

εξεταστέα ύλη στις ερωτήσεις από την 1^η έως και την 10^η

εξεταστέα ύλη στις ερωτήσεις από την 15^η έως και την 30^η

4.9

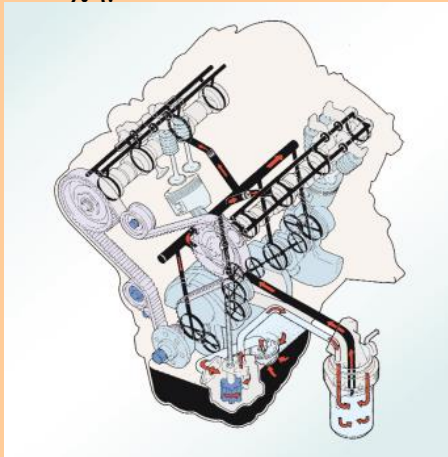
σύστημα

λίπανσης

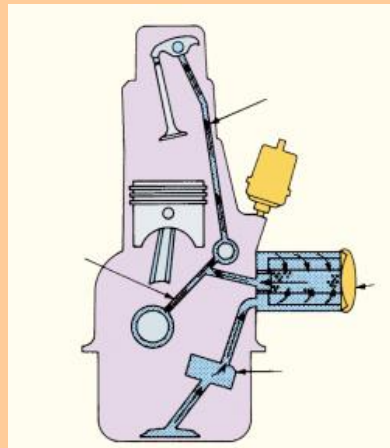
1. να **μειώνει την τριβή και τις φθορές**, σχηματίζοντας ένα προστατευτικό φιλμ ανάμεσα στις τριβόμενες επιφάνειες
2. να **ψύχει τις τριβόμενες επιφάνειες**, τα κουζινέτα του στροφαλοφόρου και του εκκεντροφόρου, τον κύλινδρο , το έμβολο και τις βαλβίδες
3. να **καθαρίζει τις τριβόμενες επιφάνειες** μεταφέροντας τις ακαθαρσίες στα φίλτρα λαδιού
4. να **μειώνει τον θόρυβο** των τριβομένων μερών απορροφώντας τις μεταξύ των, κρούσεις
5. να **βοηθά στη στεγανότητα** εμβόλου – κυλίνδρου, εμποδίζοντας τα αέρια να περάσουν στον στροφαλοθάλαμο, με την δημιουργία προστατευτικής μεμβράνης μεταξύ τους
6. να **προστατεύει από την οξείδωση και την διάβρωση** τις τριβόμενες επιφάνειες

2. Ποια είναι τα τριβόμενα μέρη του κινητήρα , που έχουν ανάγκη λίπανσης ; 165
ή Γράψτε τα μέρη του κινητήρα μέσα από τα οποία ρέει το λάδι κατά τη λειτουργία του συστήματος λίπανσης ενός κινητήρα . 180

σχήμα 4.91 σελ. 165



σχήμα 4.105 σελ. 179

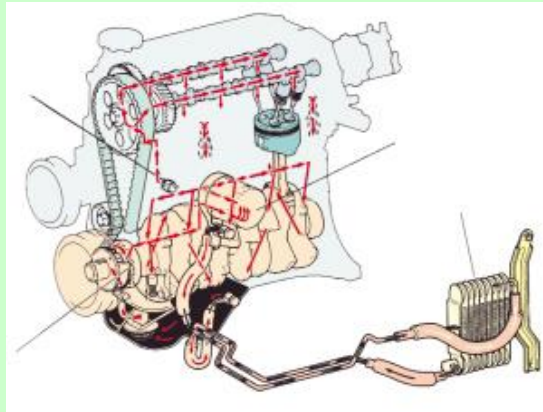


Η αντλία αφού αναρροφήσει το λάδι από το κάρτερ , το πιέζει , μέσω του φίλτρου και των σωληνώσεων που υπάρχουν στο μπλοκ και την κυλινδροκεφαλή , στα τριβόμενα μέρη του κινητήρα που είναι :

- τα **κουζινέτα στροφαλοφόρου**
- τα **κουζινέτα εκκεντροφόρου** ή δαχτυλίδια εκκεντροφόρου, πιανόλα, κοκοράκια και υδραυλικά ωστήρια αν υπάρχουν
- η επιφάνεια τριβής **κυλίνδρου – εμβόλου**
- η επιφάνεια τριβής **μπιέλας – πείρου - εμβόλου**
- το **σύστημα μετάδοσης** (εκτός του οδοντωτού μάντα)

Το λάδι αφού λιπάνει τα τριβόμενα μέρη του κινητήρα , επιστρέφει με φυσική ροή στο κάρτερ .

