζουν τό σύρμα ευθυγράμμισης. Επίσης πρέπει οι μετρήσεις να γίνονται από τό ίδιο πρόσωπο και κάθε μέτρηση να λαμβάνεται τουλάχιστον δύο φορές.

10.15.1 Εύθυγράμμιση της βάσης στο πλοίο

Η βάση τοποθετείται στην ξύρα με ήδη τοποθετημένο το στροφαλοφόρο άξωνα πού εύθυγραμμίζεται ακριβώς με τόν έλικοφόρο. Η βάση κατ' αρχήν τοποθετείται σε μικρό αριθμό προσηκών. Έν συνέχεια με τή χρησιμοποίηση τών χαλυβδοσυρμάτων γίνεται ή επίδωση, ή δρμωση δέ συνεχίζεται μέχρι οι μετρήσεις νά αντιστοιχαούν προς τίς μετρήσεις πού δίδονται από τό εργοστάσιο. Μετρήσεις δέ στό μέσο τής μηχανής παρουσιάζουν τίς ακόλουθες επιτρεπόμενες αποκλίσεις.

Γιά μηχανή 8 κυλ.+0	-0.05 mm
Γιά " 9 "	+0
Γιά " 12 "	-0.10 mm
	+0
	-0.15 mm

Μετά τήν εύθυγράμμιση ή βάση πρέπει νά είναι τελείως επίπεδη, ή νά έχει έλαφρή τοξοειδή κύρτωση προς τά άνω. Προς τά κάτω περί τό μέσον δέν είναι αποδεκτό άν καί σε μερικές περιπτώσεις είναι δυνατόν λόγω τής κατασκευής του πλοίου, ή εκ τής διαγωγής του πλοίου κατά τήν φόρτωση ή τόν έρματισμό.

10.15.2 Γενικώς

Η εύθυγράμμιση στό πλοίο προϋποθέτει:

α. Αρμολογημένο τόν έλικοφόρο άξωνα καί εύθυγραμμισμένο με τό τμήμα του άνωτικού τριβέου.

β. Μέτρηση επίπεδότητας τής ξύρασης τής μηχανής.

γ. Νά ληφθεί ύπ' όψη άν κάτω από τή μηχανή θά ύπάρχει δεξαμενή λαδιού ζεστού πού θά έπηρεάζει τήν μηχανή κατά τήν λειτουργία.

δ. Κατά τήν εγκατάσταση του αφονδύλου δέν πρέπει νά εφαρμόζεται φορτίο τόσο προς τήν πλευρά του έλικοφόρου, όσο καί του στροφαλοφόρου, γιατί μπορεί νά χαλάσει ή εύθυγράμμιση, γι' αυτό αφηνώνεται στερεά ό αφονδύλος ώστε νά γίνει εύκολη ή συνδέση με τήν φλάντζα στό άκρο του στροφαλοφόρου.

10.15.3 Έλεγχος κάμψης στροφαλοφόρου

Μετά από τήν πάροδο ενός χρόνου από τήν εύθυγράμμιση του στροφαλοφόρου, παρουσιάζεται μία άπειθυγράμμιση αυτού, πού όφείλεται σε φθορά ή άρραγμα ενός ή όλων τών τριβέων.

Στίς περιπτώσεις αυτές παρουσιάζονται μεγάλες δυσκολίες για τόν έλεγχο τής εύθυγράμμισης με γέφυρες ή με τευτωμένο σύρμα. Πρίν όμως δοθοούν περισσότερες λεπτομέρειες, πρέπει νά γίνουν ορισμένες επεξηγήσεις.

α. DEFLECTION: Είναι ή κάμψη του στροφαλοφόρου πού προέρχεται από φθορά τών τριβέων ή τήν παρομόρφωση τής γάστρας άρα καί τής βάσης ξύρασης τής μηχανής. Η μέτρηση, τής κάμψης γίνεται με ώρολογιακό μικρόμετρο, τό όποιο τοποθετείται άνάμεσα στίς πλευρές του στροφάλου σε θέση πού έχει σημειώσει ό κατασκευαστής π.χ. για τήν SULZER στό D/2 όπου D είναι ή διάμετρος του κομβίου.

Άν δέν ύπάρχουν σημάδια τοποθετείται στην κεντρική γραμμή τών δύο πλευρών καί περί τά 20mm από τίς άκρες.

β. Πρίν πάροουμε μετρήσεις έλέγχονται άν οι κοχλίες τής βάσης είναι κανονικά σφιγγόμενοι.

γ. Μετρήσεις δέν γίνονται όταν τό πλοίο εκτίθεται σε πολύ ήλιο (τροπικά κλίματα)
δ. Σε κάθε μέτρηση νά αναφέρονται:

1. Η θερμοκρασία του μηχανοστάσιου
2. Η κατάσταση φόρτωσης του πλοίου
3. Άν ή μηχανή είναι θερμή ή ψυχρή. Ο σκος SULZER προτείνει τή λήψη μετρήσεων τό άπόγευμα (μηχανή κρύα).

Γιά τή μέτρηση λαμβάνονται ύπ' όψη:

1. Δύο ένδείξεις. Μία όταν ό στρόφαλος είναι στό A.N.S. καί μία στό K.N.S. καί παίρνεται ή διαφορά (ANΣ-KNS). Επίσης φέρεται στό K.N.S. όσο πίο κοντά μπορεί καί μηδενίζεται τό όργανο. Μεταφέρεται από A.N.S. καί ή ένδειξη αυτή όποτελεί τό μέτρο κάμψης πού χρησιμοποιείται. Αυτή τή μέθοδο χρησιμοποιεί ή SULZER.

2. Τέσσερις ένδείξεις: Φέρουμε τόν στρόφαλο στό K.N.S. δεξιά όπου μηδενίζεται τό μικρόμετρο. Μετά ή μέτρηση γίνεται δεξιά (90°C), A.N.S., άριστερά (90°).

Μετά άριστερά όσο μπορούμε πίο κοντά στό K.N.S. Κατά τή μέτρηση όπαιτείται τό κύρια κομβία νά πατούν τέλεια στό ξύρανα.

10.15.4.1 Μέγιστο επιτρεπόμενο deflection

Πολλοί κατασκευαστές δίνουν τό κανονικό deflection, μετά τήν τιμή πού χρειάζεται νέα εύθυγράμμιση, καί τέλος τό μέγιστο επιτρεπόμενο πού δέν πρέπει νά ξεπερασθεί. Για τήν SULZER ισχύουν τά έξής:

Τό μικρόμετρο μπαίνει στίς πόντες D/2, με τήν προϋπόθεση ότι: ό άξωνας θά πατάει στούς κάτω ήμιτριβείς

ή μηχανή νά είναι κρύα

νά πέρνονται μετρήσεις άργά τό άπόγευμα

νά μήν έχουμε δεξαμενές λαδιού ζεστές

Κατόπιν φέρουμε τόν στρόφαλο στό KNS τό μικρότερο δείχνει oKNS.

Τότε δέ λαμβάνεται ή διαφορά Δσ=αANΣ-αKNS

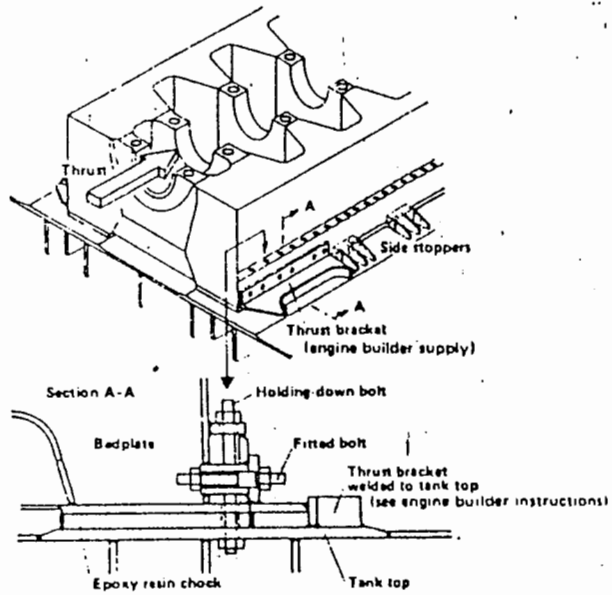
Αυτή ή διαφορά όποτελεί τήν ένδειξη παραμόρφωσης του άξωνα.

10.15.4.1 Χαρακτηριστικά των RTA μηχανών

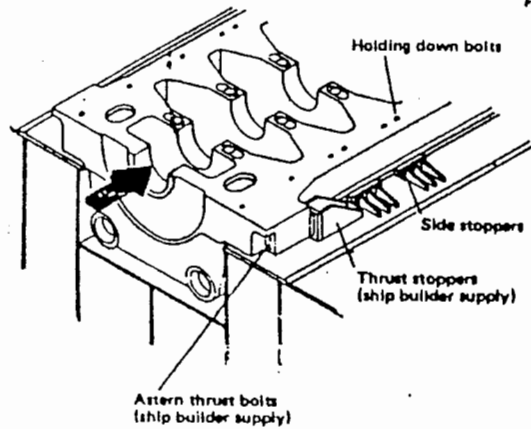
Είδομε λοιπόν ένα νέα τύπο μηχανής με τά έξής κύρια χαρακτηριστικά:

- Λόγος μεταξύ Διαδρομής/Διαμέτρου 3 για πολύ χαμηλές ταχύτητες άξωνος.
- Πολύ χαμηλή κατανάλωση καυσίμου.
- Δυνατότητα κατανάλωσης καυσίμων χαμηλής ποιότητας
- Χαμηλή κατανάλωση έλαίου λίπανσης.
- Υψηλή άσφάλεια καί πιστότητα.
- Έξι διαφορετικά μεγέθη πού καλύπτουν μία αρκετά μεγάλη περιοχή ήποδύναμης για μία ήκανοποιητική έκλογή.

THRUST BRACKET ARRANGEMENT FOR RTA 58-84



Σχ. 1/10.14 - 10.14α



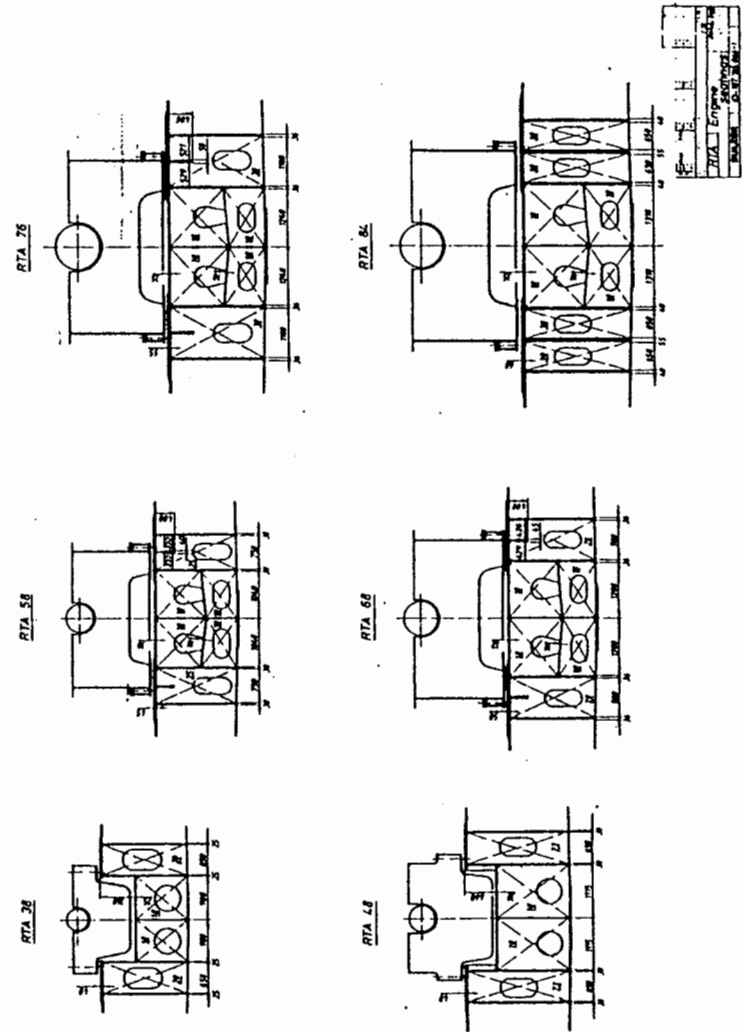
B2-2

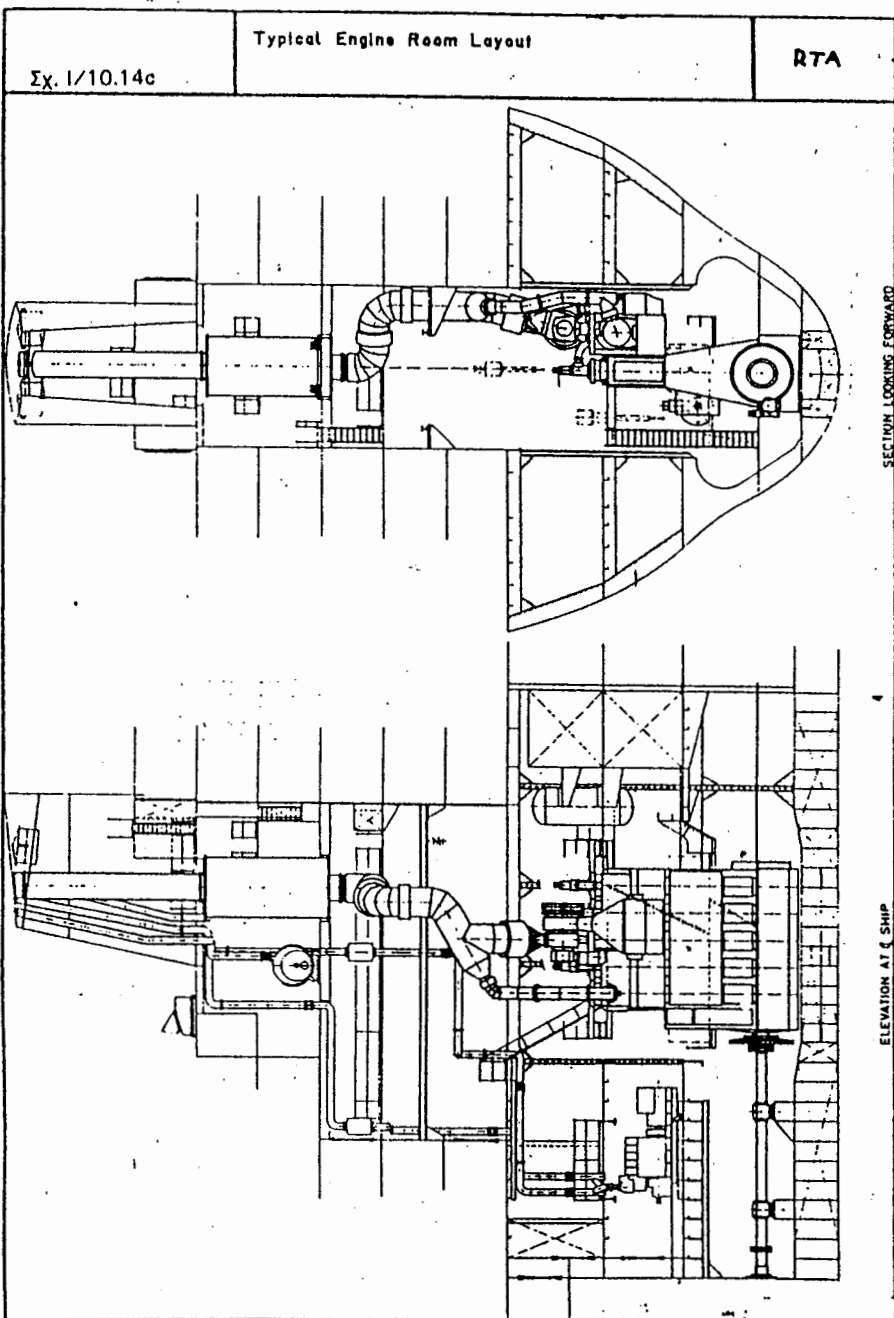
Engine Sealing Outline 1:100

TECHNICAL DATA FOR
SULZER
RTA
MARINE DIESEL ENGINE

Issue PRELIMINARY
December 1982

Σχ. 1/10.14b





10.16 ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΡΤΟ

Η αύξηση της τιμής του καυσίμου ώθει τους κατασκευαστές και ιδιοκτήτες να προσπαθούν να βρουν μέσα εξοικονόμησης ενέργειας στο πλοίο. Καί όχι μόνο να εξοικονομούν καύσιμο για την κύρια μηχανή, αλλά να υπάρχει εξοικονόμηση και για την λειτουργία των μηχανών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στο πλοίο. Οι μηχανές SULZER προσφέρουν μερικές ικανοποιητικές λύσεις α' αυτό τό πρόβλημα. Έδώ θά περιγράψουμε ένα νέα σύστημα παροχής ενέργειας από την κύρια μηχανή τό σύστημα ΡΤΟ.

Γιά ένα πλοίο πού κινείται με μία μηχανή diesel υπάρχουνε οι εξής πιθανότητες παροχής ενέργειας.

- Βοηθητικές μηχανές (Generators) πού λειτουργούν με βαρύ πετρέλαιο.
- Γεννήτρια πού λειτουργεί με την βοήθεια της κύριας μηχανής.

Η περιγραφή εδώ θά ασχοληθεί με την δεύτερη πιθανότητα.

Πλεονεκτήματα

Χρησιμοποιώντας σε ένα πλοίο γεννήτριες πού λειτουργούν από τή κύρια μηχανή παρηρούμε τά ακόλουθα:

- Ικανοποιητική κατανάλωση καυσίμου.
- Χρησιμοποίηση βαρύ καυσίμου (Heavy Fuel).
- Ικανοποιητική μείωση του θορύβου από μηχανοστάσιο.
- Η συντήρηση των βοηθητικών μηχανών (Generators) μπορεί να γίνει κατά την διάρκεια του ταξιδιού.

Υπάρχουνε διάφορες θέσεις όπου μπορεί να τοποθετηθεί ή γεννήτρια στή μηχανή:

Η γεννήτρια τοποθετείται μεταξύ του στροφέως της μηχανής και του άξωνα της προπέλλας. Αυτή ή διάταξη έχει τά εξής χαρακτηριστικά:

- Ικανοποιητική θέση από την άποψη των ταλαντώσεων
- οικονομία χώρου στό μηχανοστάσιο
- θεωρητική Ιπποδύναμη χωρίς περιορισμό
- συντήρηση του άξωνα γίνεται με περισσότερη δυσκολία

Η γεννήτρια τοποθετείται στό εμπρόσθιο άκρο της μηχανής. Τά χαρακτηριστικά είναι:

- εύκολη τοποθέτηση
- δέν επιρεάζει την συντήρηση της μηχανής
- όχι Ικανοποιητική θέση για τίς ταλαντώσεις

Η γεννήτρια τοποθετείται κατά μήκος της μηχανής και κινείται από τό ΡΤΟ (Power-Take-Off) τό όποίο με τή σειρά του παίρνει κίνηση διά μέσου μειωτήρων από τόν εκκεντροφόρο άξωνα. Αυτή ή λύση με τό ΡΤΟ σύστημα διατίθεται για τόν τύπο RTA, τά κύρια πλεονεκτήματά του είναι:

- δέν επιρεάζει την συντήρηση της μηχανής
- δέν απαιτείται επιμήκυνση του μήκους της μηχανής
- κατάλληλη θέση από την άποψη των ταλαντώσεων
- δέν απαιτείται ξεχωριστή κατασκευή για τή γεννήτρια.

Όλες λοιπόν οι μηχανές RTA μπορούν να εφοδιαστούν με τό σύστημα ΡΤΟ.

Αυτό λοιπόν είναι ένα κλιμακωτό σύστημα συμπλέκτου τό όποίο κινείται από τόν εκκεντροφόρο άξωνα και είναι Ικανό να κινεί μία γεννήτρια ή όποια θά βρiσκαται παράλληλα πρós τόν στροφαλοφόρο άξωνα της μηχανής (Σχ. 1/10.16). Η γεννήτρια μπορεί να συνδεθεί και στις δύο πλευρές του ΡΤΟ δηλαδή ή παράλληλα του ενδιάμεσου άξωνα ή κατά μήκος της μηχανής. Μηχανές με μεγάλο αριθμό κυλινδρών (δηλαδή RTA84, RTA76,8 και 9 κύλινδροι) έχουν την κίνηση του εκκεντροφόρου από μέσον της μηχανής, τό δέ ΡΤΟ για την RTA38 και RTA48. Τό ΡΤΟ τοποθετείται στην πλευρά της αντίλας καυ-

αίμου ενώ για την RTA58 τοποθετείται από την πλευρά του συλλέκτη αέρος σάρωσης και επομένως η γεννήτρια θα τοποθετηθεί παράλληλα προς τον ενδιάμεσο άξονα (δχι κατά μήκος), διότι θα επηρεάζει την συντήρηση της μηχανής. Τό (Σχ. 1/10.16α) μās δείχνει τις βασικές αρχές σχεδίασης του ΡΤΟ.

10.17 ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΜΕ ΤΟ ΡΤΟ

Τό (Σχ. 1/10.17) μās δείχνει την διάταξη που ισχύει για:

- Μία προπέλλα μεταβλητού βήματος και σταθερή ταχύτητα άξονα
- Για προπέλλα σταθερού βήματος.

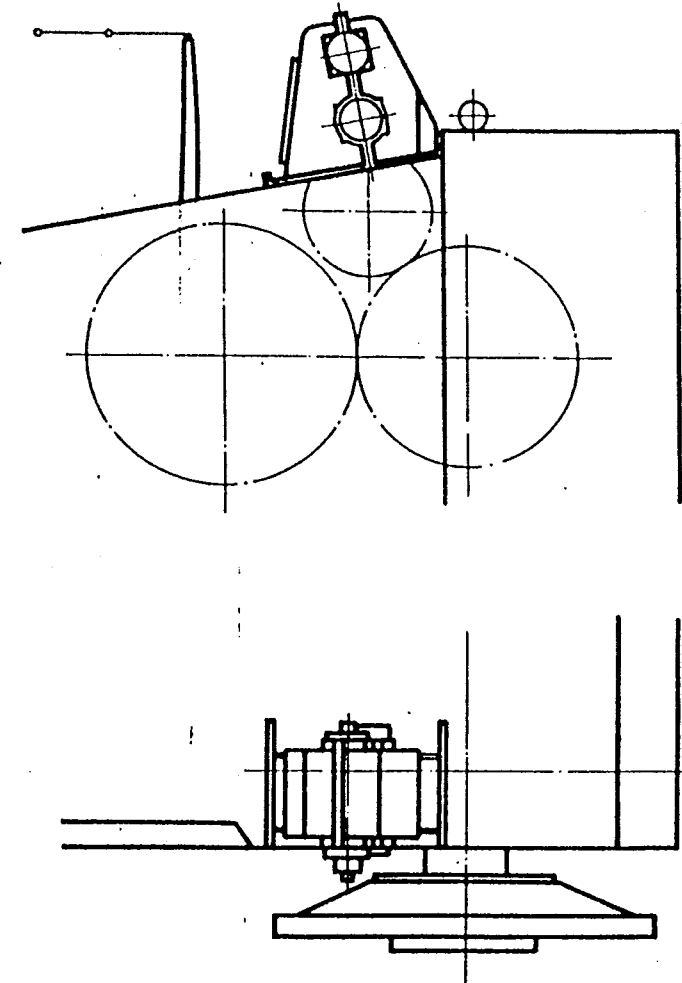
Τό ΡΤΟ κινεί τή γεννήτρια διά μέσου ενός μεταβλητού ζεύγους. Τό ΡΤΟ αναπτύσει μία ταχύτητα αέ στροφές των 1200 RPM. Τό (Σχ. 1/10.17α) δείχνει την διάταξη που είναι εφαρμόσιμη για τις ίδιες καταστάσεις λειτουργίας, αλλά για τις RTA που έχουν την κίνηση του εκκεντροφόρου άξονα στή μέση. Οι διατάξεις για τό σύστημα ΡΤΟ για όλες τις RTA εμφανίζονται στό (Σχ. 1/10.17b). Τό σχ. 1/10.17c μās δείχνει τή διάταξη ενός υδραυλικού συστήματος.

Συμπέρασμα

Τό σύστημα του συμπλέκτη ΡΤΟ που διατίθεται για όλους τούς τύπους τής RTA αποτελεί ένα οικονομικό και συμφέρον τρόπο για τήν παραγωγή ηλεκτρισμού στό πλοίο.

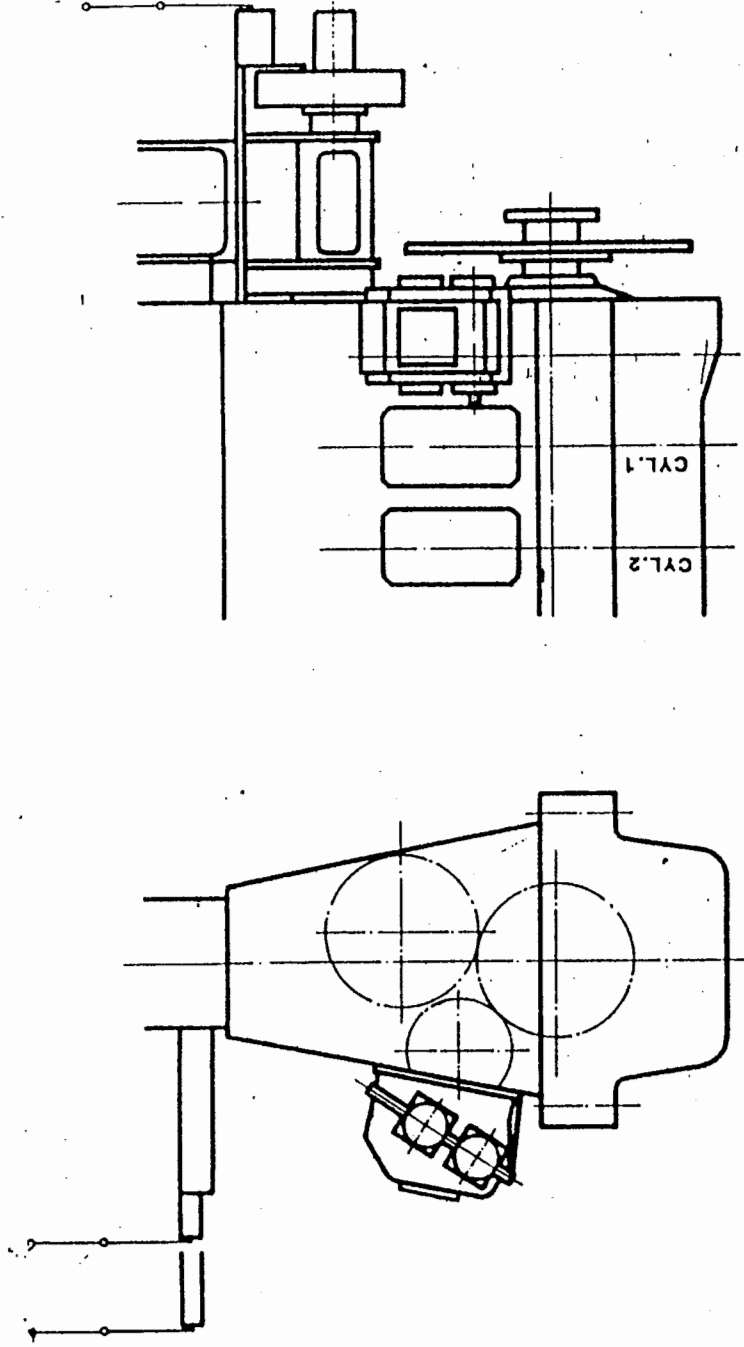
Επίσης:

- Δεν χρειάζεται ιδιαίτερο χώρο
- Σταθερή σχεδίαση από τόν οίκο SULZER
- Τό σύστημα μπορεί νά λειτουργεί με προπέλλα σταθερού βήματος και μεταβλητής ταχύτητας.
- Ελαττώνουν τόν θόρυβο στό μηχανοστάσιο
- Η συντήρηση μπορεί νά γίνει κατά τήν διάρκεια του ταξιδιού.



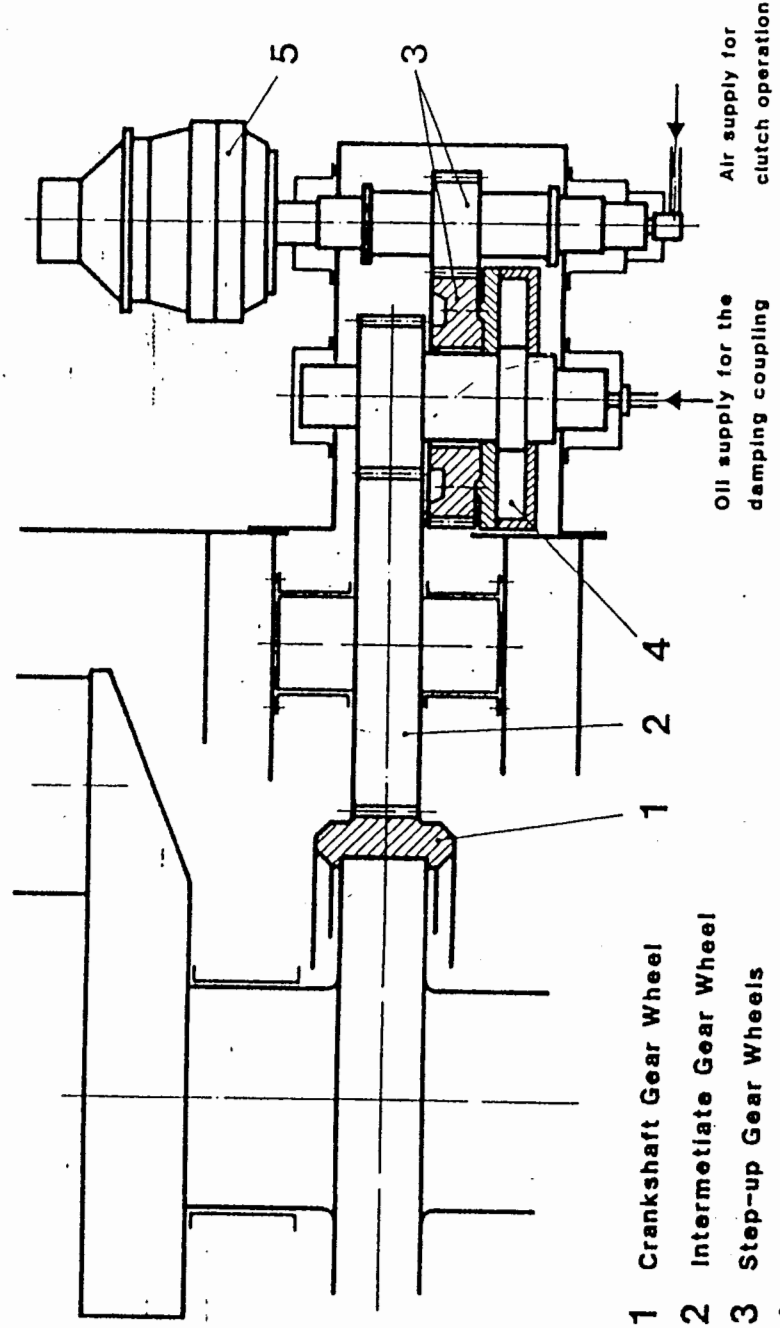
Σχ. 1/10.16

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΡΤΟ ΠΟΥ ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ RTA

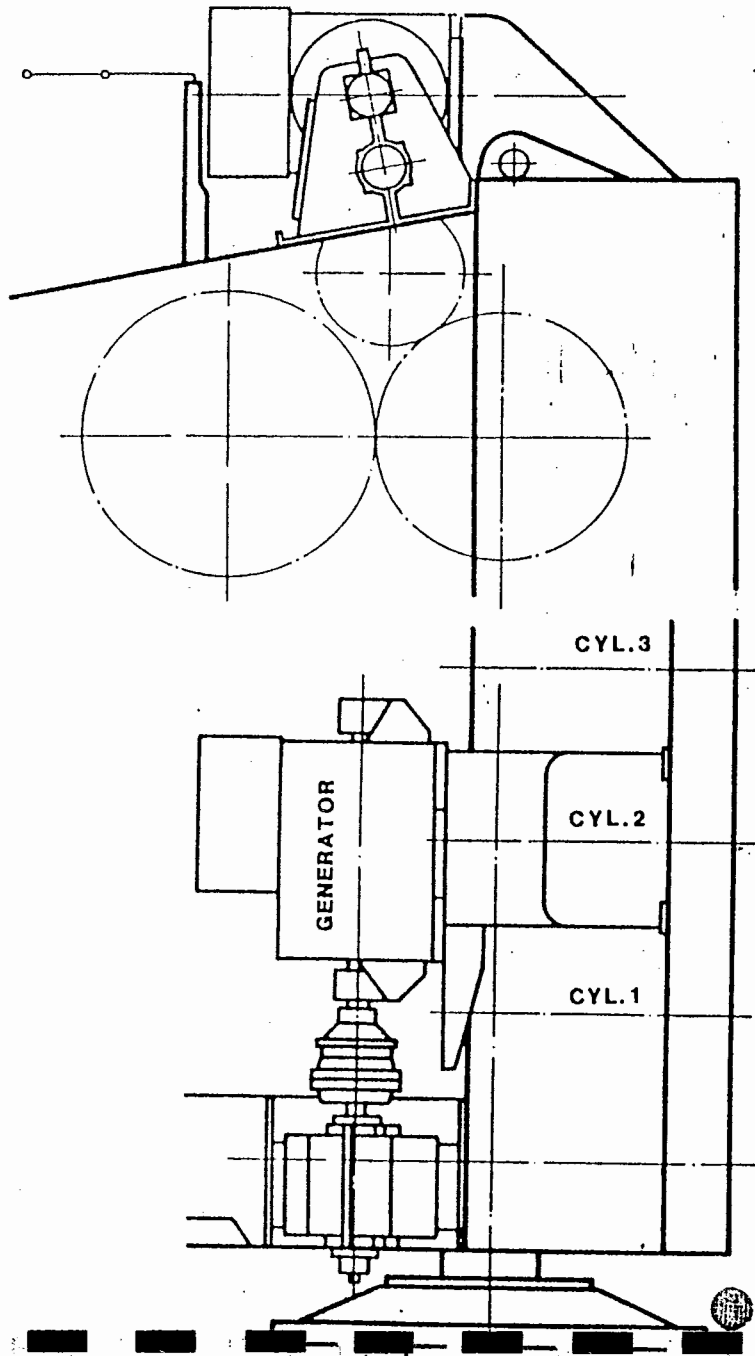


ΣΧ. 1/10.16α ΡΤΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΡΤΑ 38 ΚΑΙ ΡΤΑ 48

ΣΧ. 1/10.17



- 1 Crankshaft Gear Wheel
- 2 Intermediate Gear Wheel
- 3 Step-up Gear Wheels



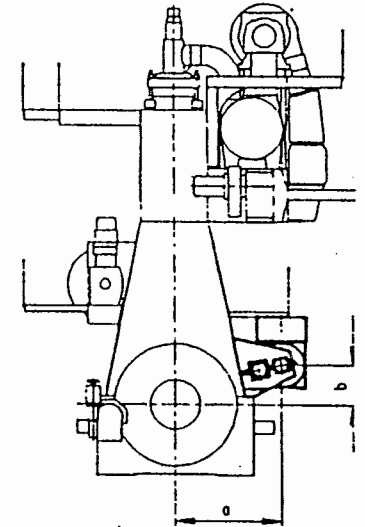
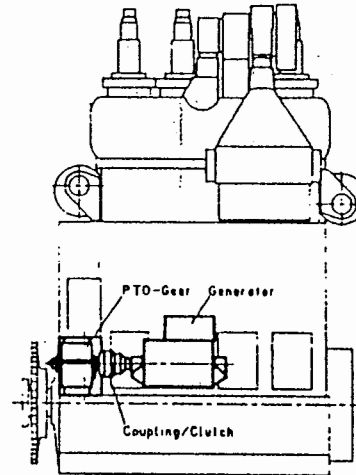
0783 3097

ΡΤΟ ΣΥΜΠΛΕΚΤΗΣ ΚΑΙ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΕΣ ΤΥΠΟΥ RTA

Σχ. 1/10.17α

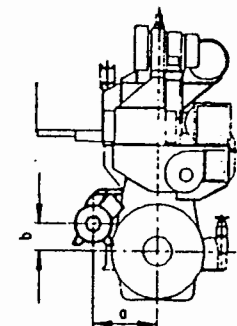
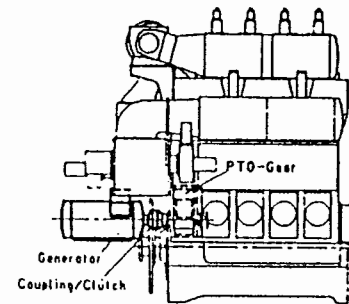
LARGE BORE ENGINES

approx.	RTA 84	RTA 76	RTA 68	RTA 5
a	2960	2729	2490	2195
b	1250	1111	990	844



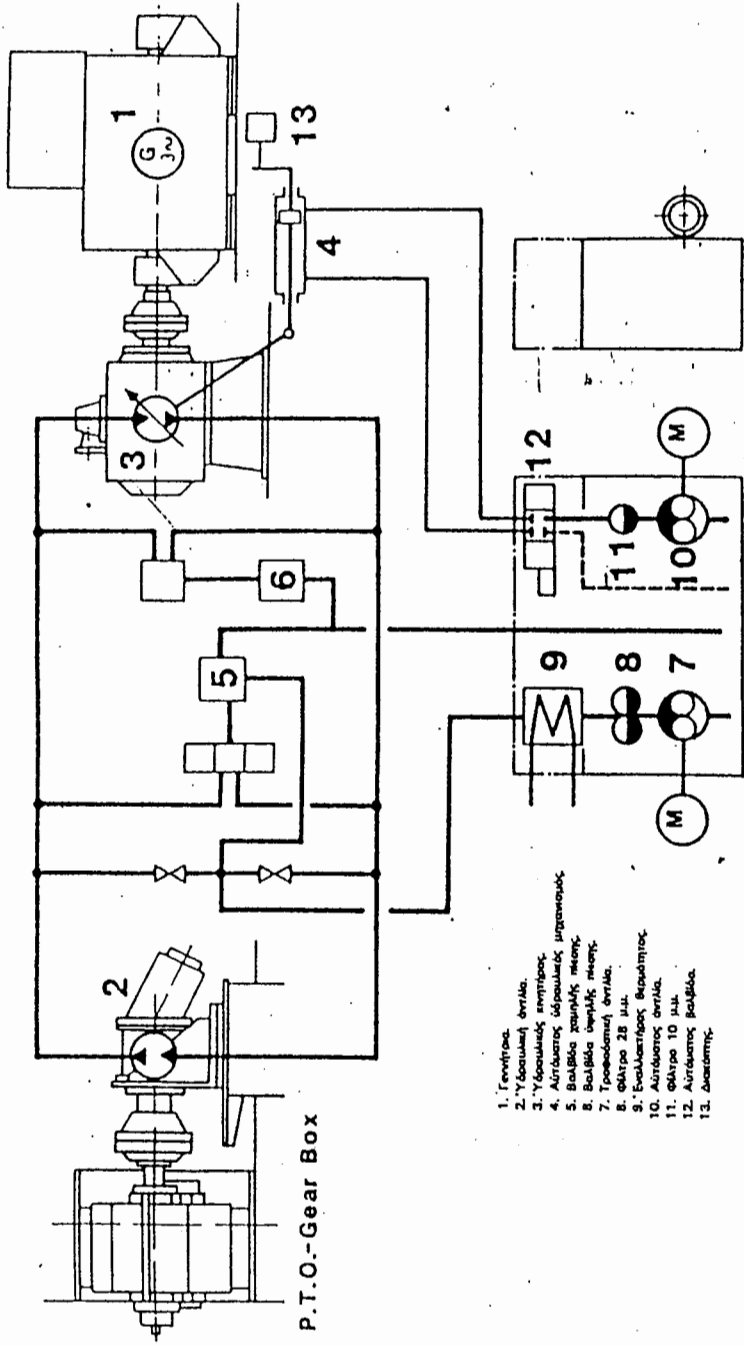
SMALL BORE ENGINES

approx.	RTA 38	RTA 48
a	1350	1700
b	525	650



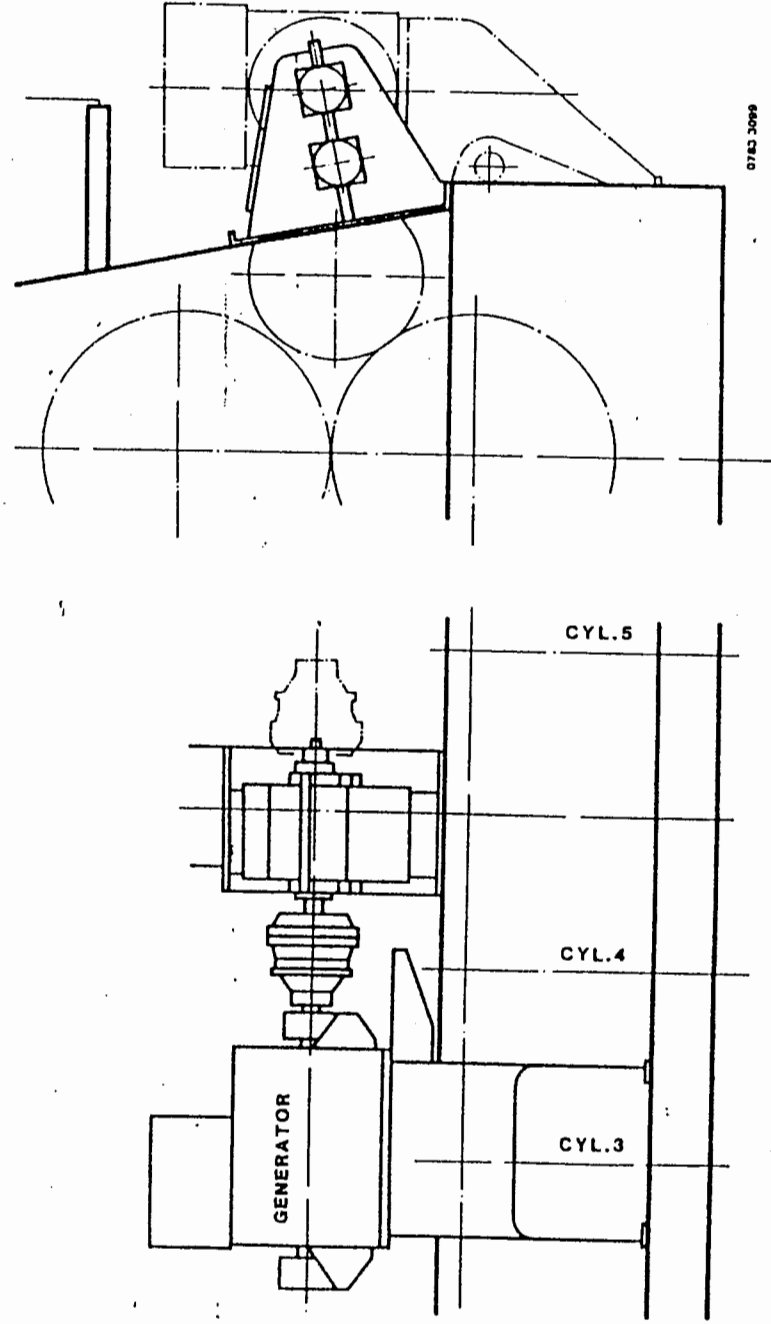
Σχ. 1/10.17β

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΡΤΟ



Σχ. Ι/10.17c

ΡΤΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΗΝ RTA 58



Σχ. Ι/10.17d ΡΤΟ ΜΕ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ RTA 76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ

ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΟΙΩΝ

11.1 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Επειδή στα προηγούμενα κεφάλαια έχουμε αναφερθεί σε διάφορους αυτοματισμούς της SULZER και ιδιαίτερα στο σύστημα SIPWA monitoring, θα δώσουμε εδώ μερικές επεξηγήσεις στον αυτόματο έλεγχο των πλοίων, καθώς και την περιγραφική όρισμένων οργάνων μέτρησης.

Επιδιώξεις των αυτόματων ελέγχων είναι:

- α. Η αύξηση της ασφάλειας των εγκαταστάσεων, με περιορισμό των ανθρωπίνων σφαλμάτων.
- β. Περιορισμός κατανάλωσης καυσίμου.
- γ. Περιορισμός των εξόδων συντήρησης.
- δ. Μεγαλύτερη ασφάλεια και αξιοπιστία της εγκατάστασης.

11.2 Βασική διάταξη των εγκαταστάσεων

α. Σύστημα παρακολούθησης (monitoring). Με αυτό χρησιμοποιούνται ευαίσθητα στοιχεία (sensing elements) ή αισθητήρια (sensors), που τοποθετούνται στο σημείο που πρόκειται να μετρήσουν π.χ. το σύστημα SIPWA ή ο μετατροπέας της πίεσης του κυλινδρού, που μετατρέπει την πίεση σε ηλεκτρικό σήμα. Τώρα όμως πρέπει να διαβάσουμε την μέτρηση που γίνεται με το επόμενο σύστημα.

β. Σύστημα παρουσίασης (Display)

Αυτό άπατελείται από τον H/Y Computer ή από τον ταξινομητή.

γ. Σύστημα έλεγχου.