σχήμα 4.90 σελ. 164



- το **κάρτερ** ή ελαιολεκάνη
- η **αντλία λαδιού** με την **σίτα αναρρόφησης**
- η **ανακουφιστική βαλβίδα υπερπίεσης** τύπου bypass , πάνω στην αντλία λαδιού
- το **φίλτρο λαδιού** (με την βαλβίδα παράκαμψης αν υπάρχει)
- οι **σωληνώσεις**
- το **ψυγείο λαδιού** (όπου υπάρχει)
- τη **φούσκα χαμηλής πίεσης** (που συνεργάζεται με το λαμπάκι λαδιού στο ταμπλό)
- τον **δείκτη ελέγχου στάθμης** λαδιού στο κάρτερ

1. ο δείκτης ιξώδους
2. η αντοχή στην οξείδωση
3. η απορρυπαντικότητα και ο διασκορπισμός
4. η θερμοκρασία ανάφλεξης
5. η ειδική θερμότητα
6. το ειδικό βάρος

5. α) Τί είναι το ιξώδες, τι χαρακτηρίζει, πώς μετράται και σε τι μονάδες ; 168

**Ιξώδες είναι η αντίσταση του λαδιού στη ροή ,
δηλ. είναι η αντίσταση των μορίων ενός λιπαντικού στη μεταξύ τους κίνηση.
Το ιξώδες χαρακτηρίζει τη ρευστότητα του λαδιού δηλ. κατά πόσο το λιπαντικό
είναι λεπτόρρευστο ή παχύρρευστο**

Σήμερα έχει επικρατήσει μια κλίμακα ρευστότητας λαδιού που ισχύει σε ολόκληρο τον κόσμο,
γνωστή με τα αρχικά **SAE** : Society of Automotive Engineers δηλ. τυποποίηση λαδιών από
την οργάνωση μηχανικών αυτ/των των ΗΠΑ

Το ιξώδες μετράται σε **ορισμένη θερμοκρασία** και **ποσότητα** , με ένα ειδικό **δοχείο**,
που ονομάζεται **ιξωδόμετρο**.

Συνήθης **μονάδα** μέτρησης του ιξώδους είναι το : **σεντιστόουκ - centistoke**

**Το λάδι έχει ιξώδες 1 centistoke , όταν στη ροή του , συμπεριφέρεται
όπως το νερό στους 20° C .**

**5. β) Πώς μεταβάλλεται το ιξώδες σε σχέση με την θερμοκρασία ενός λαδιού ; και
τί ιδιότητες θέλουμε να έχει το λάδι του κινητήρα ; 168**

Η μεταβολή του ιξώδους είναι **αντίστροφη της θερμοκρασίας** , δηλαδή **όσο αυξάνεται
η θερμοκρασία , τόσο μικραίνει το ιξώδες και το λάδι γίνεται πιο λεπτόρρευστο .**

Θέλουμε να μη γίνεται **παχύρρευστο** στην αρχική εκκίνηση με χαμηλές θερμοκρασίες ,
αλλά ούτε να γίνεται πολύ **λεπτόρρευστο** στις υψηλές θερμοκρασίες λειτουργίας
του κινητήρα.

Και αυτό επειδή στις **τριβόμενες επιφάνειες** πρέπει να διατηρείται σταθερό το **πάχος**
της **μεμβράνης λιπαντικού**, που τις καλύπτει και τις προστατεύει.

6. Γιατί το λάδι λίπανσης πρέπει να έχει αντοχή στην οξείδωση ; 167

Το λάδι όταν λειτουργεί ο κινητήρας **δεν πρέπει να αλλάζει χημική σύσταση** ,
δηλ. **δεν πρέπει να οξειδώνεται***, για να προστατεύει τις μεταλλικές επιφάνειες
από την **διάβρωση** και την **αποφλοιώση**

* Επειδή η **οξείδωση** του προέρχεται από την **ύπαρξη διαφόρων χημικών ενώσεων** μέσα
σ' αυτό, προκαλεί την **διάβρωση** και **αποφλοιώση** των μεταλλικών επιφανειών.

7. Τι σημαίνει απορρυπαντικότητα και διασκορπισμός του λαδιού;

167-168

Απορρυπαντικότητα και διασκορπισμός σημαίνει ότι το λάδι θα **πρέπει να έχει** την δυνατότητα να **συγκρατεί στη μάζα του αιωρούμενα σωματίδια**, όπως **γρέζια** * από τις τριβόμενες επιφάνειες και **κατάλοιπα της καύσης**, γι' αυτό και **το καλό λάδι μαυρίζει**.

* Τα ξένα σωματίδια στη συνέχεια τα συγκρατεί το φίλτρο λαδιού.

8. Γιατί το λάδι πρέπει να αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες;

168

Το λάδι πρέπει να αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες :

- για να μην αλλοιώνονται τα συστατικά του
- για να μην αναφλέγεται
- για να μην μειώνεται το πάχος της μεμβράνης και φθείρονται οι τριβόμενες επιφάνειες

Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία ανάφλεξης ενός λιπαντικού , τόσο καλύτερη είναι η ποιότητά του.

9. Τι χαρακτηρίζει η ειδική θερμότητα ενός λιπαντικού;

168

Η ειδική θερμότητα χαρακτηρίζει την **ψυκτική ικανότητα** ενός λιπαντικού, δηλ. **την ικανότητά του να ψύχει τις τριβόμενες επιφάνειες.**

Η ιδιότητα αυτή του λαδιού , βελτιώνεται με **διάφορα χημικά πρόσθετα.**

**10. Τι είναι το ειδικό βάρος του λαδιού;
Πόσο είναι το ειδικό βάρος του λαδιού;**

168

Ειδικό βάρος, είναι το **βάρος ορισμένου όγκου λαδιού, σε σχέση με το βάρος ίσου όγκου νερού.**

Το ειδικό βάρος του λαδιού είναι περίπου **0,9** δηλ. είναι **ελαφρύτερο** του νερού.