Αυτό μετά την λήψη από τα αισθητήρια, εκτιμά τα στοιχεία και ενεργεί στις διάφορες βαλβίδες και μηχανισμούς για να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις. Το σύστημα μπορεί να είναι υδραυλικό, ηλεκτρικό, ηλεκτρονικό ή και συνδυασμός αυτών.

Επίσης έχουμε δύο είδη έλεγχου, τα αναφέρουμε εδώ μόνο ονομαστικώς προς αποφυγή δυσκολιών κατανόησης.

- α. Σύστημα ανοικτού έλεγχου
- β. Σύστημα κλειστού έλεγχου

11.3 Είδη συστημάτων

α. Μηχανικά (για μικρές αποστάσεις). Αυτά πλεονεκτούν διότι έχουν μεγάλη ακρίβεια στη μετάδοση, στην απλότητα κατασκευής, στο χαμηλό κόστος και στην πλήρη ανεξαρτησία από εξωτερικές πηγές ενέργειας. Μειονεκτούν όμως γιατί η εγκατάσταση είναι βαρεια.

β. Υδραυλικά (για μεσαίες αποστάσεις μέχρι 70 μ.).

Πλεονεκτούν γιατί έχουν μεγάλη ισχύ και ακρίβεια. Μειονεκτούν όμως γιατί η εγκατάσταση απαιτεί ισχυρές κατασκευές επειδή έχουμε υψηλές πιέσεις.

γ. Πνευματικά Αυτά είναι και τα πλέον δεδομένα. Πλεονεκτούν επειδή έχουν χαμηλό κόστος, είναι απλά και στερεά. Μειονεκτούν επειδή έχουν χαμηλή απόδοση, είναι ευαίσθητα σε εξωτερικούς παράγοντες και τέλος απαιτούν μεγάλο όγκο εγκατάστασης.

δ. Ηλεκτρικά και ηλεκτρομηχανικά (για μεγάλες αποστάσεις). Αυτά αποτελούν την στοιχειώδη λύση του αυτοματισμού και τα στοιχειώδη λογικά κυκλώματα. Τα ηλεκτρικά συστήματα εφαρμόζονται στην αυτόματη κίνηση ή κράτηση μηχανισμών που κινούνται με ηλεκτροκινητήρες, συνεπώς βρίσκονται εφαρμοσμένα στα βοηθητικά μηχανήματα των εγκαταστάσεων Diesel.

Τα ηλεκτρομηχανικά είναι πιο πολύπλοκα αλλά συνδέονται απ' ευθείας με τους πίνακες χωρίς ξεχωριστές τροφοδοτικές μονάδες.

11.4 ΤΗΛΕΜΕΤΑΔΟΣΗ

Αυτό ορίζεται σαν την μεταφορά ενός σήματος σε μία γνωστή απόσταση. Στη μέτρηση αυτό βοηθάει στην πληροφόρηση από το στοιχείο ανίχνευσης προς τον κεντρικό σταθμό καταγραφής.

Στόν έλεγχο βοηθάει να ελέγχονται οι υπό λειτουργία μηχανισμοί. Στα συστήματα τηλεμετάδοσης ή μονάδα μέτρησης καλείται μεταφορέας και συνήθως βρίσκεται σε συνεργασία με ένα μετατροπέα. Η τηλεμετάδοση εφαρμόζεται και στα πνευματικά συστήματα για τη μέτρηση ροής, πίεσης, θερμοκρασίας. Σαν δε ένδεικτικά όργανα χρησιμοποιούνται μονόμετρα βαθμολογημένα σε μονάδες των μετρούμενων ποσοτήτων.

11.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ON/OFF

Αυτά χρησιμεύουν στην άπλη ανίχνευση μιας ή περισσοτέρων τιμών, χρησιμοποιούνται συνήθως εκεί που πρέπει να προσεχθεί μία περίπτωση αν ξεπερνούνται όρισμένα όρια. Για την περίπτωση πολλών ενδείξεων έχει καθιερωθεί σειρά φωτών προειδοποίησης. Η λειτουργία τους γίνεται από ηλεκτρικά κυκλώματα.

Μονάδα εξόδου και έλεγχου

Οι συνθήκες συναγερμού οναγγέλλονται με σειρήνα και με ένα φως. Όταν πατήσουμε ένα κατάλληλο κουμπί, ή σειρήνα σταματάει αλλά το φως σβήνει όφου όποκατασταθεί η βλάβη. Η παρουσίαση του ψηφιακού χαρακτήρα χρησιμοποιείται για να δούμε την τιμή κάθε καναλιού με την ρύθμιση διακοπών.

11.6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΠΛΟΙΟ

Μία εγκατάσταση αυτοματισμού στο πλοίο περιλαμβάνει:

α. Την κονσόλα στον θάλαμο έλεγχου ή όποιο συνδέεται με την γέφυρα με συστήματα, όπως τηλεγραφο, τηλέφωνο, φωναγωγό.

β. Πίνακες έλεγχου με συστήματα αυτοματισμού κυρίας μηχανής

γ. Μονάδες ταξινόμησης στοιχείων.

Επίσης στον θάλαμο έλεγχου βρίσκονται οι ηλεκτρικοί πίνακες.

Όρισμένα δε συστήματα έλεγχου βρίσκονται μόνο σε μεγάλα πλοία.

α. Έλεγχος διεύθυνσης: Αυτό ελέγχει τη θέση του κωδικοφόρου ή την επιθυμητή φορά περιστροφής.

β. Ο μοχλός έλεγχου του καυσίμου.

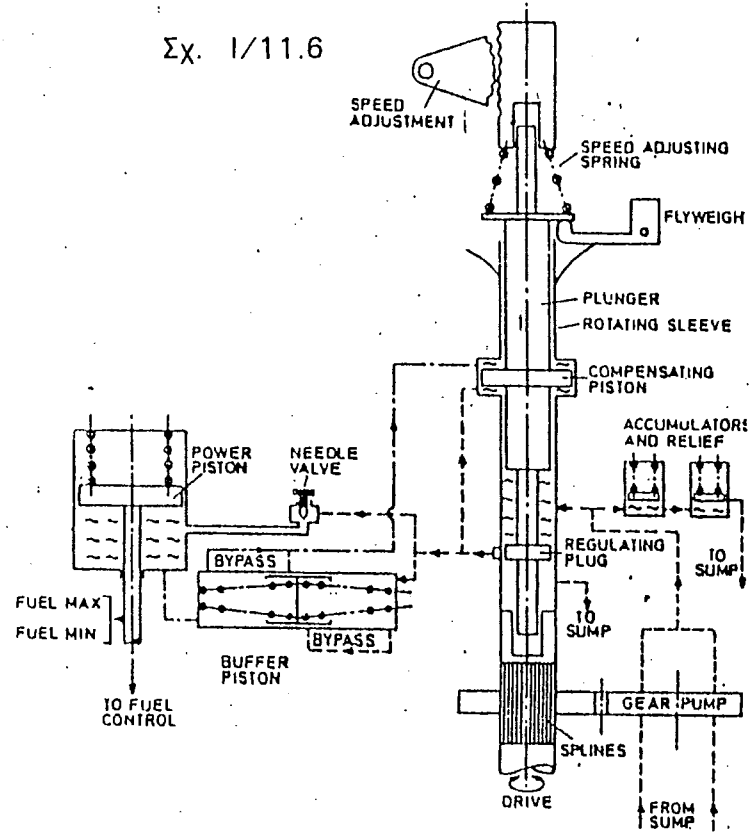
γ. Ο μοχλός όερος εκκίνησης.

δ. Ρυθμιστής ατροφιών (speed governor). Για αυτόν τον μηχανισμό υπάρχουν δύο σχεδιάσεις i) Μηχανικό-Υδραυλικό και ii) Ηλεκτρικό-Υδραυλικό (Σχ. 1/11.6). Αν στο πιο κάτω σχήμα θεωρήσουμε ότι το φορτίο στη μηχανή αυξάνεται, τότε ο μηχανι-

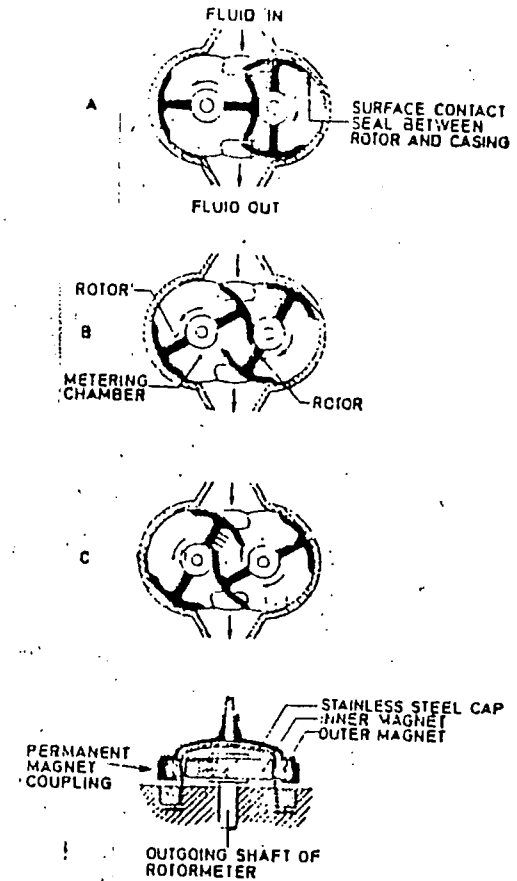
αμός ενεργοποιείται και τó βάρτρο μετακινείται πρós τά κάτω υπό τήν επίδραση τής πίεσης τού έλαιου. Τó δέ έμβολο θά κινείται πρós τά άνω δίδοντας περισσότερο καύσιμο στή μηχανή. Επίσης ή πίεση έλαιου επιδρά και στί άντισταθμιστικό έμβολο και έτσι τó βάρτρο θά επανέλθει στή θέση του. Τó δέ έμβολο θά αταματήσει τήν κίνησή του.

Διάφορες άσφαλιστικές διατάξεις προβλέπονται ώστε νά άποφεύγονται άνωμαλίες. Έτσι με τήν ηρόαθητη τοποθέτηση συστημάτων έλέγχου πάνω στή γέφυρα άπαιτούνται περισσότερες διατάξεις άσφαλείας.

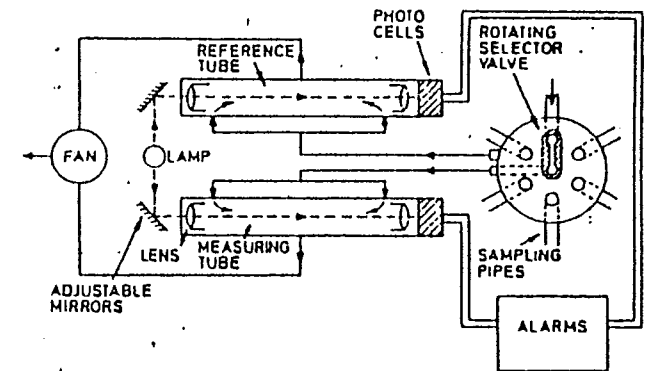
Σχ. 1/11.6



Σχ. 1/11.8



Σχ. 1/11.10



11.7 ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

Τά όργανα παρακολούθησης των στοιχείων τής μηχανής είναι διάφορα όπως μηχανικά, αέρος-ηλεκτρονικά-ηλεκτρικά.

1. Μετρητές πίεσης.

Μηχανικός Μία κλασική περίπτωση μηχανικού μετρητή είναι τό θλιβόμετρο Bourdon. Τό κύριο στοιχείο αυτού είναι ένας σωλήνας όπου τό μετρούμενο υγρό πιεσθεί μία πίεση. Αν στό σωλήνα εφαρμοσθεί αύξηση πίεσης ό σωλήνας θά πάθει παραμορφώσεις και ή ελλειπτική διατομή πού είχε, θά γίνει κυκλική και κατόπιν ή ανάλογη κίνηση μεταδίδεται πρός τό σημείο μέτρησης. Ο τρόπος αυτός εφαρμόζεται σε τοπικές μετρήσεις γιά μικρές αποστάσεις.

2. Μετρητές καταπόνησης (Strain Ganges)

Ένας τέτοιος μετρητής αποτελείται από ένα εύαλαστο σύρμα διαμέτρου 0,01mm. Το σύρμα τοποθετείται σε ένα συμπαγές υλικό όπως χαρτί, πλαστικό κ.λ.π. Σε όλους αυτούς τούς μετρητές γιά νά ελαττώσουν τήν αλλαγή τής αντίστασης ή όποια όφείνεται σε παράγοντες τής θερμοκρασίας, εφαρμόζουμε υλικά μέ χαμηλό συντελεστή θερμοκρασίας τής αντίστασης γιά τό σύρμα.

3. Μετρητές θερμοκρασίας

Γιά τήν μέτρηση τής θερμοκρασίας στις μηχανές Diesel έχουμε τά ακόλουθα δύο είδη θερμομέτρων:

α. Θερμόμετρα μέ αντίσταση

Αυτά χωρίζονται σε θερμομέτρα πού κατασκευάζονται από ήμισαγωγούς, συνήθως ονομαζονται (thermistors). Και στό θερμομέτρα πού κατασκευάζονται από μέταλο.

11.7.1 i. Thermistors

Αυτά όπως είπαμε είναι είδος αντίστασης και κατασκευάζονται από μεταλλικά όξειδια κοβαλτίου, νικελίου, μαγγανίου κ.λ.π. Έχουν τήν ιδιότητα νά ελαττώνουν τήν αντίστασή τους όταν αυξάνεται ή θερμοκρασία. Τό μέγεθός τους και τό σχήμά τους υπάρχει σε ποικιλία στό εμπόριο.

Πλεονεκτήματα αυτών είναι:

1. Είναι μικρά και συμπαγή μπορεί νά έχουν μία διάμετρο μέχρι και 2,5mm μέ μία αντίσταση των 100 megohms.
2. Δέν χάνει πολύ θερμότητα.
3. Υψηλό συντελεστή αντίστασης.
4. Μπορούν νά χρησιμοποιηθούν γιά τήν μέτρηση πολύ χαμηλών θερμοκρασιών μέ μεγάλη όκριβεια.

Η μοθηματική σχέση γιά τά thermistors δίδεται από:

$$R_{\theta} = R_{\theta_0} (1/\theta - 1/\theta_0)$$

όπου R_{θ} = ειδική αντίσταση σε μία θερμοκρασία θ

R_{θ_0} = ειδική αντίσταση σε μία θερμοκρασία θ_0

B = σταθερά ή όποια εξαρτάται από τό υλικό κατασκευής

11.7.2 ii. Θερμόμετρα από μέταλο

Αυτά συνήθως αποτελούνται από ένα στοιχείο πλατίνας τό όποίο τυλίγεται σε γυαλί ή σε κεραμικό υλικό. Αυτό τό στοιχείο έχει 100ΩM σε 0°. Αυτό μπορεί νά τοποθετηθεί σε ύποδοχη από σημείο μέτρησης όπως και τά θερμοηλεκτρικά στοιχεία. Η λειτουργία τους και εδώ στηρίζεται στην πτώση τής αντίστασης όταν αυξάνεται ή θερμοκρασία. Αυτά τά θερμομέτρα μετρούν θερμοκρασίες μέχρι 600°C.

β. Πυρόμετρα (Thermocouples)

Αυτά χρησιμεύουν γιά τήν μέτρηση πολύ υψηλών θερμοκρασιών. Μέ αυτά τά δύο όμοιογενή υλικά εκτίθενται σε μία διαφορά θερμοκρασίας. Τά δύο αυτά υλικά σχηματίζουν τό (Thermocouple) θερμοκό ζεύγος. Συνήθως τό θερμοκό ζεύγος αποτελείται από δύο σύρματα ένα από σίδηρο και τό άλλο από κράμμα νικελίου και χαλκού. Αν οι δύο ενώσεις των συρμάτων παραμένουν σε θερμοκή ισορροπία δέν θά υπάρχει ροή ρεύματος, αν όμως ή μία ένωση εκτεθεί σε υψηλότερη θερμοκρασία από τήν άλλη, τότε θά έχουμε ροή ρεύματος. Στά πυρόμετρα συνήθως χρησιμοποιούνται βολτόμετρα.

Επίσης έχουμε μερικές μετρήσεις θερμοκρασίας στή μηχανή στό εξής σημείο.

1. Έσωτερικά τής μηχανής

Αυτό τό σημείο χρησιμοποιείται γιά τήν μέτρηση των τριβών ποδός διωστήρος και του ζυγώματος καθώς και γιά τό λάδι ψύξης των έμβόλων.

2. Έξωτερικά τής μηχανής.

Γιά τήν μέτρηση του αέρος σάρωσης, τής ψύξης των βαλβίδων, τής εξαγωγής των καυσαερίων.

3. Στο μηχανοστάσιο

Γιά τούς ενδιάμεσους τριβείς, τό θαλασσινό νερό, τό πετρέλαιο κ.λ.π.

11.8 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΡΟΗΣ (FLOW-METER) Σχ. 1/11.8

Οί άρχές μέτρησης του μετρητής ροής φαίνονται στο σχ. 1/11.8. Ο μετρητής αποτελείται από δύο στροφεία θετικού έκτοπισματος. Σε κάθε άκρο έχουν τροχούς έτσι ώστε ο στροφέας νά στρέφει ελεύθερα και σε μία άκτινική διεύθυνση. Και τό δύο άκρα των τροχών εφαρμόζονται στον άξωνα, ενώ τό παρεμβύσμα των τροχών εφαρμόζου στον στροφέα και στρέφουν αντίστοιχα μέ τά άκρα των τροχών και του άξωνα. Κάθε στροφέας λοιπόν φέρει ένα γρανάζι διά μέσου του όπολου συμπλέκονται οι στροφείς

Γιά τό (σχ. 1/11.8) στή θέση «Α» ο άριστερός στροφέας δέν λαμβάνει φάρτιο, ενώ ή πίεση του υγρου ενεργεί στή μία πλευρά του δεξιου στροφέα, προκαλώντας σ' αυτό μία περιστροφή κατά τή διεύθυνση των δεικτών του ρολογιου. Επειδή δέ οι στροφείς συμπλέκονται όπως είπαμε μέ γρανάζια, ο άριστερός θά στρέφει αντίστροφα.

Στή θέση «Β» τό υγρό στο χώρο του έκτοπισματος πιέζεται από τον δεξιό στροφέα πρós τήν έξοδο.

Στή θέση «C» ο δεξιός στροφέας δέν έχει φορτίο ενώ ή πίεση του υγρου ενεργεί τώρα στή μία πλευρά του άριστερου στροφέα. Για νά μειώσουμε τίς όρραές στή εισαγωγή και εξαγωγή πρέπει νά εξασφαλίσουμε μία καλή στεγανοποίηση.

Εν συνεχεία ή κίνηση των στροφέων μεταδίδεται πρós τά έξωτερικά μέρη μέ τή βοήθεια δύο μονίμων μαγνητών, ένα έσωτερικό και ένα έξωτερικό.

Αυτή ή διάταξη έχει τά ακόλουθα πλεονεκτήματα:

1. Τέλεια μεταφορά, ή όποια σημαίνει πως είναι άδύνατο γιά διαβρωτικά υγρά νά διαφύγουν από τον μηχανισμό.

2. Προστασία των τμημάτων ή όργάνων που έρχονται σε έπαφή. Αν ο μηχανισμός των έξωτερικών τμημάτων ή όργάνων εμπλέκετο γιά έναν όποιοδήποτε λόγο, τό μόνιμο ζεύγος των μαγνητών θά γλυστρά και θά αποφεύγεται κόβη βλάβη στο όργανο.

11.9 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΙΞΩΔΟΥΣ (VISCOSITY-METER)

Ο ΝΕΥΤΟΝ πρώτος εξέτασε τό ιξώδες στή ροή των υγρων και διατύπωσε ότι ή τιμή τής ροής είναι ανάλογη πρós τήν εφαρμοζόμενη δύναμη. Δηλαδή

$$\frac{F}{A} = n \frac{dv}{dx}$$

Όπου n είναι ο συντελεστής του ιξώδους. Εφαρμόζοντας αυτή την εξίσωση στην περίπτωση ροής διά μέσου ενός σωλήνα με άνοιγμα ακτίνας r και μήκους l , έχουμε:

$$n = \frac{\pi Pr^4}{8lv}$$

Για μία σταθερή ροή (v) $n = Pr^4$ σταθερό. Όπου P είναι η πίεση.

Τώρα για να γίνει καλή διάσπαση του καυσίμου και για να μη φθαρούν οι άντλίες ξηχυσής, θα πρέπει το πετρέλαιο θερμαινόμενο να έχει ένα ιξώδες 60-80 Redwl/100°F πριν να έρθει σε επαφή με τις άντλίες.

Συνεπώς η θερμοκρασία του καυσίμου ανάλογα με το ιξώδες θα πρέπει να διατηρείται σταθερή κατά τρόπο αυτόματο. Αυτό γίνεται με την αύξηση ή μείωση του άτμου την οποία εξασφαλίζει το ιξωδόμετρο. (viscotherm).

11.10 ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΑΤΜΩΝ ΛΑΔΙΟΥ (OIL MIST DETECTORS)

Μία σοβαρή άνωμαλία είναι η έκρηξη του στροφαλόθαλάμου από την ανάμιξη των ατμών λαδιού με τον αέρα του στροφαλοθαλάμου κάτω από κατάλληλη αναλογία. Αν συμβεί έκρηξη οι άτμοι ανοίγουν πύλες τα ξέω τις πόρτες του στροφαλοθαλάμου ενώ αντίθετα τα ελατήρια τις συγκρατούν και έτσι τα αέρια φεύγουν, πέφτει η πίεση και αποφεύγεται μια δεύτερη και πιο ισχυρή έκρηξη. Για να αποφεύγουμε όμως την έκρηξη πρέπει να εντοπισθεί το έκρηκτικό μίγμα, αυτό δε γίνεται με τη συσκευή που θα περιγράψουμε πιο κάτω (Σχ. 1/11.10).

Όπως βλέπουμε από σχήμα υπάρχουνε φωτομετρικά στοιχεία τα οποία βρίσκονται σε μία κατάσταση ηλεκτρικής ισορροπίας. Δηλαδή ο σωλήνας μέτρησης και ο σωλήνας αναφοράς βρίσκεται ισορροπημένος, ανάλογα με το περιεχόμενό του. Αν υπάρξει ρεύμα το οποίο δεν θα είναι σε ισορροπία και θα οφείλεται σε κάποια αύξηση της πυκνότητας στον στροφαλοθάλαμο, τότε θα φαίνεται αυτό σε ένα γαλβανόμετρο το οποίο συνδέεται και με ένα ακουστικό alarm.