11. Πώς διακρίνονται τα λιπαντικά ;

168

ανάλογα με την προέλευσή τους σε → ορυκτέλαια (από τη διύλιση του πετρελαίου)
→ συνθετικά (μπορούν να εφαρμοστούν σε μεγαλύτερο εύρος θερμοκρασιών)

166

ανάλογα με την φυσική τους κατάσταση σε → υγρά λιπαντικά
→ ημιστερεά - γράσα

ανάλογα με τον δείκτη ιξώδους σε → ψιλά ή λεπτόρρευστα και
→ χοντρά ή παχύρρευστα 168

>> >> >> χαρακτηρισμό τους σε * μονότυπα και
* πολύτυπα 170

ανάλογα με την ποιότητά τους σε → κατά A.P.I.
→ κατά ACEA (πρώην CCMC) 169

ανάλογα με την χρήση τους → για MEK (βενζινομηχανές - πετελαιομηχανές
→ για κιβώτια ταχυτήτων απλά ή αυτόματα*
→ για ψυκτικές μηχανές
* για αυτόματα κιβώτια: ATF (Automatic Transmission Fluid)

12. Πώς γίνεται η ταξινόμηση των λιπαντικών ;

168-169

Τυποποίηση κατά SAE κατά σειρά ιξώδους και την εξωτερική Θερμοκρασία

Τυποποίηση κατά A.P.I. ανάλογα με την χρήση τους για βενζινοκινητήρες ή πετρελαιοκιν. και για διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας

Τυποποίηση κατά CCMC >> >> >> >>

Για βενζινοκινητήρες κατά **A.P.I.** με **S H** (το **H** δηλώνει την χρονολογική εξέλιξη)
Για βενζινοκινητήρες κατά **CCMC** με **G 5** (το **5** δηλώνει την χρονολογική εξέλιξη)
Για πετρελαιοκινητήρες στο **A.P.I** με **C** (και μ'ένα γράμμα* την χρονική του εξέλιξη)
Για πετρελαιοκινητήρες στο **CCMC** με **D** (και μ'ένα αριθμό την χρονική του εξέλιξη)

SAE : τυποποίηση λαδιών από την οργάνωση μηχανικών αυτ/των των ΗΠΑ
Society of Automotive Engineers

API : αμερικάνικο ινστιτούτο Πετρελαίου

CCMC: ή **ACEA** (πρώην **CCMC**) ευρωπαϊκές προδιαγραφές

G : Gasoline, **D** : Diesel

* : γράμμα του λατινικού αλφαβήτου και όσο πιο προχωρημένο στο αλφάβητο το γράμμα, τόσο καλύτερη η ποιότητά του

13. Εξηγήστε τι σημαίνει ο συμβολισμός **SAE 10**

SAE 30

και **SAE 10W-50 ;**

170

ιξώδες : πόσο παχύ ή λεπτό είναι το λάδι σε ορισμένη θερμοκρασία

SAE : τυποποίηση της Οργάνωσης Μηχανικών Αυτοκινήτων των ΗΠΑ και
ένα νούμερο : λάδι μονότυπο
ταξινόμηση σύμφωνα με το ιξώδες στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος
στους 18° C περίπου ή 0° F

SAE : τυποποίηση της Οργάνωσης Μηχανικών Αυτοκινήτων των ΗΠΑ και
δύο νούμερα : πολύτυπο λάδι ή **MULTIGRAY** ή πολλαπλής ρευστότητας

πρώτο νούμερο : ταξινόμηση σύμφωνα με το ιξώδες στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος

W : το αρχικό της λέξης winter δηλ. χειμώνας δείχνει ότι μπορεί να
χρησιμοποιηθεί σε χαμηλές θερμοκρασίες

δεύτερο νούμερο : ταξινόμηση σύμφωνα με το ιξώδες στη θερμοκρασία των 99° C
ή των 210° F

SAE 10 : πρόκειται για λάδι **μονότυπο** και **λεπτόρρευστο**, στην κατάταξη του δείκτη ιξώδους

SAE 30 : είναι λάδι **μονότυπο** και **πιο παχύρρευστο** στην κατάταξη του δείκτη ιξώδους

SAE 10W-50 : είναι λάδι **πολύτυπο** ή **MULTIGRAY**

10 είναι **λεπτόρρευστο** στη θερμοκρασία περιβάλλοντος , **στους 18° C**

W **μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα**
μέχρι **-20° C** **σχ. 4.94 σελ. 169**

50 είναι **παχύρρευστο στους 99° C** δηλ. στη θερμοκρασία λειτουργίας του κινητήρα

14. Ποιο από τα παρακάτω λιπαντικά είναι **μονότυπο** και ποιο **πολύτυπο** :
SAE 10 , SAE 10W-50 , SAE 30 , SAE 20W-50 ;

170

(στα **MULTIGRAY** ή **πολύτυπα** λάδια οι εταιρείες χρησιμοποιούν ειδικά χημικά πρόσθετα που να μην καταστρέφουν τον καταλύτη)