Ο άνεμιστήρας κατάθλιψης (FAN) οδηγεί μία ποσότητα μίγματος αέρος και ελαίου με άργη ταχύτητα με σειρά από διαφορετικά σημεία συλλογής των στροφαλοθαλάμων προς το σημεία ανίχνευσης. Συνήθως ρυθμίζεται έτσι ώστε ένα alarm να λειτουργεί σε 2,5% του χαμηλότερου κριτικού σημείου. Δηλαδή αν υποθέσουμε ότι το χαμηλότερο όριο έκρηξης είναι 50mg/l τότε το alarm θα ήχει στα 1.25mg/l.

11.11 SULZER - ENGINE - DIAGNOSTIC SYSTEM (SEDS)

Σε σχέση με την αύξηση των απαιτήσεων για τον αυτόματισμό των μηχανισμών στο πλοίο ο οίκος, SULZER ανέπτυξε ένα σύστημα διάγνωσης για τις μηχανές DIESEL. Το SEDS είναι ένα γραμμικό σύστημα το οποίο χρησιμοποιεί ένα μικροκομπιούτερ. Πρώτα απ' όλα το σύστημα δίδει μία ανάλυση της λειτουργίας και της κατάστασης της μηχανής καθώς και για τα ψυγεία αέρος και τα turbochargers. Κατόπιν τα λαμβάνόμενα στοιχεία, συσχετιζόμενα με τον χρόνο υπολογίζονται. Η ανάλυση της λειτουργίας μας δείχνει το είδος της εργασίας που χρειάζεται για να κρατηθεί η μηχανή σε ένα καλό επίπεδο. Το (Σχ. 1/11.11-11.11a) μας δείχνει σχηματικά το σύστημα, που διαιρείται σε τρία τμήματα:

- Τόν μηχανισμό στοιχείων που τοποθετείται στο μηχανοστάσιο όσο το δυνατόν κοντά στη μηχανή.
- Τήν κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) και τα όργανα καταγραφής στοιχείων, τα οποία τοποθετούνται ή στο μηχανοστάσιο ή σε ένα ξεχωριστό δωμάτιο.
- Τα μέσα επικοινωνίας τα οποία βρίσκονται στο δωμάτιο έλεγχου (control-room). Η πρώτη μονάδα του SEDS τοποθετήθηκε στο MS "Ville de Strasbourg" (Σχ. 1/11.11) σε μία 6RND 90 και το οποίο δούλεψε επιτυχώς για 10.000 ώρες. Τα υπολογιστικά σύστημα χρησιμοποιεί αισθητήρια (sensors) και αποτελούν το σπουδαιότερο μέρος του συστήματος.

Αυτά ελέγχονται με τρία βασικά κριτήρια:

- Η ζωή του να ξεπερνάει τα δύο χρόνια, μέσα στα οποία η ακρίβεια μέτρησης να είναι καλλίτερη του 1% της μεγαλύτερης ένδειξης και σε όλες τις μετρήσεις.
- Να είναι εύκολη η τοποθέτησή τους.
- Όταν δε τοποθετηθούν να μην εμποδίζουν την εκτέλεση των εργασιών συντήρησης.

Οι πιέσεις των κυλίνδρων μετριούνται με μορφοτροπέα (transducer) που είναι εγκατεστημένος στο πώμα του κυλίνδρου ψυχόμενος με το νερό ψύξης.

Τα σήματα που λαμβάνονται για τον μηχανισμό απόκτησης στοιχείων, μεταβιβάζονται στις μονάδες προεπεξεργασίας που ονομάζονται υποσύστημα. Η μεταβίβαση γίνεται με καλωδιακές διόδους. Αυτές οι μονάδες περιλαμβάνουν τους ενισχυτές και τους μετατροπείς των αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά.

Ένας δε μικροκομπιούτερ ελέγχει την διαδικασία εναλλαγής των στοιχείων με την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU).

Κάθε μονάδα προεπεξεργασίας συνδέεται με την CPU με τετράκλινα καλώδια μέχρι μία απόσταση 400m. Η ψηφιακή μεταβίβαση έχει καθιερωθεί γιατί το αναλογικό σύστημα παρουσιάζει παραμορφώσεις και εξ' άλλου είναι πιο δαπανηρό.

11.11.1 Κεντρική μονάδα επεξεργασίας CPU

Η CPU περιλαμβάνει:

- Μία κασέτα που καταγράφει τα στοιχεία κατά διαστήματα για να τα διατηρεί σε περίπτωση απώλειας της μνήμης.
- Τήν κονσόλα χειριστού που πραγματοποιεί την επικοινωνία με την μηχανή.
- Ένα ταχυτυπώτή.
- Μία τηλεοπτική οθόνη.

Επίσης η κονσόλα χειριστού έχει ένα πληκτρολόγιο το οποίο διαπιστώνει αν υπάρχει λαθασμένο σήμα ή όχι.

11.11.2 Βασική μονάδα

Η βασική μονάδα χρησιμοποιείται για την πληροφόρηση:

- α) Θερμική φόρτιση χιτωνίων και πώματος.
- β) Φθορά ή άρπαγμα ελατηρίων.
- γ) Σπάσιμο ή κόλλημα ελατηρίων.
- δ) Κακή λειτουργία έγχυτλης.

Η βασική μονάδα επίσης περιλαμβάνει τις εξής προεκτάσεις:

Προέκταση Α

Η προέκταση αυτή διευρύνει την παρακολούθηση για την παροχή των Turbochargers την ικανότητα ψυγείων αέρος. Κάθε μέρος βέβαια που παρακολουθείται εφοδιάζεται με τα απαραίτητα αισθητήρια.

Προέκταση Β

Παρακολουθεί τις πιέσεις καύσης των κυλίνδρων, και μετράει την μεγαλύτερη πίεση συμπίεσης. Γι' αυτό τον σκοπό φέρει ένα αισθητήριο σε κάθε κύλινδρο.

Προέκταση C

Αυτή ή προέκταση παρακολουθεί συνεχώς το σύστημα έγχυσης και μετράει την αρχή και το τέλος της έγχυσης σε μοίρες του στροφάλου. Φέρει δε για αυτό τον σκοπό ένα αισθητήριο πίεσης ανά κύλινδρο.

Για να λειτουργήσει λοιπόν το όλο σύστημα περιλαμβάνει τρεις ομάδες προγραμμάτων.

Η πρώτη ομάδα είναι για την λήψη στοιχείων (DATA), για τον έλεγχο της λειτουργίας των αισθητηρίων. Έτσι με αυτή την ομάδα έχουμε ένα υψηλό βαθμό ελέγχου.

Η δεύτερη ομάδα ασχολείται με την ανάλυση των στοιχείων.

Η τρίτη ομάδα αποτελεί το πρόγραμμα συντήρησης το οποίο γράφεται σε ταινία.

Έτσι λοιπόν έχουμε προγράμματα που εργάζονται ως εξής:

11.11.3 Πρόγραμμα Console

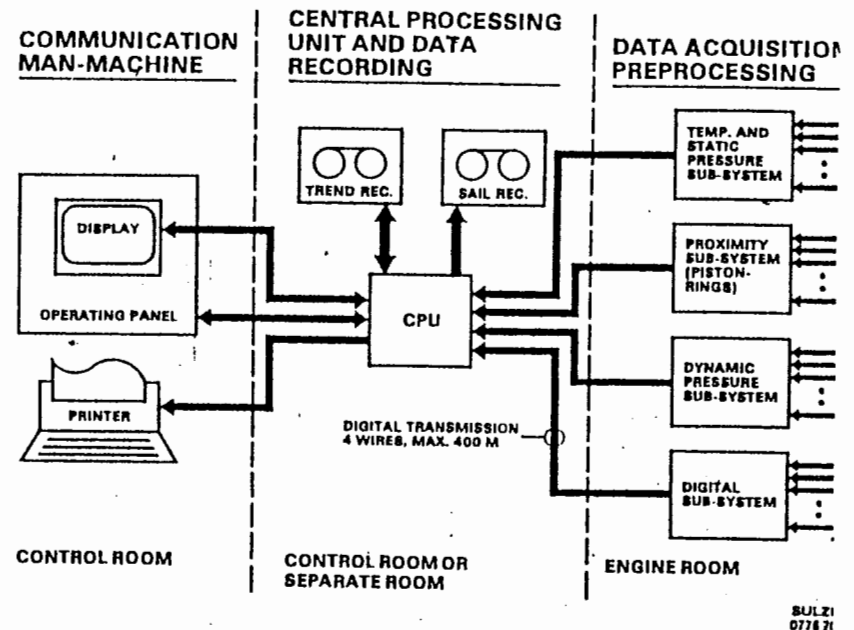
Αυτό είναι υπεύθυνο για την λειτουργία των πινάκων και υποδιαιρείται στα εξής πεδία:

- ΠΕΔΙΟ 1. Διακόπτης
- ΠΕΔΙΟ 2. Λάμπες alarms
- ΠΕΔΙΟ 3. Για την τύπωση των alarms
- ΠΕΔΙΟ 4. Επεξεργασία στοιχείων για την απόδοση της μηχανής
- ΠΕΔΙΟ 5. Ιδιαίτεροι επιλογείς
- ΠΕΔΙΟ 6. Πληκτρα
- ΠΕΔΙΟ 7. Παρουσίαση στοιχείων σε εικόνα
- ΠΕΔΙΟ 8. Έχει τον έλεγχο του πεδίου 7
- ΠΕΔΙΟ 9. Έχει την ένδειξη της κατάστασης, όπως: λειτουργία, επαναλειτουργία, εκτός λειτουργίας κ.λ.π.

11.11.4 Πρόγραμμα Instant

Αυτό το πρόγραμμα βγάζει συμπεράσματα για τα βασικά στοιχεία της απόδοσης της μηχανής. Αν π.χ. θέλουμε να μετρήσουμε την θερμική φόρτιση αυτό γίνεται με στοιχείο θερμοηλεκτρικά που τοποθετούνται κάτω από την επιφάνεια του μετάλλου και είναι 2 στο πώμα, 4 στο άνω μέρος του χιτωνίου, 1 στο κάτω μέρος αυτού και 1 της θερμοκρασίας εξαγωγής.

ΤΥΠΟΣ RTA SULZER

SULZER
0778 71

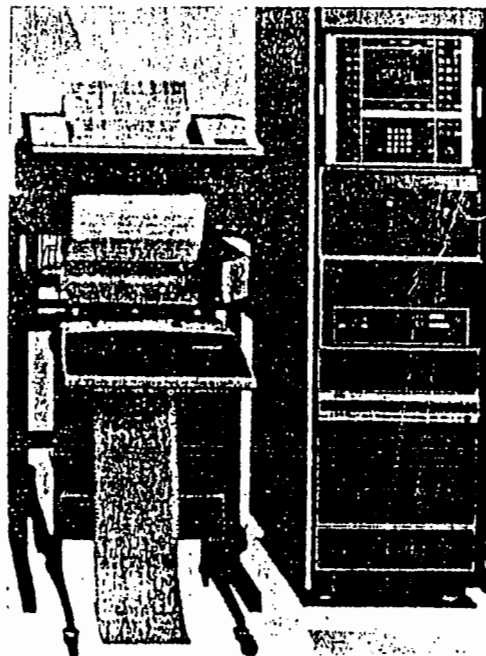
Σχ. 1/11.11

Sulzer Engine Diagnostic System - Hardware configuration



Σχ. 1/11.11α

Sulzer Engine Diagnostic System SEDS



ΜΗΧΑΝΕΣ SULZER

Τά ελατήρια επίσης παρακολουθούνται με δύο transducers, σε κάθε κύλινδρο όποιοι μετρούν την απόσταση μεταξύ της επιφάνειας του χιτωνίου και της επιφαν του ελατηρίου, έτσι έχουμε ακριβή έλεγχο, για τυχόν κόλλημα, ή σπάσιμο. Έτσι έχουμε υπέρβαση των οριακών τιμών σε κάθε κύλινδρο ένα alarm μās προειδοί για αυτό.

Οι μετρήσεις πού πρέπει να γίνονται για να συγκρίνουμε αυτές με τις κανον είναι οι εξής: Μέτρηση φορτίου, μέτρηση στροφών της ροής του καυσίμου, της πίε έγχυσης, πίεσης καύσης των θερμοκρασιών, καθώς και των ατμοσφαιρικών συνθη

11.12 ΜΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

11.12.1 Θερμική απόδοση

Η απώλεια θερμότητας πού υπάρχει στο θεωρητικό κύκλωμα είναι αυσιώδης κ Μηχανικός δεν μπορεί να κάνει τίποτα για να τη βελτιώσει. Επίσης ένα πραγμα δυναμοδεικτικό διάγραμμα πρέπει να είναι μικρότερο από τό θεωρητικό λόγω θερμικών απωλειών. Έως δτου ή δύναμη μεταδοθεί από τόν κύλινδρο, διά μέ της μηχανής, στά πρυμναία άκρο του στροφαλοφόρου άξωνα, υπάρχει μία περαι απώλεια από την τριβή των μηχανισμών της μηχανής.

Έτσι ή δραστηριότητα του μηχανικού πρέπει να περιορισθεί τό να άποκτήσει καλό διάγραμμα λειτουργίας, να εξασφαλίσει μία άποδοτική καλή λειτουργία της μης και να κατορθώσει μία χαμηλή κατανάλωση της άναπτυσσόμενης δύναμης

Έτσι ή θερμική άπόδοση είναι τό άλικό μέτρο λειτουργίας μίδς μηχανής:

$$\text{Θερμική άπόδοση (άπόλυτος)} = \frac{\text{Θερμότης μετατρεπόμενη σε χρήσιμο έργο}}{\text{Παρεχομένη όλική θερμότητα}}$$

Αυτό εκφράζεται κατά δύο τρόπους:

$$\text{α) Ένδεικτική θερμική άπόδοση} = \frac{\text{Ένας ίππος/ώρα} \cdot 1.980.000}{W \times C \times \zeta} = \frac{1545}{W \times C}$$

$$\text{β) Θερμική άπόδοση πέδης} = \frac{2545}{W \times C}$$

Θέτουμε όπου: w = βόρος καιομένου πετρελαίου, lb/i.h.P καθ' ώραν
 w = βόρος καιομένου πετρελαίου σε lb/b.h.P καθ' ώραν
 C = θερμική ικανότητα μία λίβρα καιομένου πετρελαίου σε B. (British-Thermal-Unit)
 J = Ισοδύναμο του Joule = 778 δηλαδή 1BTU = 778 ποδόλι

$$\frac{1.980.000}{\zeta} = 2.545 = \text{Ένας ώριαίος ίππος σε B.T.U.}$$

Οι πύθ πάνω εξισώσεις στό μετρικό σύστημα είναι:

$$a) \text{ Ένδεικτική θερμική απόδοση} = \frac{632,6}{g \cdot k} \quad (4)$$

$$b) \text{ Θερμική απόδοση πέδης} = \frac{632,6}{G \cdot k} \quad (5)$$

Όπου g = Βάρος καιομένου πετρελαίου σέ kg/l.h.P ανά ώρα
 G = Βάρος καιομένου πετρελαίου σέ Kg/b.h.P. ανά ώρα
 K = Θερμική Ικανότης ενός χιλιόγρμμου καιομένου πετρελαίου
 σέ kg.Cal/kg
 $60 \times 60 \times 75 = 270.000 =$ Ένας ώραίος ίππος σέ χιλιογραμμό-
 μετρα.

11.12.2 Συντελεστές μετατροπών

Συχνά οι Ναυτικές μηχανές DIESEL κατασκευάζονται καί λειτουργοῦν επί Ἀγγλι-
 κών μέτρων καί συχνά επί τοῦ μετρικοῦ συστήματος. Ἐπομένως ἀπαιτοῦνται συντελε-
 στές μετατροπών.

Συνήθως δέ χρησιμοποιοῦνται οἱ πύθ κάτω:

α. Ἴπποδύναμη

HORSE POWER (METRIC) Ἴπποι μετρικοί X 0,9683 = Ἴπποι Ἀγγλικοί
 Ἀγγλικοί Ἴπποι X 1,0139 = Ἴπποι Μετρικοί

β. Κατανάλωση καυσίμου (Fuel Consumption)

Γραμμάρια ανά ώραίσο Ἴππο (μετρικό) X 0,00224 = λίβρες ανά ώραίσο Ἴππο Ἀγγλικό.

λίβρες ανά ώραίσο Ἴππο Ἀγγλικό X 447,3 = Γραμμάρια ανά ώραίσο Ἴππο

γ. Τιμή θερμίδων (Calorific value)

Θερμίδες ανά χιλιόγρ. X 1,8 = Ἀγγλ. θερμίδες ανά λίβρα

Ἀγγλικές θερμίδες ανά λίβρα X 0,5556 = θερμίδες ανά χιλιόγραμμο

δ. Ταχύτης ἐμβόλου (Piston speed)

Μέτρα ανά δευτερόλεπτο X 196,85 = πόδες ανά λεπτό

Πόδες ανά λεπτό X 0,0051 = μέτρα ανά δευτερόλεπτο

ε. Βάρη (Weights)

Χιλιόγραμμο X 2,205 = 1 λίβρα

λίβρες X 0,4536 = χιλιόγραμμο

Γραμμάρια X 0,0022 = λίβρες

λίβρες X 453,6 = γραμμάρια

Τόννος (μετρικός) X 0,9842 = τόννος Ἀγγλικός

στ. Φορτία (Load)

Χιλιόγραμμο ανά τετραγωνικό ἑκατοστ. X 14,223 =

λίβρες ανά τετραγωνικό ἑκατοστόμετρο lb/cm²

Atm X 14,223 = lb/in²

lb/in² X 0,0703 = Atm

ζ. Χωρητικότητες (Capacities)

λίτρα X 0,22 = γαλόνια

Γαλόνια X 4,546 = λίτρα

λίτρα X 1,7598 = Ἡμίλιτρα

Ἡμίλιτρα X 0,5683 = λίτρα

η. Μονάδες μήκους (Linear)

Χιλιοστόμετρα X 0,03937 = in

in X 25,4 = mm

m X 3,2808 = πόδες

ft X 0,3048 = μέτρα (m)

θ. Θερμοκρασίες (temperatures)

Θερμοκρασία Κελσίου = $(^{\circ}\text{F} - 32) \cdot \frac{5}{9}$

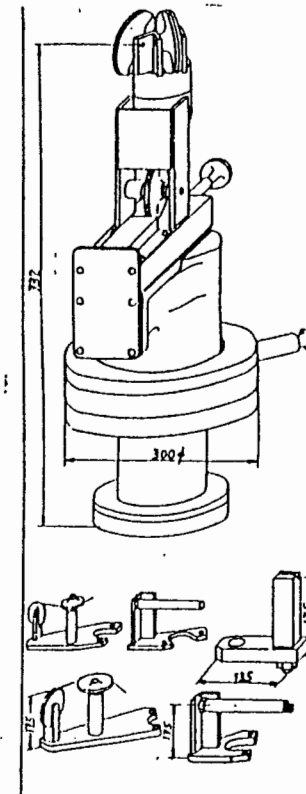
Θερμοκρασία Φαρενάιτ = $(1,8^{\circ}\text{C} + 32) \cdot \frac{9}{5}$ ή $(\text{C} \times \frac{9}{5} + 32)$

Σχετικώς με τούς λογαριασμούς θερμοκρασιών τό 32 δέν λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν. Ἐπι-
 γιά τήν ἀνοδο τῆς θερμοκρασίας ἔχομε: $100^{\circ}\text{F} = 100 \times \frac{5}{9} = 55,6^{\circ}\text{C}$ Ὁμοίως γιά τ
 πτώση τῆς θερμοκρασίας $40^{\circ}\text{C} = \frac{9}{5} \times 40^{\circ}\text{C} = 72^{\circ}\text{F}$.

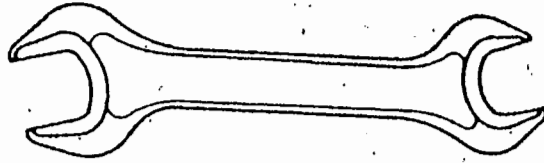
11.12.3 Πίνακας ἐργαλείων - Δυναμοδείκτης

923

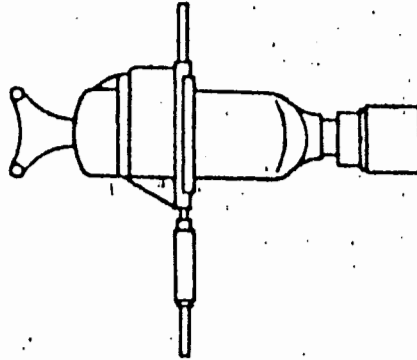
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ



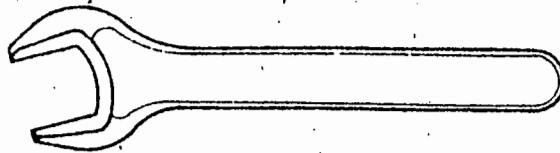
- 1 κλειδί χλ. = 9/11
- 1 κλειδί χλ. = 11/14
- 1 κλειδί χλ. = 14/19
- 1 κλειδί χλ. = 17/22
- 2 κλειδιά χλ. = 27/32
- 2 κλειδιά χλ. = 36/41
- 2 κλειδιά χλ. = 46/50
- 2 κλειδιά χλ. = 55/60



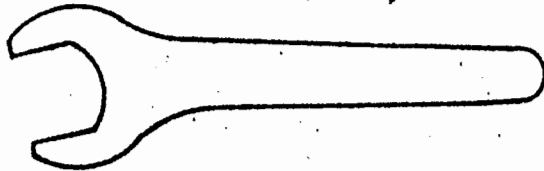
- 1 κλειδί άτρας διακοπτομένης λειτουργίας
('Αερασφυρόκλειδο).



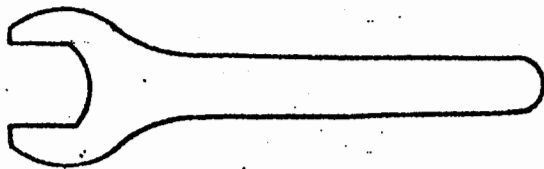
- 1 κλειδί χλ. = 15
- 1 κλειδί χλ. = 110
- 1 κλειδί χλ. = 70
- 1 κλειδί χλ. = 80
- 1 κλειδί χλ. = 85
- 1 κλειδί χλ. = 95



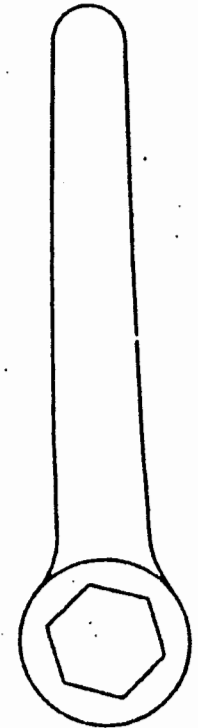
- 1 κλειδί χλ. = 41. Για τούς μαστούς των βαλβίδων εξογωγής.