μονότυπα : **SAE** και ακολουθεί ένα νούμερο κατάταξης

πολύτυπα : **SAE** και ακολουθούν δύο νούμερα κατάταξης

μονότυπα λάδια είναι τα : **SAE 10** και **SAE 30**

πολύτυπα λάδια είναι τα : **SAE 10W-50** και **SAE 20W-50**

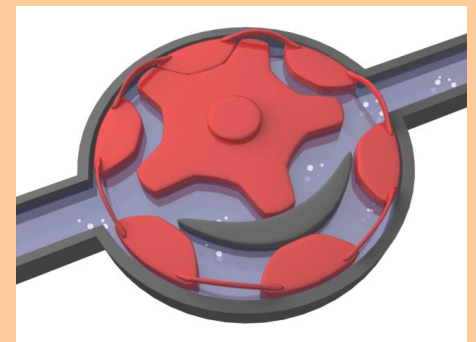
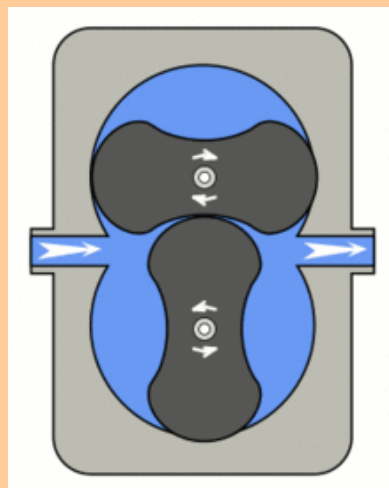
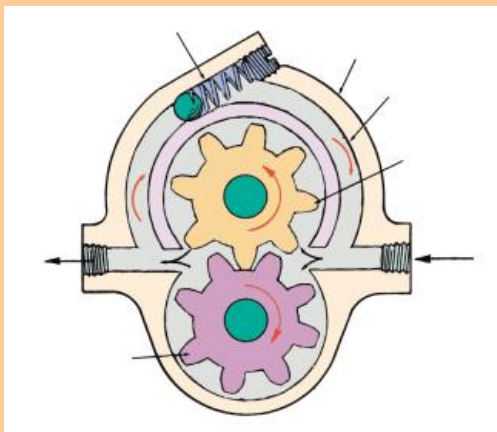
15. Ποιος είναι ο σκοπός της αντλίας λαδιού και τι πιέσεις ανεβάζει κατά τη λειτουργία της; Που τοποθετείται η αντλία λαδιού και από που παίρνει κίνηση ; 170-171

Σκοπός της είναι να αναρροφά λάδι από το κάρτερ και να το στέλνει μέσω σωληνώσεων, με πίεση 2 – 4 ατμοσφαιρών στα τριβόμενα μέρη του κινητήρα. Στο ρελαντί και μέχρι τις 2.000 στροφές ανά λεπτό, η πίεση κυμαίνεται μεταξύ 1 – 1,5 ατμόσφαιρες (atm).

Η αντλία λαδιού με οδοντωτούς τροχούς ή με 4-λοβούς τοποθετείται μέσα στο κάρτερ, παίρνει κίνηση από τον εκκεντροφόρο, μέσω του άξονα του διανομέα (για ΕΚΚ) ή από τον στροφαλοφόρο άξονα (για ΕΕΚ).

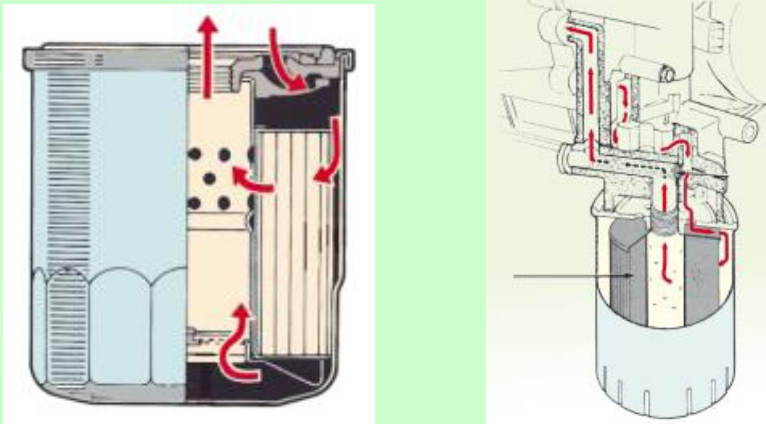
Η δρεπανοειδής αντλία (με περισσότερους λοβούς και σφήνα-δρεπάνι) τοποθετείται στον καθρέφτη του κινητήρα, ενώ ο κεντρικός κινητήριος στροφέας της, παίρνει άμεσα κίνηση από τον στροφαλοφόρο άξονα με αποτέλεσμα να εργάζεται με καλύτερο βαθμό απόδοσης, αφού δεν χρειάζεται άξονας για την κίνησή τους.

16. Ποιοι είναι οι χρησιμοποιούμενοι τύποι αντλιών λαδιού ; Πώς προστατεύεται το κύκλωμα λίπανσης από την υπερπίεση; 171- 172



- α) → η αντλία λαδιού με **οδοντωτούς τροχούς** (γραναζωτή) σχ. 4.95 & 4.97
- β1) → η αντλία λαδιού με **στροφείς** (με 2 – 3 - 4 λοβούς) σχ. 4.96
- β2) → η αντλία λαδιού με **λοβούς** (με περισσότερους λοβούς & σφήνα σαν δρεπάνι) σχ. 4.98

Και στους δύο τύπους υπάρχει ανακουφιστική βαλβίδα (bypass) για την περίπτωση υπερπίεσης. Όταν υπάρχει υπερπίεση, αυτή υπερνικά την τάση του ελατηρίου, ανοίγει την βαλβίδα και έτσι το λάδι επιστρέφει στο κάρτερ.