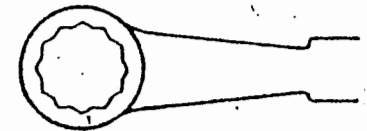
- 1 κλειδί χλ. = 85 για τούς στυπιοθαλάμους του συστήματος ψύξης των εμβόλων.



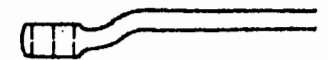
- 1 κλειδί = 17 χλ.
- 1 κλειδί = 22 χλ.
- 1 κλειδί = 27 χλ.
- 1 κλειδί = 32 χλ.
- 1 κλειδί = 36 χλ.
- 1 κλειδί = 41 χλ.
- 1 κλειδί = 46 χλ.
- 1 κλειδί = 50 χλ.
- 1 κλειδί = 55 χλ.
- 1 κλειδί = 60 χλ.
- 1 κλειδί = 70 χλ.
- 1 κλειδί = 80 χλ.
- 1 κλειδί = 85 χλ.
- 1 κλειδί = 95 χλ.
- 1 κλειδί = 105 χλ.
- 1 κλειδί = 110 χλ.
- 1 κλειδί = 130 χλ.
- 1 κλειδί = 145 χλ.



- 2 κλειδιά = 110 χλ.
- 2 κλειδιά = 95 χλ.
- 2 κλειδιά = 130 χλ.
- 2 κλειδιά = 80 χλ.



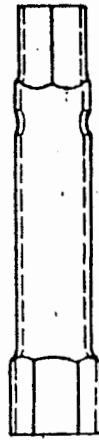
- 1 κλειδί = 19 χλ.



ΣΩΛΗΝΩΤΑ ΚΛΕΙΔΙΑ

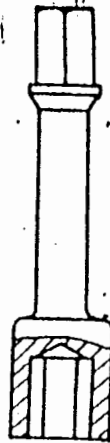
- 1 τῶν (χλ.) = 9/11
- 1 τῶν (χλ.) = 11/14
- 1 τῶν (χλ.) = 17/22
- 1 τῶν (χλ.) = 27/32
- 1 τῶν (χλ.) = 36/41
- 1 τῶν (χλ.) = 46/50
- 1 τῶν (χλ.) = 55/60

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ



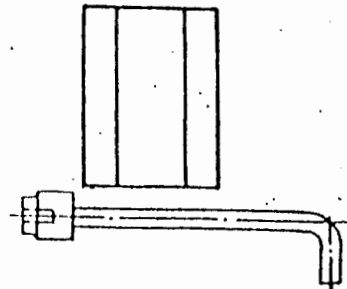
ΓΟΥΒΩΤΑ ΚΛΕΙΔΙΑ

- 1 τῶν (χλ.) = 22
- 1 τῶν (χλ.) = 27
- 1 τῶν (χλ.) = 32
- 1 τῶν (χλ.) = 36x220
- 1 τῶν (χλ.) = 41
- 1 τῶν (χλ.) = 46
- 1 τῶν (χλ.) = 50
- 1 τῶν (χλ.) = 55
- 1 τῶν (χλ.) = 60
- 1 τῶν (χλ.) = 70
- 1 τῶν (χλ.) = 80
- 1 τῶν (χλ.) = 36x110



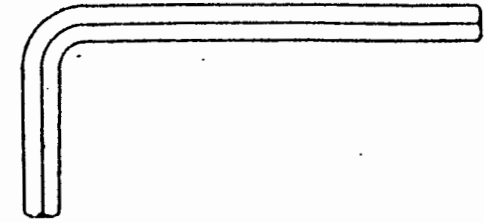
- 1 τῶν (χλ.) = 27
- 1 τῶν (χλ.) = 32
- 1 τῶν (χλ.) = 41
- 1 τῶν (χλ.) = 50
- 1 τῶν (χλ.) = 60

1 εἰδικό κλειδί 14 διὰ τὸν κρουνὸν ὀπoxέ-
τευσης ἐλαίου ἀπὸ τοὺς κυλινδρούς
941.79

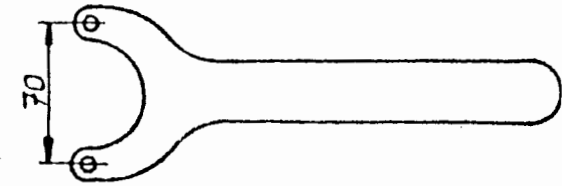


ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

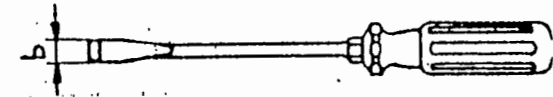
- 1 Γουβωτὸ κλειδί = 5
- 1 Γουβωτὸ κλειδί = 8
- 1 Γουβωτὸ κλειδί = 10
- 1 Γουβωτὸ κλειδί = 14
- 1 Γουβωτὸ κλειδί = 17
- 1 Γουβωτὸ κλειδί = 19
- 1 Γουβωτὸ κλειδί = 24



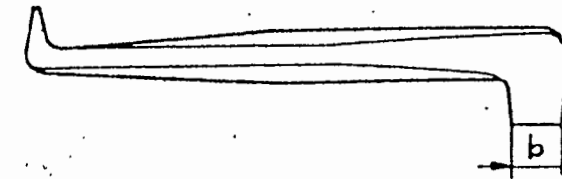
- 1 Κλειδί = 70



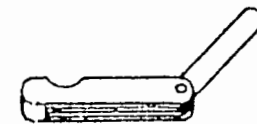
- 1 Κατσαβίδι = 6,5
- 1 Κατσαβίδι = 7,8
- 1 Κατσαβίδι = 10
- 1 Κατσαβίδι = 12
- 1 Κατσαβίδι = 16
- 1 Κατσαβίδι = 17



- 1 Γωνιωτὸ κατσαβίδι
b = 12 χιλ.
- 1 Γωνιωτὸ κατσαβίδι
b = 17 χιλ.
- 1 Γωνιωτὸ κατσαβίδι
b = 26 χιλ.

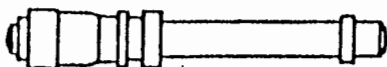


1 Φίλερ (μεγάλου μεγέθους) πρὸς ἐλεγχον
τῶν ἐλευθεριῶν τῶν τριβῶν τοῦ στροφα-
λοφόρου ὀξονα.
942.01

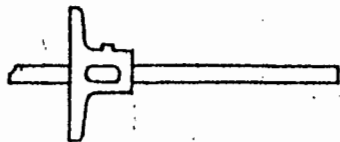


ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

942.02 1 Έσωτερικόν μικρόμετρον με θήκη για μετρήσεις 50-1010 χιλ. για τήσασκευή μέτρησης τής εύθυγράμμισης τής βάσης του κυλίνδρου.

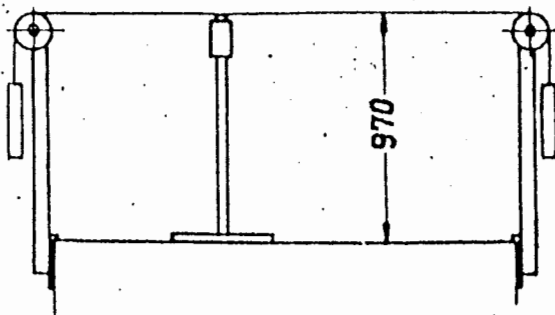
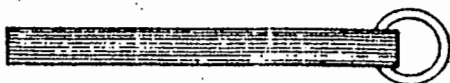


942.03 1 Βαθύμετρον 1/50 με βερνιέρον, για μετρήσεις μέχρι 150 χιλ. εφαρμοζόν εις όπας 10 χιλ. για τή μέτρηση τής φθοράς των τριβέων του ατροφαλοφόρου άξονος.



942.04 1 Βαθύμετρον 1/10 με βερνιέρον για μετρήσεις 350 χιλ. για τήν όριζοντίωση των καλυμμάτων των τριβέων του ατροφαλοφόρου άξονος.

942.05 1 Φίλερ 10 λαπίδων μήκους 600 χιλ.



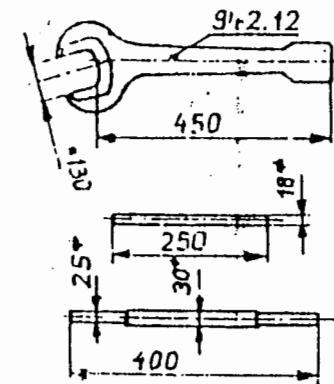
942.11 1 Συσκευή μέτρησης για τήν εύθυγράμμιση τής βάσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

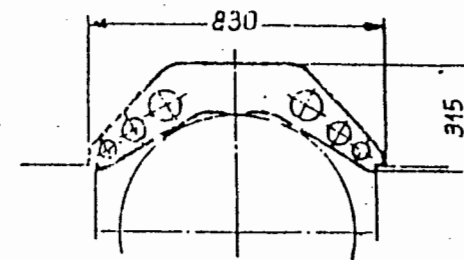
2 Κλειδιά 130 χιλ. διά τούς κοχλίας των έδράνων του ατροφαλοφόρου άξονος 942.12

1 Μεταλλική ράβδος σύσφιξης χιτωνίων 942.13

1 Μεταλλική ράβδος συγκράτησης των κοχλιών των τριβέων 942.14

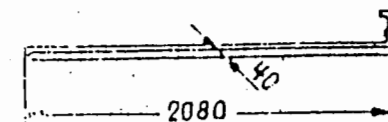


1 Γέφυρα έλέγχου ατροφαλοφόρων άξόνων διαμέτρου 620 ή 650 ή 680 χιλιοστών. Πρέπει να χρησιμοποιείται με φίλερ. 942.16



1 Έργαλείον μετρήσεων κυλίνδρων, πρέπει να χρησιμοποιείται με έσωτερικόν μικρόμετρον.

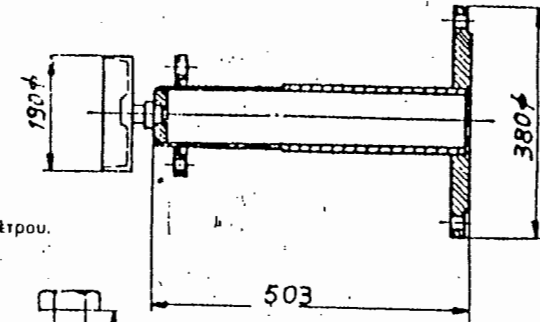
942.21



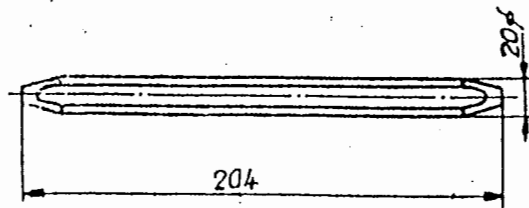
1 Μετρητής τύπου ΧΕΝΙ (HANNI) μεγάλων πιέσεων, 0-100 άτμοσφαιρών μετά θήκης. 942.26



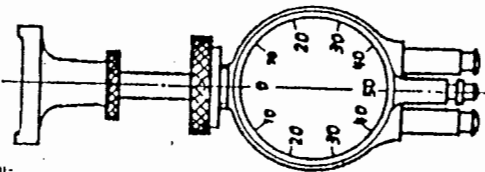
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ



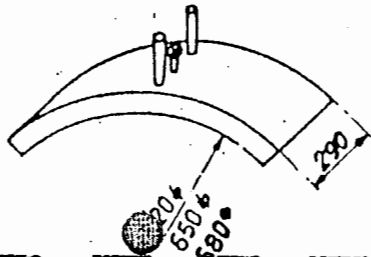
1 Μηχανισμός κινήσεως στροψιομέτρου.
942.31



1 Ράβδος έλέγχου άξονικής μετατοπίσεως
του στροφαλοφόρου άξονος.
942.44



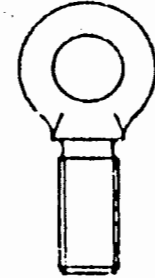
1 Προλογιακό μικρόμετρο γιά την άρι-
ζόντισιν του στροφαλοφόρου άξονα.
942.45



1 Τομέυς λείανσεως (κυκλική πλῆξ έφαρμο-
γής) στροφάλων, διά στροφαλοφόρους ά-
ξονος διαμέτρου 620 ή 650 ή 680 χιλ.
942.46

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

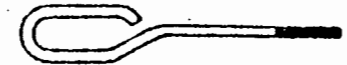
- 8 Μάπες 1/2"×50×16
- 12 Μάπες 5/8"×50×22
- 12 Μάπες 3/4"×50×22
- 8 Μάπες 7/8"×70×30
- 12 Μάπες 1"×70×30
- 8 Μάπες 1 1/8"×70×40
- 4 Μάπες 1 1/4"×90×40
- 8 Μάπες 1 1/2"×90×60
- 8 Μάπες 2"×110×65
- 4 Μάπες 2 1/2"×150×65
- 2 Μάπες 3"×170×80



Κοχλίοι με λαβήν

- 2 των 3×0,5×150
- 2 των 8×150

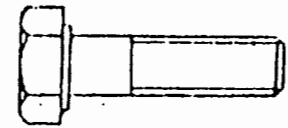
943.12
943.13



8 Κοχλίοι 5/8"×100, διά τό κάλυμμα του
ώστικού τριβέως, διά περίβλημα άσφαλιστι-
κής βαλβίδος, διά τόν τροχόν άλύσας του
συνδέσμου άναστροφής.

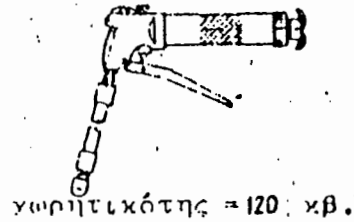
4 Κοχλίο 3/4×70 διά τό κάλυμμα του
άτέρμονος κοχλίου ταυ κρίκου.

4 Κοχλίοι 1"×120 διά τόν σφόνδυλον.

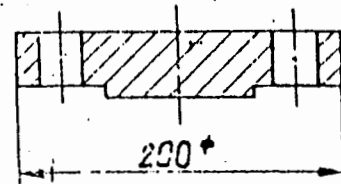


ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

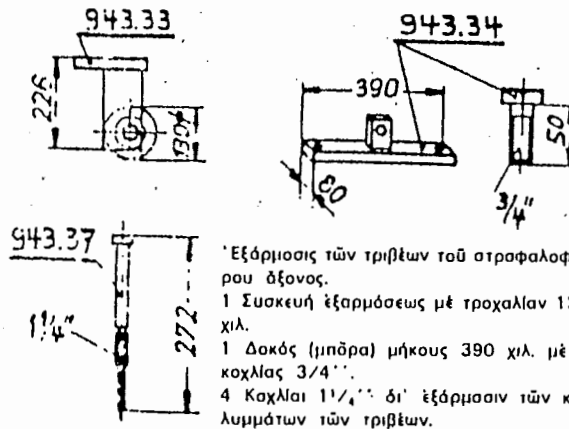
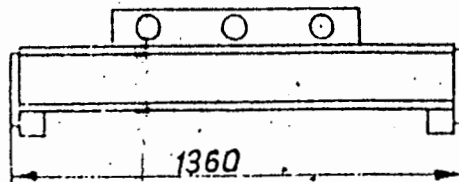
- 2 Γρασαδόροι ύψους πίεσης τύπου πιστολιού (WANNER ART 345, αριθ. 2).
- 1 Γρασαδόρος τύπου πιστολιού δι' ενσφαιρούς τριβείς.
- 1 Πιατόλι θειούχου Μολυβδαινίου.
- 1 Μεταλλική εύκαμπος σωλήν διά μαστούς λιπάνσεως.



- 1 Τυφλή φλάντζα 40x200 χιλ. με προεξοχήν δι' άπομόνωσιν τής γραμμής άερος εκκινήσεως ενός κυλίνδρου, του όποιου τό έμβολον εξηρμάσθη και ή μηχανή θά συνεχίσει νά εργάζεται άνευ αυτού.



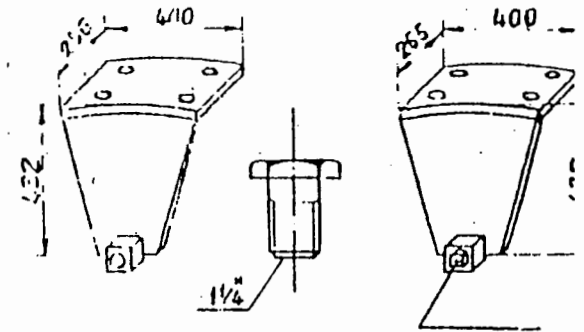
- 1 Ύποστήριγμα άνύψωσης του στροφαλοφόρου άξονος, κατά τήν έξαγωγήν του κελύφους των τριβέων.



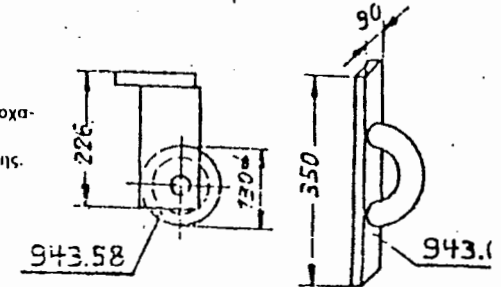
- Εξάρμοσις των τριβέων του στροφαλοφόρου άξονος.
- 1 Συσκευή εξάρμοσεως με τροχαλίαν 130 χιλ.
- 1 Δοκάς (μπάρα) μήκους 390 χιλ. με 2 κοχλίας 3/4".
- 4 Κοχλίοι 1 1/4" δι' εξάρμοσιν των καλυμμάτων των τριβέων.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

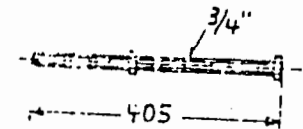
- 943.51: 1 Συσκευή περιστροφής των πλινθίων του άστικού τριβέα με 4-1 1/4" χωνευτούς κοχλίες.
- 943.54: 1 Συσκευή περιστροφής των κελύφων των έδράνων του άστικού τριβέα με 4-1/4" χωνευτούς κοχλίες.



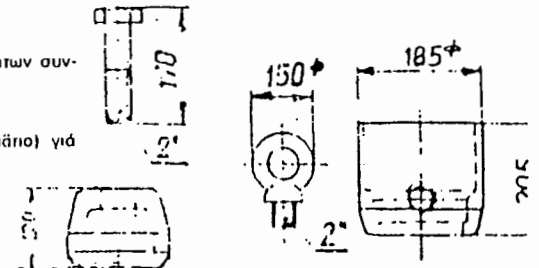
- 943.57: Όδηγοί εξάρμοσης.
- 943.58: 1 Συσκευή εξάρμοσης με τροχαλία 130 χιλ.
- 943.61: 1 Δοκάς (μπάρα) ύποστήριξης.



- 943.62: 1 Συσκευή έντασης για τά ελατήρια των βαλβίδων των θυρών τής βόσης στή πλευρά τής έξαγωγής, ή όποια περιλαμβάνει 2 κοχλίες 3/4"x405 χιλιοστά.



- 943.83: Προφυλακτικής απειρωμάτων συνδετών με κοχλίες 2".
- 4 Για κάθε μηχανή.
- 943.86: 2 Κοχλίες με πόρπη (μπάρα) για άνόρτηση.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

943.72 Έξαρτήματα μεταφοράς χιτωνίων κυλίνδρων ή κυλινδρών μετά χιτωνίων, για τήν άρμωσιν ή εξάρμωσιν τών χιτωνίων τών κυλινδρών, διά τήν μεταφοράν στροβιλοποιητών, μετά τών κλειδίων άυσοφίλξεως τών ηωμάτων τών κυλινδρών.

943.73 1 Δοκός άνάρτησης μήκους 1650 χιλ.

943.74 2 Έγκάρσια τεμάχια μήκους 480 χιλ.

943.75 1 Έγκαρσια δοκός μήκους 1090 χιλ.

943.76 4 Βραχίονες (γωνίες), 470 χιλ.

943.77 2 Οδηγά έλάσματα μήκους 470 χιλ.

943.78 2 Έλάσματα ύποστηρίξεως μήκους

943.79 2 Πασίκοι κοχλίοι 2"

2 Κοχλίοι μετά ιδόρπιης (μδρες)
1 1/2 x 90 x 50.

943.80 4 Κοχλίοι ύποστηρίξεως 2 3/4" μετά 4 περικοχλίων.

943.81 2 Σωληνωτά κλειδιά 130 χιλιστών.

943.82 2 Προσθήκαι 120x55x120.

943.83 2 Σωληνωτά κλειδιά 95 χιλιστών.

943.84 2 Σωληνωτά κλειδιά 130 χιλιστών

943.85 2 Βραχίονες προεκτάσεως κλειδιών.

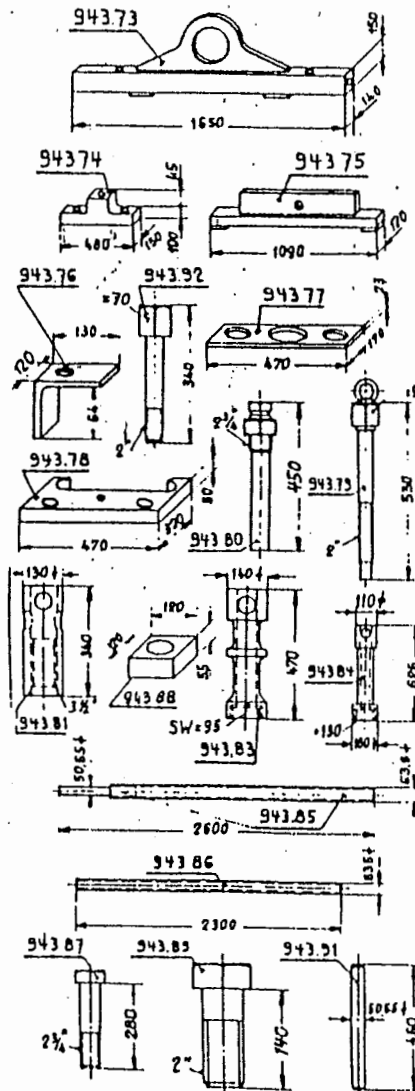
943.86 2 Σωλήνες άνευ ραφής 63,5x6 μήκους 2300 χιλιστών.

943.87 2 Κοχλίοι 2 3/4x280.

943.89 2 Κοχλίοι 2"x140 B₂

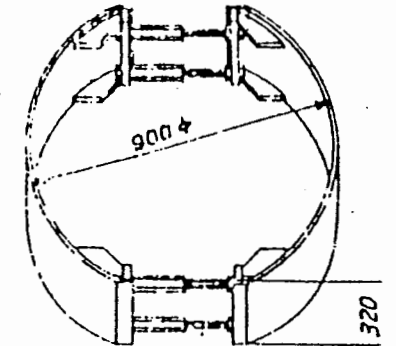
943.91 1 Πείρος μήκους 450 χιλιστών.

943.92 4 Κοχλίοι 2" μήκους 340 χιλιστών



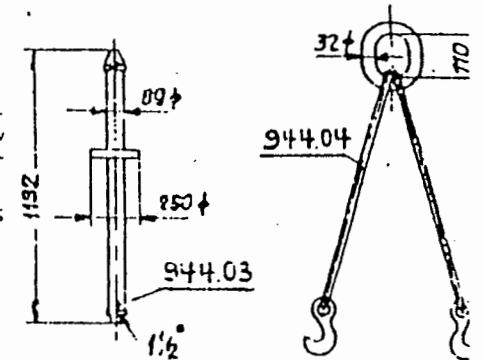
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

944.02 1 Συσκευή στεγανοποίησης τών θυρίδων έξαγωγής.

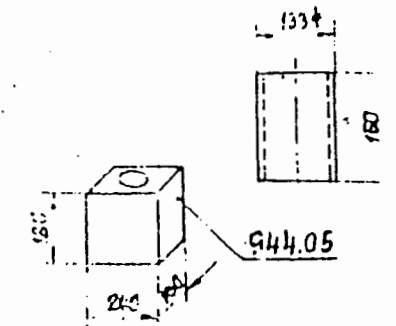


944.03 1 Συσκευή έναποθέσεως τού πάματος τού κυλινδρου, μετά τήν εξάρμωσιν, με 4 σκέλη στηρίξεως μήκους 1182 χιλ.

944.04 1 Συσκευή άναρτήσεως πάματος κυλινδρου.

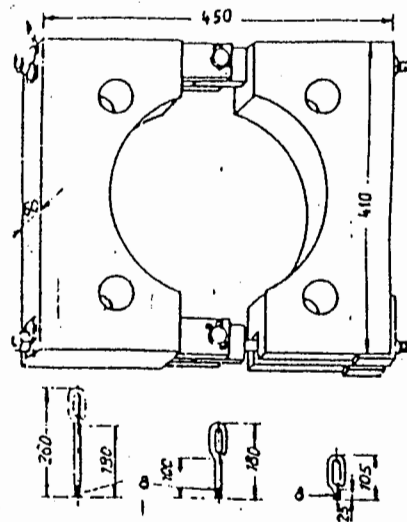
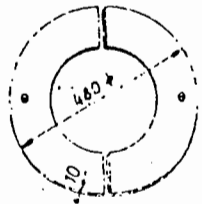


944.05 Σωλήνας 133 = 4 = 160 και βάθρον (μηλόκ) για έξαγωγήν χιτωνίου. (1 δι' έκαστον κύλινδρον) Νά χρησιμοποιάσεται διαν μεταφέρεται ή άνατρέπεται τό σώμα τού κυλινδρου μετά τού χιτωνίου.

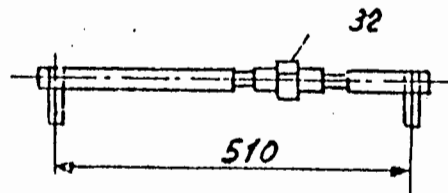


ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

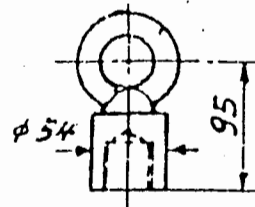
944.11 1 Συσκευή άρμωσης και εξαρμώ-
σης ατυποθλιπτών.



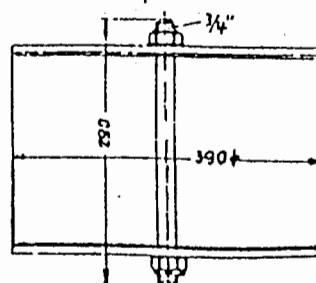
2 Συσκευή έντασης για τὰ περι-
βλημα των βαλβίδων εξαγωγής.



2 Κοχλίοι με πόρπη (γουβωτές
μάρες) 1 1/4" G διά τήν τοποθέ-
τησιν του άξονος των βαλβίδων
εξαγωγής.



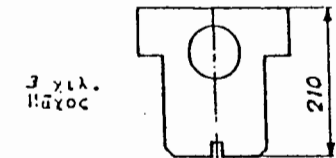
944.12 1 Κάλυμα στεγανοποίησης ατυπι-
σθλιπτών. Χρησιμοποιείται όταν
έχει έξαχθεί τό έμβολον ή κατά
τόν καθαρισμόν των κυλίνδρων.



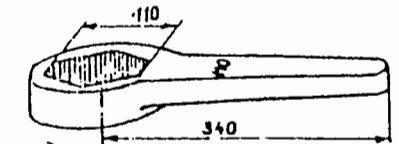
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

1. Μειρητής, για τήν ρύθμισιν των βαλβι-
δων εξαγωγής.

944.21

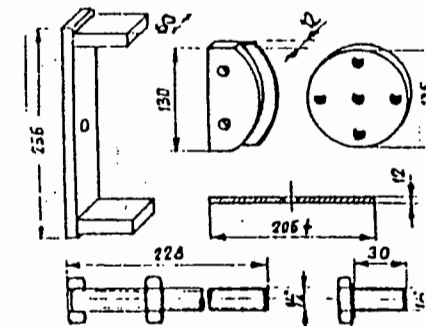


1' Ισχυρόν κλειδί 110 χιλ. (βαρुकλειδί) διά
τούς κοχλίας σιμμετρίας επί τής βαλβι-
δος εξαγωγής.



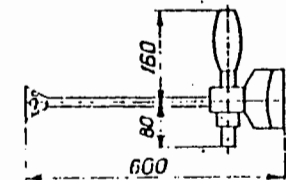
1' Εργαλείον για τήν τοποθέτησιν και εξα-
γωγήν άκτυλιών, στεγανότητος τύπου
SIMMER τής βαλβίδος εξαγωγής.

994.23



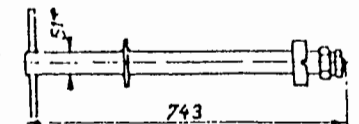
1' Εξυδατωτική άντλία διά τήν εκκένωσιν,
ύδατος ψύξεως, εις τό κεντρικόν τμήμα
του πύματος του κυλίνδρου.

944.28



1 Γουβωτό κλειδί με λαβίδα διά τήν έδραν
τής βαλβίδος πετρελαίου με κωνικόν
προφύσιον.

944.34



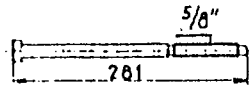
2 Λαβία μετά χαλυβδίνου σύρματος διά
τόν καθαρισμόν των όπών του άκραιφούς
του έγχυτήρος.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

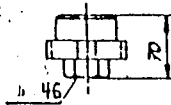
- 2 Κοχλίοι άνωμιάσεως διά τήν βαλβίδα εκκινήσεως.

944.43



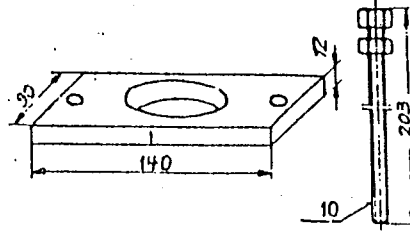
- 1 Κλειδί διά τήν έδραν τής βαλβίδος εκκινήσεως

944.44



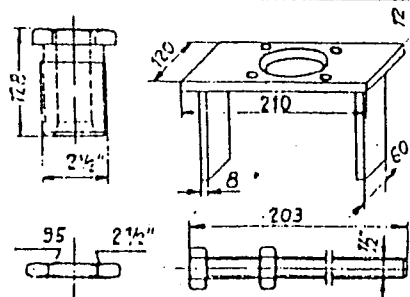
- 1 Συσκευή εντάσεως έλατηρίων διά βαλβίδας εκκινήσεως.

944.45



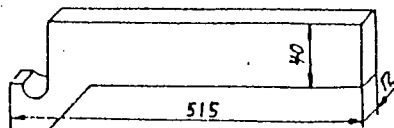
- 1 Συσκευή εξαγωγής του έμβόλου και χιτωνίου τής βαλβίδας εκκινήσεως.

944.46



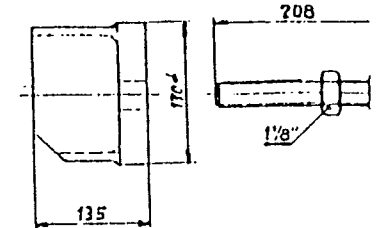
- 1 Χειρομολός διά τήν εισαγωγήν τής βαλβίδος εκκινήσεως.

944.47

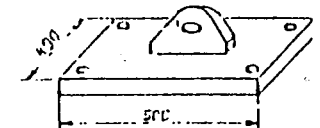


ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

- 1 Έξορκεύς των κοχλίων των συνδέσμων.
944.64



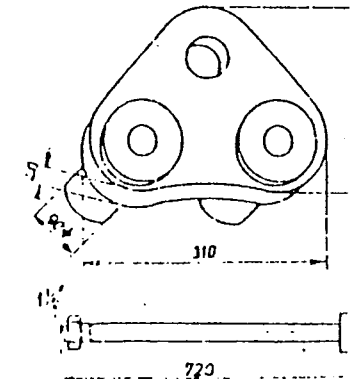
- 1 Συσκευή άναρτήσεως του διωστήρος.
944.71



- 1 Κρίκος (κλειδί), συγκρατήσεως του κάτω μέρους του διωστήρος.

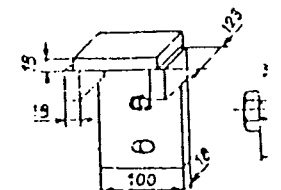
- 2 Κοχλίοι 1 1/2".

944.72 / 944.73



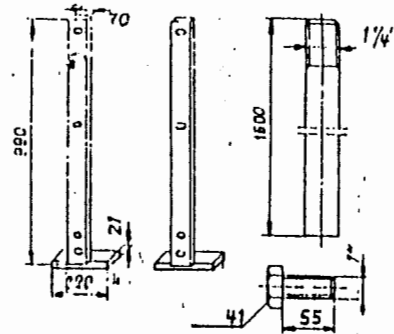
- 4 Έργαλεία συγκρατήσεως των κοχλίων του διωστήρος.

944.76

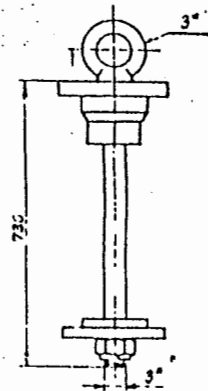


ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

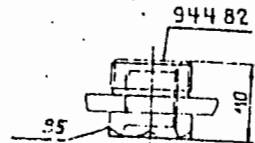
1 Πλευρική δοκός διά τό κάτω μέρος τής κεφαλής του διωστήρος.
944.77



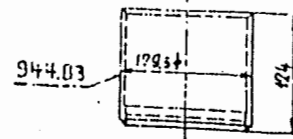
1 Τεμάχιο άναρτήσεως και συμπληρώσεως του σταυρού, με πόρπη (μύπα) 1-3' διά συγκράτησιν του σταυρού μετά ή άνευ του διωστήρος κρεμωμένου εξ αυτού. Επίσης ως τεμάχιο συμπληρώσεως άνευ τής πόρπης, όταν ή λειτουργία πρόκειται νά έξακολουθήσει άνευ του όντισταίχου έμβόλου.
944.81



1 Κοχλίας άναρτήσεως του βάκτρου μετά πόρπης (μύπας) 2 1/2" χρησιμοποιούμενος διά τήν άνάρτησιν αυτού, μετά ή άνευ του έμβόλου. Επίσης χρησιμοποιείται διά τήν άνάρτησιν του σταυρού κατά τήν έξάρμισιν του.
944.82



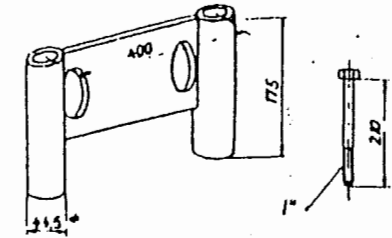
1 Προφυλακτικόν κάλυμα του βάκτρου κατά τήν είσαγωγήν του εντός του σταυρού, συγκρατούμενου από τόν κοχλίων άναρτήσεως.
944.83



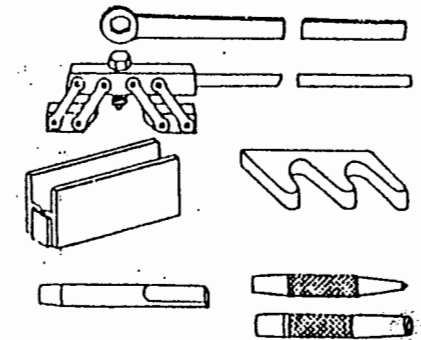
944.82

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

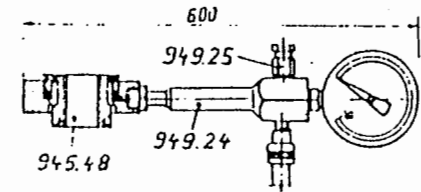
1 Συσκευή άναρτήσεως των ένδιαμέσων τροχών μεταδόσεως τής κινήσεως εις τόν κνωδακοφόρον άξονα μετά 2 κοχλίων 1" x 210.
945.43



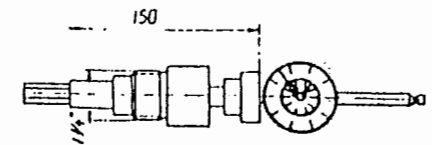
Έργαλεια άρμόσεως και έξαρμώσεως τής άλύσου των 2' 1 σειρά.
945.46



1 Υδραυλική συσκευή έντάσεως (τεντώματος) άλύσου
945.48

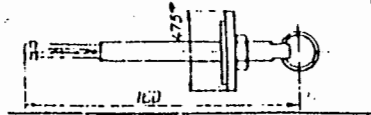


1 Όργανον διά τήν μέτρησιν τής διαδρομής έμβόλου βυθίσεως.
945.51

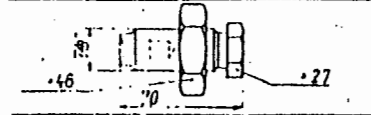


ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

1 Έξολκεύς έδρών βαλβίδων.
945.53



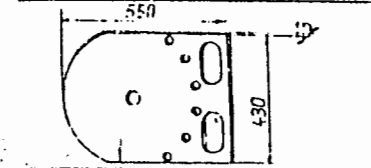
1 Έξολκεύς ενδιάμεσων τεμαχίων έδρών βαλβίδων άναρροφήσεως.
945.54



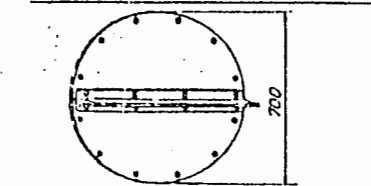
3 Ένδιάμεσο τεμάχια διά τήν έλάττωσιν παροχής τής άντλίας καυσίμου.



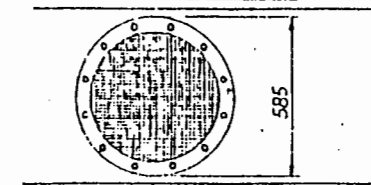
1 Πλατέ άπομονώσεως στροβιλοπληρωτού Μόνον διά μηχανάς 9-12RD 78.
945.60



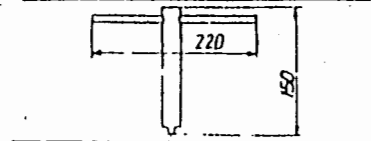
Κάλυμμα άπομονώσεως ενδιάμεσου χωρίσματος συλλέκτου άέρος πληρώσεως.
945.61



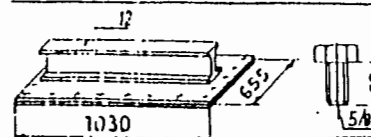
1 Προστατευτικόν δικτυωτόν ανά στροβιλοπληρωτήν, διά τήν εισαγωγήν άέρος έν περιπτώσει βλάβης του στροβιλοπληρωτού.



1 Κλειδί γιά τούς κοχλίες τών βαλβίδων μή έπιστροφής.
945.65

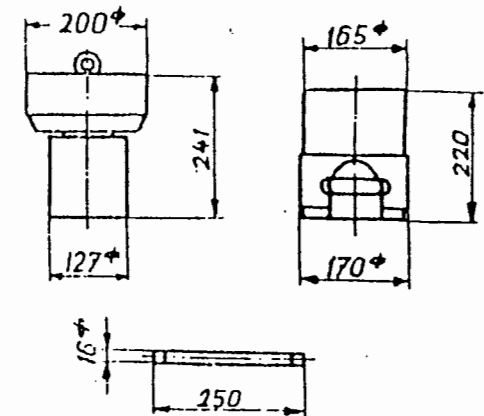


2 Καλύμματα γιά τά άνοίγματα του άεροψυκτήρα στον συλλέκτη.
945.66



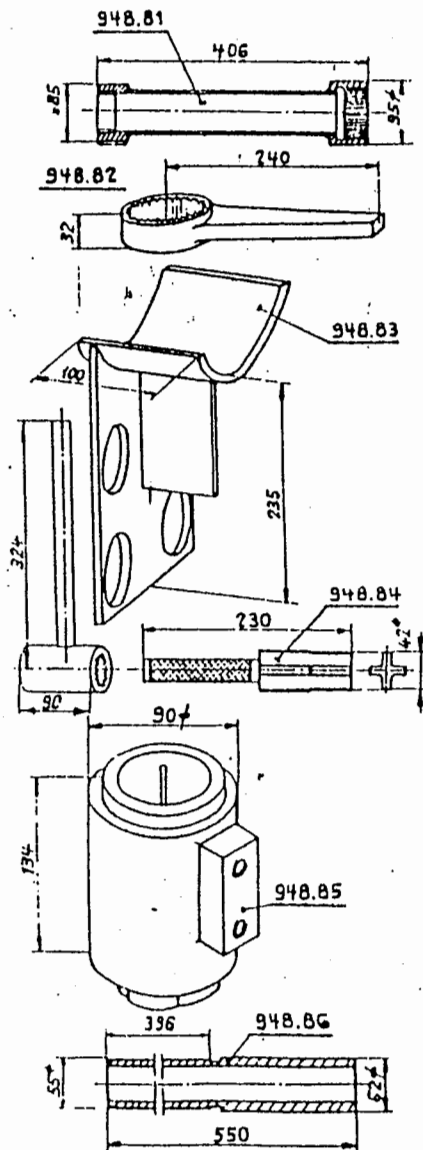
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

1 Συσκευή σύσφιγξης τών κοχλιών τών άντιβάρων (μόνον εάν έχουν προβλεφθεί άντίβαρα (κιθάρες) στά στρόφαλα).
948.27



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

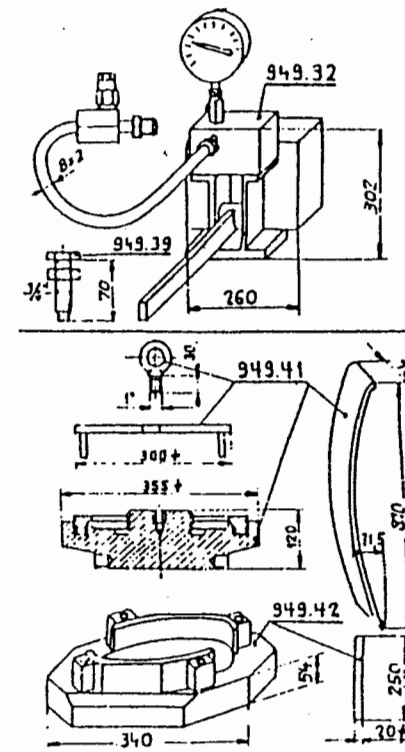
- 1 Σωληνωτό κλειδί για τηλεσκοπικούς άγωγους.
 1 Ίσχυρόν κλειδί (βαριοκλειδί) για τηλεσκοπικούς άγωγους.
 1 Όλισθαίνων δόηγός για τήν εύθυγράμμιση τηλεσκοπικών σωλήνων.
 1 Οδηγός εύθυγράμμισης τηλεσκοπικών σωλήνων.
 1 Συσκευή εξαγωγής έμβόλων.
 1 Τεμάχιον σωλήνος, για δοκιμήν των δακτυλίων στεγανότητας των στυπιοθλιπτιών ψύξεως έμβόλων.



- 1 Κλειδί 36x324
 948.80

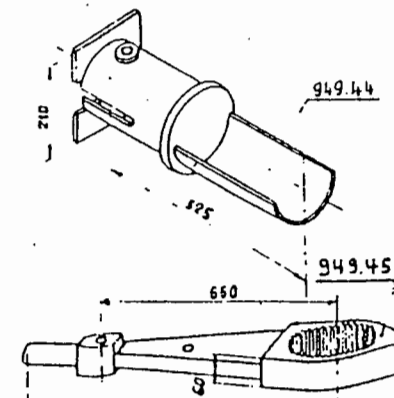
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

- 949.32 1 Χειραντίλα για καύσιμα.
 949.33 2 Σωλήνες 8x2
 949.39 1 Έξωλκεύς έδρών χειραντίλας.



- 949.41 Ύδραυλική συσκευή αυσφίξεως περικοχλίων βάκτρων.
 949.42 1 Πλάξι ύψοστήριξης 320 χιλ. μήκους. Χρησιμοποιείται μετ' άντλιας και εύκαμπτων σωλήνων (949.13 έως 949.23).

- 949.43 1 Συσκευή μηχανικής αύσφίξεως του περικοχλίου του βάκτρου τή βοηθεία ενός κλειδίου.
 949.44 1 Ύψοστήριγμα.
 949.45 1 Κλειδί. Χρησιμοποιείται με άντλιαν και έναν γρύλλον ως 949.12



11.12.4 Γράφοντας ένα report

Σήμερα υπάρχει μία απαραίτητη και αυξανόμενη ανάγκη για τους Μηχανικούς στο να γράφουν αναφορές (Reports) προς τους διευθυντές τους, καθώς και στο να γράφουν τεχνικά γράμματα προς διάφορους εξωτερικούς οργανισμούς. Στο πλοίο πολλές φορές χρειάζεται ο Α' Μηχανικός να γράψει ένα report προς το Κύριο Γραφείο της εταιρείας, για διάφορες καταστάσεις, που παρουσιάστηκαν κατά ένα βρισμένο ταξίδι.

Γεγονός είναι ότι δεν υπάρχει κάποιο μοντέλο στο οποίο θα μπορούσε να βασισθεί κανείς για να γράψει ένα report. Το μόνο που θα μπορούσαμε να παραθέσουμε εδώ εκτός ενός παραδείγματος στην αγγλική και ελληνική, είναι ότι αυτός που γράφει ένα report θα πρέπει να έχει υπό όψιν του τα εξής:

1. Τι συνέβει... πότε;
2. Τι έπαινε ή αίτια... αποτελέσματα;
3. Πώς έπαινε ή κατάσταση πριν γίνει αυτό;
4. Κάποιο άλλο προσθετικό στοιχείο.