Το φίλτρο λαδιού έχει προορισμό να συγκρατεί τα κατάλοιπα της καύσης και τις άλλες ακαθαρσίες (τη σκόνη από την τριβή που με το λάδι δημιουργεί τη λάσπη) ώστε το λάδι που κυκλοφορεί να είναι καθαρό, με τελικό στόχο τη σωστή λίπανση των τριβόμενων επιφανειών .

Το φίλτρο λαδιού τοποθετείται έξω από τον κινητήρα, για να είναι εύκολη η αντικατάστασή του. Ο τρόπος τοποθέτησής του είναι :

- α) σε **σειρά** (ώστε ολόκληρη η ποσότητα λαδιού να περνά από το φίλτρο ,
σχ. 4.100 στην περίπτωση αυτή υπάρχει βαλβίδα παράκαμψης φίλτρου)
- β) σε **διακλάδωση** (ώστε μόνο ένα μέρος του λαδιού να περνά από το φίλτρο
του σωλήνα δηλ. **παράλληλα** και μετά να επιστρέφει στο κάρτερ)

Ανάλογα με το **στοιχείο καθαρισμού** που χρησιμοποιούν διακρίνονται σε φίλτρα :

- α) με λεπτούς ελασμάτινους δίσκους
- β) από ειδικό χαρτί
- γ) φυγοκεντρικού τύπου (χρησιμοποιείται συνήθως σε μεγάλους κινητήρες)

Το φίλτρο πρέπει να αντικαθίσταται:

- κάθε 2.000 – 5.000 Km σε συμβατικά παλιάς τεχνολογίας
- κάθε 10.000 – 15.000 Km στα σημερινά αυτοκίνητα
- σύμφωνα με το πρόγραμμα περιοδικής συντήρησης του κατασκευαστή
- και ανάλογα με την ποιότητα λαδιού και την κατάσταση (φθορά) του κινητήρα

19. Τί είναι και που τοποθετείται η ενδεικτική λυχνία πίεσης λαδιού ;
Ποιος είναι ο σκοπός και οι τύποι της ενδεικτικής λυχνίας πίεσης λαδιού ; 178
Πότε ανάβει και πότε παραμένει σβηστή η ενδεικτική λυχνία ; σχ. 4.104

Ο μετρητής πίεσης του λαδιού είναι ένα όργανο, που μετρά και ελέγχει την πίεση του λαδιού στο κύκλωμα λίπανσης.

Τοποθετείται στο ταμπλό του αυτ/του, είτε σαν αναλογικό όργανο ένδειξης, είτε σαν προειδοποιητική λυχνία.

Σκοπός της ενδεικτικής λυχνίας πίεσης λαδιού είναι να ειδοποιεί (να ανάβει), όταν η πίεση στο κύκλωμα πέσει κάτω από την τιμή που προβλέπεται από τον κατασκευαστή. Γιατί στην περίπτωση, που δεν γίνεται σωστή λίπανση, προκαλούνται σοβαρές και γρήγορες φθορές στον κινητήρα.

Χρησιμοποιούνται δύο τύποι δεικτών πίεσης λαδιού:

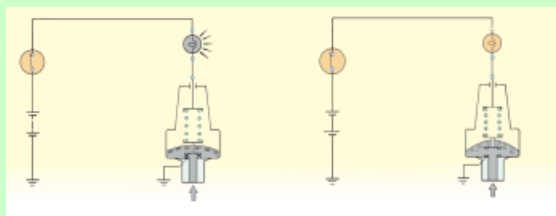
→ ο μανομετρικός τύπος, που συνδέεται με το σύστημα λίπανσης και η βελόνα του κινείται αναλογικά

→ ο ηλεκτρικός τύπος σε όργανο ή λυχνία, που συνδέονται στο ηλεκτρικό κύκλωμα και συνεργάζονται με φούσκα λαδιού

Η ενδεικτική λυχνία ανάβει :

- α) πριν από την εκκίνηση του κινητήρα, γιατί δεν λειτουργεί η αντλία λαδιού και η πίεση στο κύκλωμα λίπανσης είναι χαμηλότερη, από την κατώτερη ασφαλείας
- β) όταν κατά τη λειτουργία του κινητήρα η πίεση πέσει χαμηλότερα από την προβλεπόμενη (π.χ. συνήθως λόγω διαρροής) σχ. 4.104

Η ενδεικτική λυχνία σβήνει * όταν κλείσει το ηλεκτρικό κύκλωμα ο διακόπτης του αυτ/του
* όταν η πίεση είναι υψηλή
* αν καεί το λαμπάκι της.