Specimen Answer
M V Easter Glory
c/o Foster Johns (Managers) Ltd.
"Ocean view"
Brisbane
Queensland
Australia

10th November 1982

Chief Engineer Superintendent
The Moss Line Ltd.
Star House
Leadenhall St.
LONDON, W 25MK

11.12.4α Engine Room Fire, 5th November, 1982 at sea

Dear Sir,

Further to my cable of the 5th November, I wish to confirm that the above vessel was stopped from 15.00 hours to 23.00 hours on that date, because of an Engine Room Fire which required evacuation of this space for about five hours.

Due to an overflow when filling a settling tank, oil escaped on to the hot engine exhaust manifold causing a serious fire. The general fire alarm was sounded and the bridge informed but within two minutes the engine room was unteable and I ordered immediate evacuation.

At 15.07 hours all Engine Room Staff were accounted for, the engine room was sealed off and inert smothering gas injected. At 18.00 hours an attempt was made to re-enter the Engine Room via the tunnel but without success. At 20.00 hours the

Engine Room was entered and small fires still burning were put out with Portable extinguishers. No serious permanent damage was noted but the space was severely blackened. The machinery was prepared for sea and, before getting under way, all lagging was stripped from the manifolds.

The cause was established as a faulty tank indicating float and over flow gooseneck whose out flow was directed near the manifold. It is suggested that a mercury type level and alarm switch be fitted as a replacement and that the gooseneck be replaced by an over flow pipe (with sight glass) to an over flow tank. I ask for approval to put this work in hand immediately. In the meantime special care is being exercised in tank filling.

I would like to record the excellent behaviour of the engine room staff during the whole incident and the efficient communication between Deck and Engine Departments.

Yours faithfully
W.J. Hall (Chief - Engineer)

Φωτιά στο Μηχανοστάσιο της 5ης Νοεμβρίου 1982,
κατά το πλοῦν.

Αγαπητέ Κύριε,

ανάλογα με το τηλεγράφημά μου της 5ης Νοεμβρίου, θα ήθελα να επιβεβαιώσω ότι το πλοίο πάνω πλοίο διέκοψε τον πλοῦν του από τις 15.00 μέχρι τις 23.00 της ίδιας ημέρας, διότι παρουσιάστηκε φωτιά στο μηχανοστάσιο και έπαινε απαραίτητο ο χώρος αυτός να εκκενωθεί για πέντε ώρες περίπου.

Κατά την διάρκεια πληρώσεως μιας δεξαμενής σημειώθηκε υπερχειλίση και λάδι ξέφυγε προς τον άγωγό εξαγωγής της μηχανής, προκαλώντας φωτιά. Το σήμα κινδύνου λειτούργησε και η γέφυρα πληροφορήθηκε αλλά όμως σε διάστημα δύο λεπτών το μηχανοστάσιο έπαινε αδύνατο να ελεγχθεί και διέταξα εκκένωση.

Στις 15.07 όλο το προσωπικό του μηχανοστασίου μετρήθηκε, το μηχανοστάσιο απομονώθηκε και άφρως διασκορπίστηκε. Στις 18.00 μια προσπάθεια έγινε να εισέλθουμε στο μηχανοστάσιο από το tunnel αλλά απέτυχε.

Στις 20.00 εισήλθουμε στο Μηχανοστάσιο και μικρές έστρες φωτιάς που ακόμα άναβανε σβήστηκαν με πυροσβεστήρες. Δεν σημειώθηκε κάποιο σοβαρή μόνιμη βλάβη αλλά ο χώρος είχε μαυρίσει.

Η μηχανή ετοιμάστηκε για επαναλειτουργία, και πριν ξεκινήσουμε, όλα τα εμπόδια καθαρίστηκαν από τους άγωγούς.

Η αίτια που προκάλεσε το γεγονός έπαινε η λανθασμένη ένδειξη της δεξαμενής και το ότι ο σωλήνας υπερχειλίσης έπαινε τοποθετημένος κοντά στον άγωγό. Προτείνεται να τοποθετηθεί ένας μετρητής ένδειξης τύπου ύδραργύρου και ένας διακόπτης alarm και ο σωλήνας να αντικατασταθεί με μια σωλήνα υπερχειλίσης με γυαλί παρακολούθησης στη δεξαμενή υπερχειλίσης.

Στο μεταξύ ειδική προσοχή δίδεται τώρα στο γέμισμα της δεξαμενής. Θα ήθελα να αναφέρω την εξαιρετική συμπεριφορά του προσωπικού του Μηχανοστασίου κατά την διάρκεια του γεγονότος και την ικανοποιητική επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων του deck και της μηχανής.

Μετά τηής
W.J. Hall (Α' Μηχανικός)

11.12.4.1 B Example Fault to the Turbocharger

Dear Sir

During our travel of 15th November 1982 I examined a high temperature at the exhaust gases at about 08.00 hours of the same day. Mean while at the same time it came into account also a high vibration at the turbocharger which was accompanied with noise.

Immediately I examined the following:

Lubrication on the bearings of turbocharger, which was found not normal. Exhaust temperature: Was found 535°. Ανό νορμαλ σπειρωμε αμοθντ ισ MIN 500°C MAX 525°C.

After this examination and because vibration and noise was going to be always higher, I ordered the interruption of operation of the turbocharger. At 10.00 hours we isolated the turbine space and we were leading the gases through the blower in order to protect the rotor and turbine from an overheating.

I should mention also that because I did not see any leakage at the cooling water I did not interrupt the line. After at 11.00 hours we started to dismantle the turbocharger and we saw the follows:

- Filters were uncleaned
- The oil was unchanged even if they had pass two hours of operation.
- The spaces of cooling water they were founded with a lot of corrosion parts.
- We found a blade broken. And I thing that was the cause of vibration as the unbalance of the turbocharger.

At 12.30 hours we had clean the spaces of cooling water as also the filters, we cutted also the antidiometric blade of the broken one, in order to reduce vibration.

At 14.00 turbocharger had reffited again and we made the following checks:

- If we can listen any noise or if exist still vibration. But we didn't find something serious.
- We checked all the exhaust pipes for some leakages.
- We checked temperature of cooling water, which was founded as follows:
Innert Temperature 60°C
Exhaust Temperature 10°C

Also after of 100 hours of operation we changed the oil.

At 17.00 it mentioned on Bridge end of the fault. The engine was coming again at nominal amounts of operation with the turbocharger.

I should mention also the perfect and responsible work of engine staff in order the turbocharger to be reworking again.

Sincerely yours
The First Engineer

11.12.4.1 B Παράδειγμα Βλάβη στο Turbocharge

Αγαπητοί Κύριοι,

Κατά τόν πλοῦ τῆς 15ης Νοεμβρίου 1982 καί ὡρα 08.00 παρατηρήθηκε κάποια ὑψηλή θερμοκρασία στήν ἐξαγωγή τῶν καυσαερίων. Συγχρόνως δέ ἔγιναν ἀντιληπτές αὐξανόμενες δονήσεις στό Turbocharge, οἱ ὁποῖες συνοδεύοντο ἀπό ὄλα καί πιά ἰαχυροῦς κτύπους. Ἀμέσως ἔγινε ἔλεγχος στά ἐξῆς: Λίπανσις τριβέων τοῦ Turbocharge. Δέν εἶτανε κανονική. Θερμοκρασία καυσαερίων: Κανονικές τιμές MIN. 500°C MAX. 525°C. Ἐμεῖς διαπιστώσαμε θερμοκρασία 535°C.

Μετά ἀπό αὐτό τόν σύντομο ἔλεγχο καί ἐπειδή οἱ κραδασμοί καί αἱ θόρυβοι συνεχίζοντο ἀποφασίσαμε νά διακόψουμε τήν λειτουργία τοῦ Turbocharge στίς 15 Νοεμβρίου 1982 καί ὡρα 10.00. Αὐτό ἔγινε ἀφοῦ ἀσφαλίσαμε τόν στροφέα ἀπό τήν πλευρά τοῦ φυσητήρος. Ἀπομονώσαμε τόν χῶρα τῆς τουρπίνας ὀδηγώντας τά ἀέρια διά μέσου τοῦ φυσητήρος γιά νά προστατεύσουμε τόν στροφέα καί τήν τουρπίνα ἀπό κάποια ὑπερθέρμανση.

Ἐφ' ὅσον δέν παρατηρήθηκε διαρροή νεροῦ ψύξης δέν ἀπομονώσαμε τήν γραμμή. Ἐν συνεχείᾳ στίς 11.00 ἄρχισε ἡ ἐξάρμωση τοῦ Turbocharge κατά τήν ὁποία διαπιστώθηκαν τά ἐξῆς:

- Τά φίλτρα ἀκαθάριστα.
- Τό ἔλαια δέν εἶχε ἀνανεωθεί ἄν καί εἶχανε περάσει 1000 ὥρες λειτουργίας.
- Οἱ χῶροι τοῦ νεροῦ ψύξης βρεθήκανε μέ ἀρκετά κατάλοιπα.
- Βρέθηκε σπασμένο ἓνα πτερύγιο. Σέ αὐτό δέ ἀφείλετο καί ἀρμυθία καθώς καί οἱ θόρυβοι κατά τήν λειτουργία τοῦ Turbocharge.

Στίς 12.30 εἶχαμε καθαρίσει τούς χῶρους ψύξης καθώς καί τά φίλτρα. Κόψαμε τό ἐκ διαμέτρου ἀντίθετο πτερύγιο τῆς τουρπίνας, ἀπό τό ἤδη σπασμένο γ.ν. νά ἐλατῶσουμε τούς κραδασμούς καί τούς θορύβους. Ἀλλάξαμε δέ καί τό ἔλαιο λίπανσις. Πρέπει δέ νά σημειωθεί ὁ σχολαστικός καθαρισμός πού ἔγινε στά πτερύγια καί στούς διάφορους χῶρους τοῦ Turbocharge.

Στίς 14.00 τό Turbocharge εἶχε ἐπαναποθεθεῖ καί ἔγιναν οἱ ἐξῆς ἔλεγχοι:
α. Ἄν ἀκούγεται κάποιος κτύπος καί ἄν ὑπάρχει κραδασμός ἀκόμη. Τίποτα τό ἀξιωματικό δέν παρατηρήθηκε.

- Ἐλεγχος τῶν σφληνώσεων τῶν καυσαερίων γιά τυχόν διαρροές.
- Θερμοκρασία ὕδατος ψύξης. Βρέθηκε σέ κανονικά ὄρια ὡς ἀκολουθῶς:
Θερμοκρασία εἰσαγωγῆς 60°C
Θερμοκρασία ἐξαγωγῆς 10°C

Μετά δέ ἀπό τίς 100 πρῶτες ὥρες λειτουργίας ἀλλάξαμε πρόληπτικά τό ἔλαιο. Στίς 17.00 ἀναφέρθηκε στή Γέφυρα πέρας ἐργασιῶν καί ἀποκατάσταση τῆς βλάβης. Ἡ μηχανή δέ ἐπανεῖλθε στό κανονικά ὄρια λειτουργίας κατόπιν τῆς ἐπανασύνδεσης μέ τό TURBOCHARGER.

Θά πρέπει νά ἀναφερθοῦν ἐπίσης οἱ βασικές παραλήψεις τοῦ προκατόχου μου, γιά τόν μῆ καθαρισμό φίλτρων, τήν μῆ ἀλλαγῆ ἔλαιου καί τήν παρουσία κραδασμῶν.

Καθώς ἐπίσης ἡ τέλεια ὑπευθυνότητα τοῦ προσωπικοῦ τοῦ Μηχανοστάσιου γιά τήν γρήγορη ἀποκατάσταση τῆς βλάβης, λόγω τῆς σοφορότητάς της γιά τήν ἀσφάλεια τοῦ πλοίου

Μέ φιλικούς χαιρετισμούς
ἂ Α' Μηχανικός

Piston over heating

Dear Sir,

During ship engine manouvres at 17th February 1983 at 09.00 hours we were an overheating piston of No 3 cylinder. Because the temperature was increasing I did as follows:

- I stopped the fuel consumption in the above cylinder.
- I continue to consume fuel with the hand lever.
- After a quick checking I decide to dismantle the piston. So I was waiting till the piston and cylinder become cold and at 11.00 hours of the same day I started to dismantle the piston.

At 13.00 I had put out the piston and I checked the cylinder and cylinder liner. It didn't have any serious damage except of some surface lines at top right side of cylinder. Mean while we were cleaning the combustion spaces we checked the piston and was founded, that two top piston rings were broken, as also the grooves of the resis were not in good condition and I think all of them they caused the overheating of the piston.

Because the overheating of the piston was recognized soon the damage on the surface piston was not serious.

After that we fitted new piston rings and we took the following clearances:

Axial clearances: 0.25-0.30mm

Radial clearances: 0.15-0.35mm

At 15.00 hours I had fitted again the piston with the new piston rings. I should mention also that at the next days travel I increase the consumption of the lubrication oil because of the new fitted piston rings.

Sincerely yours
The First Engineer

11.12.4.2 Γ Παράδειγμα
Θέρμανση έμβόλου

Αγαπητέ κύριε,

Την 17 Φεβρουαρίου 1983 ώρα 09.00 πραγματοποιώντας κινήσεις της μηχανής για την πρόσδεση του πλοίου, παρατηρήθηκε μία αύξηση της θερμοκρασίας στο έμβολο No3 κυλίνδρου. Έπειδή η θερμοκρασία συνέχισε να ανερχεται ενήργησα ως εξής:

- Απομόνωση την παροχή καυσίμου στον αντίστοιχο κύλινδρο.
- Αύξηση δέ την παροχή λίπανσης με τον χειροκίνητο μοχλό.
- Κατόπιν μιας γρήγορης εξέτασης αποφασίσθηκε η εξάρμωση του εμβόλου, όπου ημνα μέχρι τό έμβολο καί ό κύλινδρος κρυώσουν. Στίς 11.00 τής ίδιας μέρας άρχισε η άρμωση του εμβόλου.

Στίς 13.00 είχε γίνει ή εξάρμωση του εμβόλου καί άρχισα να ξετιάζω τόν κύλινδρο με τω χιτώνιο τό όποία εύτυχώς δέν παρουσιάζανε σοβαρά προβλήματα παρά μόνο ελαφρές ελαφρές γραμμώσεις στην άνω δεξιά πλευρά του κυλίνδρου. Έν συνεχεία τω ό καθαρισμός των χώρων καύσεως καθώς καί ή εξέταση του εμβόλου.

Κατά τήν εξέταση βρέθηκαν δύο άνω έλατήρια ασπασμένα καθώς καί οι αύλακώσεις των μοιλοάκρων δέν έίτανε σε καλή κατάσταση, ούτως ώστε όλα αυτά είχαν σαν αποτέ-

λεσμα τήν υπερθέρμανση του εμβόλου. Έπειδή ή υπερθέρμανση έγινε άμέσως αντίληπτή τό έμβολο δέν είχε κάποια σοβαρή βλάβη. Μόνο οι γραμμώσεις που αναφέρθηκαν καί οι όποιες έγιναν λόγω τής θραύσης των έλατηρίων. Κατόπιν τούτου τοποθετήσαμε νέα έλατήρια καί μετρήσαμε τής ακόλουθες έλευθερίες:

Αξωνικές έλευθερίες 0.25-0.30mm

Ακτινικές έλευθερίες 0.15-0.35mm

Στίς 15.00 είχα τοποθετήσει τό έμβολο με τά νέα έλατήρια.

Πρέπει να αναφέρω επίσης ότι κατά τόν άπόπλου τής επομένης αύξηση τήν παροχή έλαιου λίπανσης στον αντίστοιχο κύλινδρο λόγω τής έφαρμογής των νέων έλατηρίων.

Με φιλικούς χαιρετισμούς
Ο Α' Μηχανικός

11.12.4.3

D Reduction of the revolutions with the same load

Dear Sir,

According with my cable of 15th March 1983, I mention also the following. At 7th March 1983 and 13.00 hours the engine revolutions were reduced even the load was constant. After a careful checking of the possible causes as the fuel filters, of a damage at the exhaust parts, the damage was founded at a leakage of injection system. After that we dismantled the injectors wich they had also carbon around the injection holes. Meanwhile the examination of them, we fiite new injectors which they had a pressure at the needle of 6000 PSI, also we were measuring the clearances between the main shaft of the injector and the needle. As we know that clearance it changes with special nuts.

At 18.30 hours the damage was repaired and the engine was coming again at normal operation. And the old injectors they are kept, after cleaning of them, for future operation.

Sincerely yours
The First Engineer

11.12.4.3 Δ Παράδειγμα

Ελάττωση των στροφών της μηχανής με τό αυτό φορτίο

Αγαπητέ κύριε,

Σχετικά με τό τηλεγράφημά μου τής 15ης Μαρτίου 1983, σάς αναφέρω συμπληρωματικά τά εξής: Τήν 7η Μαρτίου 1983 καί ώρα 13.00 ή μηχανή παρουσίασε ελάττωση στροφών ένω διατηρούσε τό αυτό φορτίο. Μετά τόν σχετικά προσεκτικό έλεγχο καί άφου εξετάσθηκαν όλες οι πιθανές οίτιές που θα προκαλούσαν τήν πτώ πάνω βλάβη, όπως στο φίλτρα του πετρελαίου γιά κάποιο φραγμό, βλάβη στις βαλβίδες εξαγωγής, φραγμός στις θυρίδες εξαγωγής καί σάρωσης, ή βλάβη έντοπίσθηκε σε διαρροή των έχτυτήρων καθώς καί σε φραγμό των άπών των προσοιμίων.

Κατόπιν τούτου εξαρμόσαμε τούς ινιεκαστήρες καί τοποθετήσαμε νέους άμοιβούς οι όποιοι είχαν ρυθμισθεί σε πίεση βελάνης 6000 PSI, επίσης έγινε ρύθμιση των έλευθε-

ριών μεταξύ του κύριου άξονα του ψεκαστήρος και της βελόνης. Όπως ξέραμε αυτή ή έλευθερία μεταβάλλεται με ειδικά περικόχλια.

Στις 18.30 ή βλάβη είχε άποκατασταθεί και ή μηχανή επανείλθε στα κανονικά όρια λειτουργία της. Οι δέ παλαιοί ψεκαστήρες, άφοϋ έκαθαρίσθησαν από τις διάφορες επικαθήσεις που είχανε, τά προστόμιά τους φυλλάσσονται για μελλοντική χρησιμοποίηση πάλι.

Με φιλικούς χαιρετισμούς
"Ο Α" Μηχανικός

11.12.4.4 Παράδειγμα κατανάλωσης Υπολογισμοί

Η κατανάλωση σε μία DIESEL μηχανή εκφράζεται πάντοτε σε γραμμάρια ανά ίππο και ώρα. Θεωρητικά ή κατανάλωση μεταβάλλεται ανάλογα των μεταβολών των ατροφών, τής ταχύτητας, τής ίπποδύναμης και τής άκτινας ενέργειας ως εξής:

Σχέση μεταξύ ταχύτητας V και ατροφών n

Η ταχύτης είναι άνάλογη των ατροφών

$$\frac{V1}{V} = \frac{n1}{n}$$

Σχέση μεταξύ ίπποδύναμης N και κατανάλωσης C.
Η ίπποδύναμης είναι άνάλογος τής κατανάλωσης.

$$\frac{N1}{N} = \frac{C1}{C}$$

Σχέση μεταξύ ίπποδύναμης N και ατροφών n.
Η ίπποδύναμης είναι άνάλογη προς τόν κύβο των ατροφών.

$$\frac{N1}{N} = \frac{n1^3}{n^3}$$

Σχέση μεταξύ ίπποδύναμης N και ταχύτητας V.
Η ίπποδύναμης είναι άνάλογος προς τόν κύβο τής ταχύτητας.

$$\frac{N1}{N} = \frac{V1^3}{V^3}$$

Σχέση μεταξύ κατανάλωσης C και ταχύτητας V.
Η κατανάλωση είναι άνάλογη του κύβου τής ταχύτητας.

$$\frac{C1}{C} = \frac{V1^3}{V^3}$$

Σχέση μεταξύ κατανάλωσης C και ατροφών n.
Η κατανάλωση είναι άνάλογη προς τόν κύβο των ατροφών.

$$\frac{C1}{C} = \frac{n1^3}{n^3}$$

Σχέση μεταξύ άκτινας ενέργειας D και ταχύτητας V.
(Γιά σταθερή ποσότητα καυσίμου)

$$\frac{D1}{D} = \frac{V2}{V1^2}$$

11.12.4.5 Παράδειγμα

Πλοίο έχει ταχύτητα 14m/h σε 120 άτροφές με κατανάλωση 500 kg/h. Μέσα στή δεξαμενή του υπάρχουν 92 τσπ πετρέλαιο. Αν υπολοίπονται άκόμα 3030 μίλια για νά φθάσει στο προορισμό του, νά βρεθεί ή ταχύτητα με τήν όποία θά πρέπει νά ταξιδέψει και ό άριθμός ατροφών.

Αν τό πλοίο συνεχίσει με τήν αυτή ταχύτητα θά διονύσει:

$$\frac{92.000}{500} = 184 \text{ ώρες. Δηλαδή } 184 \times 14 = 1576 \text{ μίλια.}$$

$$\text{Σύμφωνα με τή σχέση έχουμε: } \frac{D1}{D} = \frac{V^2}{V1^2} \quad \frac{2576 \times 14^2}{3030}$$

$$V1 = 12,91 \quad \frac{V1}{V} = \frac{n1}{n} = \frac{12,91}{14}$$

Άρα τό πετρέλαιο έπαρκει όταν τό πλοίο συνεχίσει τό ταξίδι του με 12,91 κόμβοι δηλαδή 110,6 άτροφές.

Σάν συμπέρασμα δέ έχουμε

α. Σε μία μηχανή ή κατανάλωση ανά 1HP/h αύξάνει σε μειωμένες ατροφές λόγω τής άτελοϋς καύσης και τής αύξησης των άπωλειών θερμότητας.

β. Σε μία μηχανή ή κατανάλωση ανά BHP/h αύξάνει λόγω τής πτώσης του μηχανικού βαθμού άπόδοσης σε μειωμένες ατροφές.