σχ. 4.104 σελ. 178

κύκλωμα βαλβίδας ένδειξης πίεσης λαδιού

1. μπαταρία
2. διακόπτης
3. ενδεικτική λυχνία
4. μηχανικός διακόπτης - επαφές κλειστές (κύκλωμα) – χαμηλή πίεση – λυχνία αναμμένη
5. μηχανικός διακόπτης - επαφές ανοικτές (διακοπή) – υψηλή πίεση – λυχνία σβηστή

20. Κάθε πότε πρέπει να αλλάζονται τα λάδια και να αντικαθίσταται το φίλτρο του λαδιού ;

174

* Το λάδι αλλάζεται ανάλογα με :

- το πρόγραμμα περιοδικής συντήρησης του κατασκευαστή κάθε **10.000 – 15.000 Km** στα σημερινά αυτ/τα
- το είδος του λαδιού που χρησιμοποιούμε
- την παλαιότητα του κινητήρα (φθορές) κάθε **2.000 – 5.000 Km** στα συμβατικά, παλιάς τεχνολογίας αυτ/τα
- τις συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα

* Το φίλτρο πρέπει να αντικαθίσταται σύμφωνα με το πρόγραμμα της περιοδικής συντήρησης που προτείνεται από τον κατασκευαστή.

21. Τι είναι οι αναθυμιάσεις και τι προβλήματα δημιουργούν στη λειτουργία του κινητήρα ;

175-176

Οι αναθυμιάσεις είναι **αέρια που συγκεντρώνονται στον στροφαλοθάλαμο**, και αποτελούνται από :

- **αέρια που διαφεύγουν από τα ελατήρια του εμβόλου**, όπως:
 - * **μείγμα** δηλαδή **αέρας** και **βενζίνη**
 - * **καυσαέρια** δηλαδή **αέρια καύσης** και **ατμοί νερού**
- **ατμούς λαδιού** λόγω της υπερθέρμανσής τους από τα καυσαέρια που διαφεύγουν

Τα αέρια αυτά πρέπει να απομακρύνονται για να μη δημιουργήσουν προβλήματα υπερπίεσης στον στροφαλοθάλαμο, επειδή έχουν σαν αποτέλεσμα:

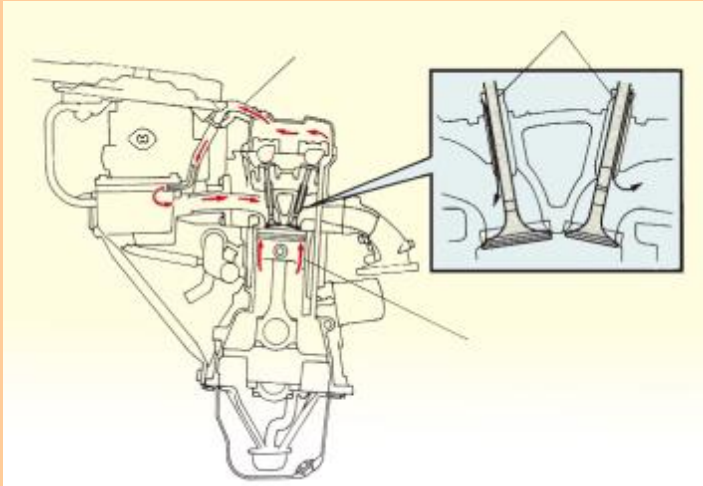
- την **ανώμαλη λειτουργία του κινητήρα**
- την **δημιουργία θορύβου** και
- την **αλλοίωση του λαδιού**
- τις **εξωτερικές διαρροές**

Για την πρόληψη όλων αυτών των φαινομένων, οι κινητήρες διαθέτουν **το σύστημα θετικού εξαερισμού του στροφαλοθαλάμου**

Τα παραπάνω αποτελέσματα εμφανίζονται και στην περίπτωση που φράζουν από ακαθαρσίες **τα ανοίγματα του εξαερισμού**.

22. Ποιος είναι ο σκοπός του θετικού εξαερισμού του στροφαλοθαλάμου ;
Πώς επιτυγχάνεται και πού οδηγούνται οι αναθυμιάσεις ;

176



σχ. 4.101 σελ. 175

Σκοπός του θετικού εξαερισμού είναι η **ανανέωση του αέρα** του στροφαλοθαλάμου, με την **απομάκρυνση και διοχέτευση των αναθυμιάσεών του στην πολλαπλή εισαγωγής.**

Ο θετικός εξαερισμός του στροφαλοθαλάμου επιτυγχάνεται με τη βαλβίδα PCV και αποτελεί ένα από τα συστήματα ελέγχου εκπομπών του κινητήρα. (Positive Crankcase Ventilation)

Οι αναθυμιάσεις με την αναρρόφηση της πολλαπλής εισαγωγής , οδηγούνται με ελαστικό σωλήνα → είτε στην **πολλαπλή εισαγωγής**
→ είτε στην **είσοδο του φίλτρου αέρα.**

23. Πώς προστατεύεται το σύστημα λίπανσης από υψηλότερες ή χαμηλότερες πιέσεις από τις προβλεπόμενες από τον κατασκευαστή ;

171 & 180

Στην περίπτωση **υπερπίεσης** υπάρχει μία **ανακουφιστική βαλβίδα bypass,** που **ανοίγει** και το λάδι **επιστρέφει στην εισαγωγή της αντλίας λαδιού.**
Τοποθετείται στο κύκλωμα λαδιού , μετά την έξοδο του λαδιού από την αντλία .

Η αντίστοιχη βαλβίδα **bypass** που βρίσκεται στο φίλτρο λαδιού είναι για να το παρακάμψει , στην περίπτωση που βουλώσει το στοιχείο καθαρισμού.

Στην περίπτωση **χαμηλότερης πίεσης** στο κύκλωμα **θα ανάψει η ενδεικτική λυχνία.**

24. Ποιος είναι ο σκοπός του ψυγείου λαδιού, με τι μοιάζει και σε ποιους κινητήρες χρησιμοποιείται ;

176

Σκοπός του ψυγείου λαδιού είναι να **παραλαμβάνει τη θερμότητα του λαδιού** και να τη μεταδίδει → είτε στον **ατμοσφαιρικό αέρα** (αν είναι εναλλάκτης λαδιού - αέρα),
→ είτε στο **ψυκτικό υγρό** (αν είναι εναλλάκτης λαδιού - νερού).

Το ψυγείο λαδιού μοιάζει με το ψυγείο νερού και μπορεί να λειτουργεί:

- * σαν **εναλλάκτης λαδιού - αέρα** οπότε και τοποθετείτε σε **ρεύμα αέρα** ή
- * σαν **εναλλάκτης λαδιού - νερού** οπότε και ψύχεται από το **υγρό της ψύξεως**.

Χρησιμοποιείται στους **μεγάλους κινητήρες** και **ιδιαίτερα** στους αερόψυκτους, στους οποίους εκτός από **λιπαντικό** χρησιμοποιείται και σαν **μέσο ψύξεως**.

25. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η κατανάλωση λαδιού σ' ένα κινητήρα και ποιες είναι οι κύριες αιτίες υπερκατανάλωσης λαδιού ;

177

Η **κατανάλωση λαδιού** εξαρτάται από πολλούς **παράγοντες**, όπως π.χ.

- * από την **σχεδίαση** του κινητήρα
- * από την **κατάσταση** του κινητήρα
- * από τις **συνθήκες λειτουργίας** του και
- * από τις **ιδιότητες του λαδιού λίπανσης**

Κύριες αιτίες υπερκατανάλωσης λαδιού είναι :

- το **μικρό ιξώδες του λαδιού** (πολύ λεπτόρρευστο)
- οι **διάφορες εσωτερικές ή εξωτερικές διαρροές** του κινητήρα

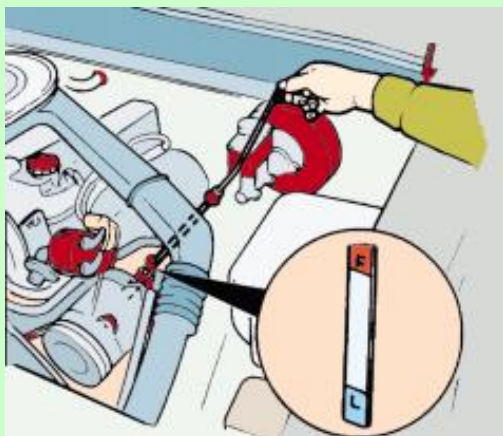
26. Πότε θεωρείτε ότι υπάρχει υπερκατανάλωση λαδιού;

177

Οι κατασκευαστές καθορίζουν, συνήθως, σαν ανώτερο όριο κατανάλωσης λαδιού τα **0,1 – 0,25** λίτρα λαδιού ανά **1.000 Km**, για τους μικρούς κινητήρες.

Κατανάλωση λαδιού μεγαλύτερη από αυτή θεωρείται υπερκατανάλωση και πρέπει να βρεθούν οι αιτίες που την προκαλούν.

Σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί να θεωρείται φυσιολογικό μέχρι και **1** λίτρο ανά **1.000 Km**.



σχ. 4.103 σελ. 177

Ο έλεγχος της στάθμης λαδιού γίνεται με τον δείκτη που υπάρχει στο πλευρό του κινητήρα και το αυτ/το :

- να βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο έδαφος
- να έχει αποκτήσει την κανονική θερμοκρασία λειτουργίας του
- να έχουν περάσει 10 λεπτά περίπου με σβησμένο κινητήρα , για να κατέβουν τα λάδια
- να έχει καθαριστεί από το λάδι ο δείκτης

Μετά πρέπει να αφαιρεθεί ο δείκτης και να γίνει ο έλεγχος της στάθμης.

Η στάθμη θα πρέπει να είναι μεταξύ των δύο ενδεικτικών γραμμών του δείκτη E - F ή Min - Max .

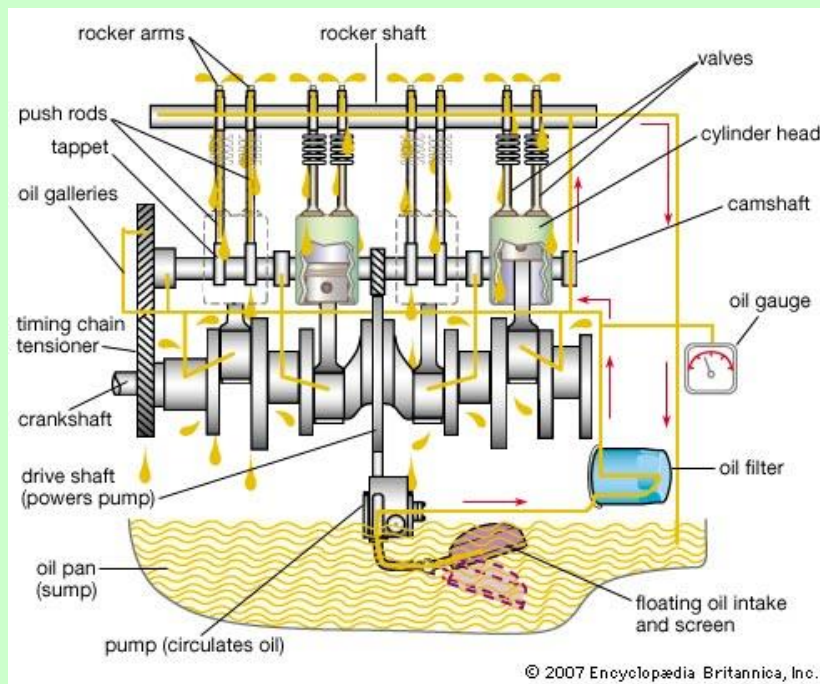
Τα ενδεικτικά αυτά σημεία **E - F (Empty - Full) & Min - Max** στους δείκτες λαδιού των αυτ/των αντιστοιχούν συνήθως σε χωρητικότητα ενός λίτρου περίπου .