11.13 ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ ΕΙΔΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

Ahead Selecting Pilot air valve = επιβιοθητική αεροβαλβίδα.
 By pass Chocks = Κρουνοί παράκαμψης.
 Check valve = Άνεπίστροφη βαλβίδα
 Control valve = Βαλβίδα έλέγχου
 Control cam = Κώδικας έλέγχου
 Drain chock = Κρουνός εξυδάτωσης
 Direction safeguard valve = Βαλβίδα προστασίας τής κατεύθυνσης
 Direction of rotation transmitter = Μεταδότης κατευθύνσεως περιστροφής.
 Electr. conn. = Ηλεκτρικές συνδέσεις
 Emergency stop cylinder = Κύλινδρος κράτησης σέ κατάσταση ανάγκης.
 Fuel oil system = Σύστημα καυσίμου
 Fuel leakage = Σύνδεση καυσίμου
 Fuel valve = Βαλβίδα καυσίμου
 Fuel rack control speed = Ρυθμιστικό ελατήριο όδοντωτού κανόνος του καυσίμου.
 Fuel interlock cylinder = Κύλινδρος ένδοσφάλλσεως καυσίμου.
 Flaw control valve = Βαλβίδα έλέγχου ροής.
 Fuel rack position indicator transmitter = Μεταδότης ένδειξης καυσίμου.
 Governor = Ρυθμιστής
 Handgrip lifting cylinder = Κύλινδρος άνύψωσης (υδραυλικός)
 High pressure air = Άέρας ύψηλής πίεσης
 Interlock valve = Βαλβίδα ένδοσφάλλσεως
 Interlock cam = Κώδικας ένδοσφάλλσεως
 Overspeed safety cut-out system = Σύστημα ασφάλσεως σταματήματος τής υπε-
 τάρχουσας.
 Overspeed trip = Κασάνια υπερέταχουσας
 Low pressure air = Άέρας χαμηλής πίεσης
 Maneuvering stand = Βάρθρο χειρισμού
 Minimum fuel limit screw = Κοχλίας έλαχίστου όριου καυσίμου.
 Mainshut off handle = Χειρολαβή κυρίας βαλβίδας κράτησης
 Maximum bridge speed control knob = Κομβίο έλέγχου ταχύτητος γέφυρας
 Pressure gauge = Μανόμετρο πίεσης
 Pilot air valve = Επιβιοθητική αεροβαλβίδα
 Programming motor = Κινητήρας προγραμματισμού
 Pressure reducing valve = Βαλβίδα μείωσης τής πίεσης
 Pneumatic cabinet = Έρμάριο πεπιεσμένου άέρος
 Reversing system = Σύστημα άναστροφής
 Remote control = Έλεγχος έξ' άποστάσεως
 Reversing valve = Βαλβίδα άναστροφής
 Reversing lever = Μοχλός άναστροφής
 Reversing servomotor = Έξυπηρετικός κινητήρας άναστροφής
 Rev. min. transmitter for remote indication = Μεταδότης ατροφών ανά λεπτό για
 ένδειξη έξ' άποστάσεως.
 Rheosability = Ικανότης τής άκτίνας ένέργειας
 Speed setting = Θέση ταχύτητος
 Starting = Έκκίνηση
 Safety interlock system = Σύστημα ένασφάλλσεως
 Speed setting screw = Κοχλίας ρύθμισης ταχύτητος
 Stop leakage = Σύνδεση κράτησης

Starting air distributor = Διανομέας άέρος έκκίνησης
 Starting air distributor cam = Κνώδακας κίνησης διανομέως άέρος έκκίνησης.
 Starting lever = Μοχλός έκκίνησης
 Starting air pilot valve = επιβιοθητική βαλβίδα άέρος έκκίνησης
 Safety cut-out device = Άσφαλιστικός μηχανισμός διακοπής
 Shutdown servomotor = Διακόπτης έξυπηρετικού κινητήρα.
 Speed setting cam = Κνώδακας ρυθμιστού ταχύτητος
 Starting speed control valve = Ρυθμιστική βαλβίδα ταχύτητος
 Solenoid valve = Σωληνοειδής βαλβίδα
 Slow-down cylinder = Κύλινδρος επιβράδυνσης
 Starting cut-out solenoid = Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα επιβράδυνσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

		Σελίδα
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ. — ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ — ΓΕΝΙΚΑ	1
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ.	
	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ RND-RND...M	
2.1	Περιγραφή τής μηχανής	3
2.2	Λειτουργία τής μηχανής — Όδηγες λειτουργίας	4
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ. — ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	5
3.1.1	Καύσιμα τών Μ.Ε.Κ.	5
3.1.2	Συνήθης τρόπος διύλισης «Purifier»	6
3.1.3	Συνήθης τρόπος διύλισης «Clarifier»	6
3.1.4	Διαχωριστήρες μεγάλου - ειδικού βάρους τύπου Alcap	6
3.1.5	Έπεξηγήσεις τών εικόνων	7
3.1.6	Πίνακας 1	8
3.2.1	Προδιαγραφές ελαίου λιπάνσεως	9
3.2.2	Έπεξεργασία ελαίου	9
3.2.3	Άλλαγή λιπαντικού	9
3.2.4	Πίνακας 2	10
3.2.4	Έπεξηγήσεις Πίνακα 2	12
3.2.5	Χημική συντήρηση του νερού ψύξεως	12
3.2.6	Καθαρισμός συστήματος νερού ψύξεως	13
3.2.7	Χημική συντήρηση του νερού ψύξεως έμβόλων	13
3.2.8	Χημική συντήρηση νερού ψύξεως βαλβίδων πετρελαίου και κυλίνδρων	13
3.2.8.1	Λιπανση του συστήματος ψύξεως έμβόλων	14
3.2.8.2	Πίνακας χρησιμοποιούμενων καταλυτών για τό σύστημα ψύξεως έμβόλων	15
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ	
4.1	Σύστημα ψύξεως νερού χιτωνίων για τόν τύπο RND	15
4.1.2	Μέτρα για τήν βελτίωση του εξαερισμού του τύπου RND	16
4.1.3	Έλεγχος τής πίεσης του συστήματος ψύξεως τών χιτωνίων	16
4.1.4	Διάταξη εγκαταστάσεων τών RND	16
4.1.4.1	Διάταξη γεννήτριας γλυκού νερού	16
4.1.4.2	Έπεξηγήσεις σιά Σχήματα 1/4.1.4.-4.1.4α	17
4.1.4.3	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/4.1.4.1	21
4.1.5	Πίνακας 4	23
4.2.1	Όδηγίες για τήν πρόληψη ρυπάνσεως και φωτιάς στους άερο-θάλαμους ααρώσεως	24
4.2.2	Αιτίες προκλήσεως άτελοϋς καύσης	24
4.2.3	Αιτίες προκλήσεως εκρήξεων τών παράγωγων τής καύσεως	24
4.2.3.1	Αιτίες προκλήσεως πυρκαγιών	24
4.2.3.2	Μέτρα αντιμετώπισης τής πυρκαγιās	26
4.2.4	Όδηγίες για τήν άποφυγή εκρήξεων στον στροφαλοθάλαμο	26

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ RND-RND...M

5.1	Στροφαλοφόρος άξονας	27
5.2	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/5.1	27
5.3	Τριβείς στροφάλου	27
5.3.1	Έπεξηγήσεις του σχήματος 1/5.3	29
5.3.1.2	Προτεινόμενα tests	30
5.3.2	Όστικός τριβέας	30
5.3.2.1	Έπεξηγήσεις του σχήματος 1/5.3.2	31
5.4	Μηχάνημα στρέψεως κρίκος	32
5.4.1	Έπεξηγήσεις Σχημάτων 1/5.4 και 5.4.a	33
5.4.2	Διωστήρας και τριβείς διωστήρα	34
5.4.3	Έπεξηγήσεις Σχήματος 1/5.4.2	34
5.4.4	Έπιθεώρηση άνω τριβέως	34
5.4.5	Ζύγωμα	36
5.4.6	Έπεξηγήσεις Σχήματος 1/5.4.5	36
5.4.7	Λίπανση ζυγώματος	37
5.4.8	Έπεξηγήσεις Σχήματος 1/5.4.7	38
5.5	Χιτώνια κυλίνδρων	39
5.5.1	Χιτώνια κυλίνδρων	39
5.5.2	Έπεξηγήσεις Σχημάτων 1/5.5.a - 5.5.b - 5.5.c - 5.5.d - 5.5.e - 5.5.g	47
5.5.3	Λειτουργία με νέο χιτώνιο	48
5.5.4	Διάδρομοι λιπάνσεως	48
5.5.4	Έπεξηγήσεις των Σχημάτων 1/5.5.4 - 5.5.4.a - 5.5.4.b	51
5.6	Πώματα κυλίνδρων	52
5.6.1	Έπεξηγήσεις των Σχημάτων 1/5.6.1 - 5.6.1.a	54
5.6.1.2	Έπεξηγήσεις των Σχημάτων 1/5.7 - 5.7.a	55
5.7	Έγχυση πετρελαίου	55
5.7.1	Έγχυση με έμφύσηση άερα	55
5.7.2	Μηχανική έγχυση	55
5.8	Γωνία έγχυσης	55
5.9	Ψεκαστήρες πετρελαίου	55
5.9.1	Έξάρμωση και έπιθεώρηση ψεκαστήρων	56
5.10	Βαλβίδες έναρξεως	56
5.10.1	Λειτουργία	56
5.10.2	Άνοιγμα	59
5.10.3	Κλείσιμο	59
5.11	Βαλβίδα άσφαλείας	59
5.11.1	Δειναιοδεικτικός κρούνας	60
5.11.1.2	Έπεξηγήσεις Σχήματος 1/5.10	61
5.11.1.3	Έπεξηγήσεις Σχήματος 1/5.11	63
5.11.1.4	Έπεξηγήσεις σχήματος 1/5.11.a	63
5.12	Έμβολα	64
5.12.1	Συμπεριφορά έμβολου κατά την λειτουργία του	65
5.13	Περιγραφή	65

5.13.1	Έπεξηγήσεις Σχήματος 1/5.12.1	66
5.13	Έξάρμωση και άρμωση έμβολου	67
5.15	Σύστημα ψύξης έμβολου	67
5.15.1	Έπεξηγήσεις των Σχημάτων 1/5.15.1 - 15.1.a - 15.1.b - 15.1.c - 15.1.d - 15.1.e - 15.1.g	75
5.18	Έλατήρια έμβολου	76
5.16.1	Όδηγίες έφαρμογής ελατηρίων	76
5.16.2	Διάτση του συστήματος λίπανσης κυλίνδρου	76
5.17	Συσσωρευτής — Άρχες λειτουργίας	77
5.18	Άντλια λίπανσης κυλίνδρου	78
5.18.1	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/5.18	79
5.19.1	Όδηγίες μέτρησης και ύπολογισμού κατανάλωσης έλαίου κυλίνδρου	80
5.19.2	Θεωρητικός ύπολογισμός της είδικής κατανάλωσης έλαίου λίπανσης του Σχήματος 1/5.19.2	80
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ. — ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ		
6.1	Αυτόματισμοί μηχανής RND-RND...M	86
6.1.1	Στοιχεία έλέγχου της μηχανής	86
6.2	Βοηθητικά τμήματα του συστήματος έλέγχου	86
6.2.1	Λειτουργία του αυτόματου έλέγχου	86
6.2.2	Έλεγχος έναρξης	86
6.3	Αυτόματες βαλβίδες έμπλοκής άερος έναρξης	87
6.3.1	Συγχρονισμός έναρξης	87
6.4	Βαλβίδες έμπλοκής καυσίμου	87
6.4.1	Άναστροφή	87
6.4.2	Κράτηση της μηχανής	88
6.5	Μηχανισμός μείωσης της πίεσης	88
6.6	Έλεγχος αυτόματισμών	88
6.6.1	Γενική προετοιμασία	94
6.6.2	Έλεγχος αναστήματος άναστροφής	94
6.6.3	Έλεγχος του ρυθμιστή ταχύτητας	95
6.6.4	Έλεγχος συστήματος έναρξης	95
6.6.5	Έλεγχος της συνδεσμολογίας του ρυθμιστού του καυσίμου	95
6.6.6	Έλεγχος μηχανισμών άσφάλειας	96
6.6.7	Έλεγχος πίεσης άερος άάρωσης	97
6.6.8	Έλεγχος του άερος για κατάσταση άνάγκης (Emergency)	97
6.7	Λειτουργία σε κατάσταση άνάγκης	97
6.7.1	Προετοιμασία για λειτουργία σε κατάσταση άνάγκης	98
6.7.1.2	Έναρξη λειτουργίας σε κατάσταση άνάγκης	98
6.7.1.3	Άναστροφή κατά την λειτουργία σε κατάσταση άνάγκης	101
6.8	Μονάδα μείωσης της πίεσης	101
6.8.1	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/6.5.a	101
6.8.1.2	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/6.5	101
6.8.1.3	Έπεξηγήσεις Eικ. 1 — Eικ. 15	102 - 112
6.9	Κίνηση έκκεντροφόρου άξονα	112
6.9.1	Έπεξηγήσεις των Σχημάτων 1/6.9 - 6.9.a	115

6.9.2	Βαλβίδα έλεγχου άερος έναρξης	115
6.9.2.1	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/6.9.2	117
6.10	Έξυπηρετικός κινητήρας — διακοπής	117
6.10.1	Έλεγχος λειτουργίας του έξυπηρετικού κινητήρα διακοπής	119
6.10.2	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/6.10	119
6.11	Ηλεκτρικός μηχανισμός διακοπής	120
6.11.1	Test λειτουργίας για τούς διακόπτες πίεσης	120
6.12	Ρυθμιστής Woodward - RGA 58	120
6.13	Αυτόματος μηχανισμός διακοπής υπερέταχυνσης	124
6.13.1	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/6.13	124

ΚΕΦΑΛΛΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

7.1	Λειτουργία και ρύθμιση άντλιών καυσίμου	124
7.2	Έλάττωση του καυσίμου σε όρισμένες άντλίες	125
7.2.1	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/7.1	132
7.2.1.2	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/7.1	132
7.2.1.3	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/7.2.1.3	132
7.3	Συλλέκτης άερος σάρωσης	132
7.3.1	Αποστράγγιση	133
7.4	Στροβιλοπληρωτές — Turbochargers	134
7.4.1	Λίπανση	134
7.5	Λειτουργία με τό νέο Turbocharger	135
7.5.1	Πρόγραμμα συντήρησης και έλέγχου	135
7.5.2	Έλεγχομένα τμήματα	135
7.5.3	Αποσύνδεση και σύνδεση τμημάτων / ατροφείας	136
7.5.4	Στεγανοποιητικά πορεμβύσματα	136
7.5.5	Πτερύγια τής τουρμπίνας	136
7.6	Συντήρηση	136
7.7	Βλάβες	137
7.8	Προστατευτικά μέτρα με βλάβη στό Turbocharger	138
7.9	Βοηθητικός φυσητήρας	145
7.9.1	Έπεξηγήσεις των Σχημάτων 1/7.9 - 7.9α	145
7.10	Ψυγεία άερος — Air Coolers	147
7.10.1	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/7.10	148

ΚΕΦΑΛΛΙΟ ΟΓΔΟΟ. — ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

8.1	Άγωγός έξαγωγής	148
8.1.1	Έπεξηγήσεις των Σχημάτων 1/8.1 - 8.1α	151
8.2	Συστήματα ύδατος ψύξεως	151
8.2.1	Ψύξη κυλινδρών	151
8.2.2	Σύστημα ψύξεως έμβόλων	152
8.2.3	Συστήματα ψύξεως έγχυτήρων	152
8.2.3.1	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/8.2	152
8.3	Σύστημα άερος εκκίνησης	152
8.3.1	Έπεξηγήσεις του Σχήματος 1/8.3	152
8.4	Υπολογισμός τής ποσότητας κατάθλιψης τής άντλίας	155

8.4.1	Σύστημα ψύξεως περιχλωνίου χώρου	15
8.4.1.2	Άντίσταση του κυκλώματος	15
8.4.2	Πίεση στην εισαγωγή τής μηχανής	15
8.5	Σύστημα ψύξεως έμβόλων	15
8.5.1	Άντίσταση κυκλώματος	15
8.6	Σύστημα ψύξεως βαλβίδων καυσίμου	15
8.6.1	Άντίσταση κυκλώματος	15
8.6.1.2	Σύστημα πίεσης στην εισαγωγή τής μηχανής	15
8.7	Σύστημα ψύξεως θαλασσινού νερού	15
8.7.1	Άντίσταση κυκλώματος Σχ. 1/8.7.1	15
8.7.1.2	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/8.7.1	15

ΚΕΦΑΛΛΙΟ ΕΝΝΑΤΟ

9.1	Γενικές οδηγίες κατά τήν λειτουργία τής μηχανής	15
9.2	Προετοιμασία τής μηχανής πριν τήν εκκίνηση	15
9.3	Φροντίδες κατά τήν διάρκεια λειτουργίας τής μηχανής	15
9.4	Άπαιτούμενες έργασίες μετά τό τέλος των κινήσεων	15
9.8	Έργασίες συντήρησης τής μηχανής	15
9.6.1	Λειτουργία με χαμηλό φορτίο	15
9.6	Όδηγίες για τοποθέτηση τής μηχανής χωρίς λειτουργία για μεγάλο χρονικό διάστημα	15
9.6.1	Όδηγίες για τήν κράτηση ενός κυλινδρου με βλάβη	15
9.6.2	Λειτουργία με βλάβη στό ψυγείο άερος	15
9.6.3	Όδηγίες για λειτουργία με βλάβη στό Turbocharger	15
9.7	Πιθανά προβλήματα κατά τήν λειτουργία τής μηχανής	15
9.7.1	Η μηχανή στρέφει με άερα άλλά δέν λαμβάνει καύσιμα	15
9.7.2	Δέν έχουμε καθόλου ή έχουμε δύσκολη ανάφλεξη κατά τήν έναρξη	15
9.7.3	Η μηχανή δέν μπορεί νά κρατήσει	15
9.7.4	Η ταχύτητα τής μηχανής πέφτει	15
9.7.5	Θόρυβος σε κάποιο κύλινδρο	15
9.7.6	Η μηχανή δέν λειτουργεί κανονικά ή διακόπτει τήν λειτουργία της ξαφνικά	15
9.7.7	Η μηχανή κρατεί όπό μόνη της	15
9.7.8	Διακύμανση στή πίεση του νερού ψύξεως των κυλινδρών	15
9.7.9	Τό έμβολο θερμαίνεται	15

ΚΕΦΑΛΛΙΟ ΔΕΚΑΤΟ

Ο ΤΥΠΟΣ RTA - SUPER LONG STROKE - DIESEL SULZER

10.1	Μερικές θεωρητικές παρατηρήσεις	15
10.1.2	Torsional - Vibration περιστροφικές ταλαντώσεις	15
10.2	Ταλαντώσεις του σκάφους	15
10.3	Κατακόρυφα ζεύγη	15
10.4	Διαστάσεις	15
10.4.1	Engine and bridge control	15
10.4.2	Τό σύστημα έλέγχου γέφυρας SBC - 7.1	15
10.5	Προειδοποιητικό σύστημα φθοράς έλλατηρίων έμβόλων τύπου SIPWA	15

10.5.1	Τό έλλατήριο έμβόλου SIPWA	192
10.5.2	Ο Άνιχνευτής SIPWA	192
10.6	Περιγραφή τής μηχανής	195
10.7	Λειτουργία κάτω από μή κανονικές καταστάσεις	195
10.7.1	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.7	198
10.8	Λειτουργία με μία βαλβίδα εξαγωγής εκτός λειτουργίας	200
10.8.1	Τό έμβολο πρέπει νά άφαιρεθί ένώ ό διωάτήρας καί τό ζύγωμα παραμένουν έντός τής μηχανής	200
10.8.2	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.8.1	200
10.8.3	Βαλβίδα εξαγωγής	202
10.8.4	Λειτουργία	202
10.8.5	Άνοιγμα	202
10.8.6	Κλείσιμο	202
10.8.6.1	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.8.3 - 10.8.3α	203
10.9	Βαλβίδα άέρας έναρξης	206
10.9.1	Λειτουργία	206
10.9.2	Κλείσιμο	206
10.9.3	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.9	206
10.10	Χιτώνια κυλινδρου	206
10.10.1	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.10	209
10.11	Στυπιοθλιπτες βάκτρου	209
10.11.1	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.11	209
10.11.2	Ένχυτήρας καυσίμου καί βαλβίδα κυκλοφορίας καυσίμου	209
10.11.3	Λειτουργία Βαλβίδας	209
10.11.4	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.11.3	211
10.12	Έμβολο	214
10.12.1	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.12	214
10.12.2	Ψύξη έμβόλου	214
10.12.3	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.12.2	214
10.13	Σύστημα σωληνώσεων τής RTA	217
10.13.1	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.13	217
10.13.2	Σύστημα έλαίου λίπανσης	217
10.13.2.1	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.13.2	224
10.13.3	Σύστημα διαροών	224
10.13.3.1	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.13.3	224
10.13.4	Σύστημα καυσίμου	225
10.13.4.1	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.13.4	225
10.13.5	Σύστημα άέρος έναρξης	225
10.13.5.1	Έπεξηγήσεις Σχ. 1/10.13.5	225
10.13.5.2	Σύμβολα γιά τό διάγραμμα σωληνώσεων	231 - 234
10.13.6	Φίλτρο έλαίου λίπανσης	235
10.13.7	Έπεξηγήσεις συμβόλων γιά τό σύστημα τών σωληνώσεων	235
10.14	Βάση τής μηχανής γιά τήν RTA	235
10.15	Γενικά	235
10.15.1	Εύθυγράμμιση τής βόσης στό πλοίο	236
10.15.2	Γενικά συμπεράσματα	236

10.15.3	Έλεγχος κάμψης στροφαλόφορου	236
10.15.4	Μέγιστο έπιτρεπόμενο Deflection	237
10.15.4.1	Χαρακτηριστικά τών RTA μηχανών	237
10.16	Γεννήτριες — Σύστημα PTO	241
10.17	Γενική συνδεσμολογία με τό PTO	242
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ. — ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΟΙΩΝ		
11.1	Όργανα — Διάφορα συστήματα	250
11.2	Βασική διάταξη τών έγκαταστάσεων	250
11.3	Είδη συστημάτων	250
11.4	Τηλεμετάδοση	251
11.5	Σύστημα ON / OFF	251
11.6	Περιγραφή εγκατάστασης αυτόματισμού στό πλοίο	251
11.7	Όργανα παρακολούθησης τής μηχανής	254
11.7.1	Thermistors	254
11.7.2	Θερμόμετρα άπό μέταλλο	254
11.8	Μετρητής ροής (Flow - Meter)	255
11.9	Μετρητής ιξώδους (Viscosity - Meter)	255
11.10	Άνιχνευτές άτμών λαδιού (Oil mist detectors)	256
11.11	SULZER - ENGINE - DIAGNOSTIC - SYSTEM (S.E.D.S.)	257
11.11.1	Κεντρική μονάδα έπεξεργασίας S.P.U.	257
11.11.2	Βασική μονάδα	258
11.11.3	Πρόγραμμα Console	258
11.11.4	Πρόγραμμα Instant	258
11.12	Μερικές θερμοδυναμικές παρατηρήσεις	261
11.12.1	Θερμική άπόδοση	261
11.12.2	Συντελεστές μετατροπών	262
11.12.3	Πίνακας εργαλείων	263 - 285
11.12.4	Γράφοντας ένα Report	286
11.12.4a	Engine Room Fire, 5th November, 1982 at sea	286
11.12.4.1	Β' ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ	288
11.12.4.2	Γ' ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ	290
11.12.4.3	Δ' ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ	292
11.12.4.4	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	293
11.12.4.5	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ	
11.13	Λεξιλόγιο ειδικών όρων	294