Στους παλιούς αργόστροφους κινητήρες η λίπανση γινόταν με εκτίναξη του λαδιού κατά την περιστροφή του στροφαλοφόρου, που είχε ειδική διαμόρφωση γι' αυτό. Ο τρόπος όμως αυτός αποδείχτηκε ανεπαρκής και σύντομα αντικαταστάθηκε. Έτσι στους σημερινούς κινητήρες **το λάδι οδηγείται με πίεση (μιας αντλίας) στις τριβόμενες επιφάνειες του κινητήρα .** Αυτός ο τρόπος λίπανσης του κινητήρα ονομάζεται **λίπανση με αναγκαστική κυκλοφορία.**

Στους μεγάλους πετρελαιοκινητήρες υπάρχουν και **μπεκ λαδιού, που ψεκάζουν με ιδιαίτερη αντλία το λάδι στο μέσο ύψος και σε πολλά σημεία της περιφέρειας του κυλίνδρου, μέσω ειδικών αντεπίστροφων ακροφυσίων.**

29. Περιγράψτε τα εξαρτήματα – μέρη , μέσα από τα οποία ρέει το λάδι, κατά την λειτουργία του συστήματος λίπανσης ενός κινητήρα .

179-180



- Η **αντλία** αναρροφά το λάδι, μέσω μιας **σίτας** από το **κάρτερ** , και το στέλνει με πίεση*
 - στο **φίλτρο λαδιού**, μετά συνεχίζει
 - στο **ψυγείο λαδιού** (αν υπάρχει) με μια πίεση **2 – 2,5** ατμοσφαιρών. Συνεχίζει
 - στον **κεντρικό σωλήνα διανομής** και από εκεί μέσω των απαραίτητων σωληνώσεων στα διάφορα **τριβόμενα μέρη του κινητήρα**, όπως στα **κουζινέτα εδράνων** και αφού λιπάνει τα **κομβία** τους, εισέρχεται στον στροφαλοφόρο άξονα και μέσω των αγωγών του φθάνει και λιπαίνει τα **κουζινέτα των ποδιών του διωστήρα** , μετά διέρχεται μέσα από τον κορμό του διωστήρα και λιπαίνει τους **πείρους των εμβόλων** και τα **έμβολα** στην **επαφή τους με τους κυλίνδρους**. Οι **ξύστρες** (τα τελευταία ελατήρια συμπίεσης) **κατεβάζουν το λάδι** από το εσωτερικό των κυλίνδρων και έτσι **επιστρέφει** ζεστό στο **κάρτερ**.
 - Παράλληλα μέσω άλλου αγωγού λιπαίνονται τα **κουζινέτα του εκκεντροφόρου**, τα **κοκοράκια των βαλβίδων** και τα **έδρανα των αξόνων** των διαφόρων οδοντωτών τροχών. Και αυτή η ποσότητα στη συνέχεια **επιστρέφει** στο **κάρτερ**.
- * Το σύστημα είναι εφοδιασμένο με βαλβίδα **bypass**, που **δεν επιτρέπει την υπέρβαση της πίεσης** του λαδιού στο κύκλωμα, **πάνω από το μέγιστο επιτρεπόμενο όριο**.

Στους δίχρονους βενζινοκινητήρες **δεν υπάρχει ελαιολεκάνη**, αλλά το κάρτερ είναι ξηρού τύπου.

Έτσι το λάδι της λίπανσης αναμιγνύεται μέσα στην βενζίνη σε αναλογία :

1:20 έως 1:100 (ανάλογα με τις προδιαγραφές)

και έτσι μέσα από τον στροφαλοθάλαμο γίνεται η **αναρρόφηση του μίγματος αέρα – καυσίμου** που περιέχει και λάδι.

Αυτό λιπαίνει τα διάφορα μέρη του κινητήρα και το εσωτερικό του κυλίνδρου .

Οι κινητήρες αυτοί μαζί με το καύσιμο **καίνε** και μια **μικρή ποσότητα λαδιού**, γι' αυτό και λέγονται δίχρονοι κινητήρες ξηρού κάρτερ.

(Σ' αυτούς τους κινητήρες τοποθετούνται τριβείς κυλίσεως, τα γνωστά ρουλμάν, επειδή τα κουζινέτα απαιτούν πολύ καλή λίπανση)