

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΜΗΧΑΝΗΣ - ΦΙΛΤΡΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

ΕΠΙΔΙΩΚΟΜΕΝΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά την ολοκλήρωση της άσκησης αυτής, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:



- Να αναγνωρίζουν τα βασικά μέρη του συστήματος τροφοδοσίας καυσίμου μιας πετρελαιομηχανής
- Να περιγράφουν το κύκλωμα του συστήματος αυτού
- Να πραγματοποιούν αλλαγή του βασικού φίλτρου πετρελαίου σε μια πετρελαιομηχανή.
- Να εφαρμόζουν τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιούν τα μέσα ατομικής προστασίας, κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Εισαγωγικές πληροφορίες

Το σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου μιας σύγχρονης πετρελαιομηχανής αυτοκινήτου (Σχήμα 34.1), αποτελείται από:

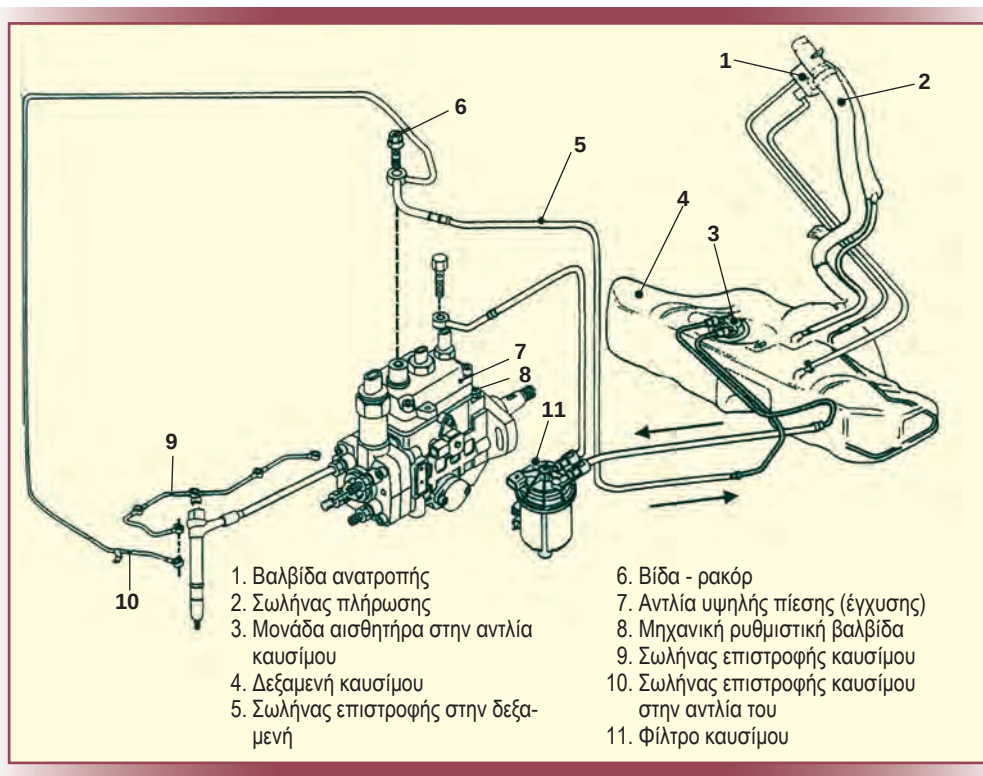
- Τη δεξαμενή του καυσίμου (ρεζερβουάρ)
- Τους σωλήνες τροφοδοσίας του καυσίμου
- Το φίλτρο του καυσίμου
- Την αντλία έγχυσης (υψηλής πίεσης)
- Την αντλία τροφοδοσίας του καυσίμου, που είναι συνήθως ενσωματωμένη στην προηγούμενη αντλία της υψηλής πίεσης
- Τους εγχυτήρες (μπεκ)
- Τους σωλήνες επιστροφής του καυσίμου

Πιο αναλυτικά:

Η δεξαμενή του καυσίμου (4) είναι τοποθετημένη στο πίσω μέρος του αυτοκινήτου και διαθέτει μια μονάδα με αισθητήρα (3), συνδεδεμένη με τον πλωτήρα (φλοτέρ) που βρίσκεται στο εσωτερικό της δεξαμενής.

Στο στόμιο της δεξαμενής και στην κορυφή του σωλήνα πλήρωσης (2) (από όπου γεμίζει με καύσιμο η δεξαμενή) υπάρχει η βαλβίδα ανατροπής (1).

Κατά τη λειτουργία της μηχανής, με τη βοήθεια της αντλίας τροφοδοσίας, το καύσιμο αναρροφάται από τη δεξαμενή καυσίμου και περνά μέσα από το φίλτρο (11), το οποίο συγκροτεί σταγόνες νερού, ξένα σωματίδια και ακαθαρσίες, που ίσως βρίσκονται στο καύσιμο.



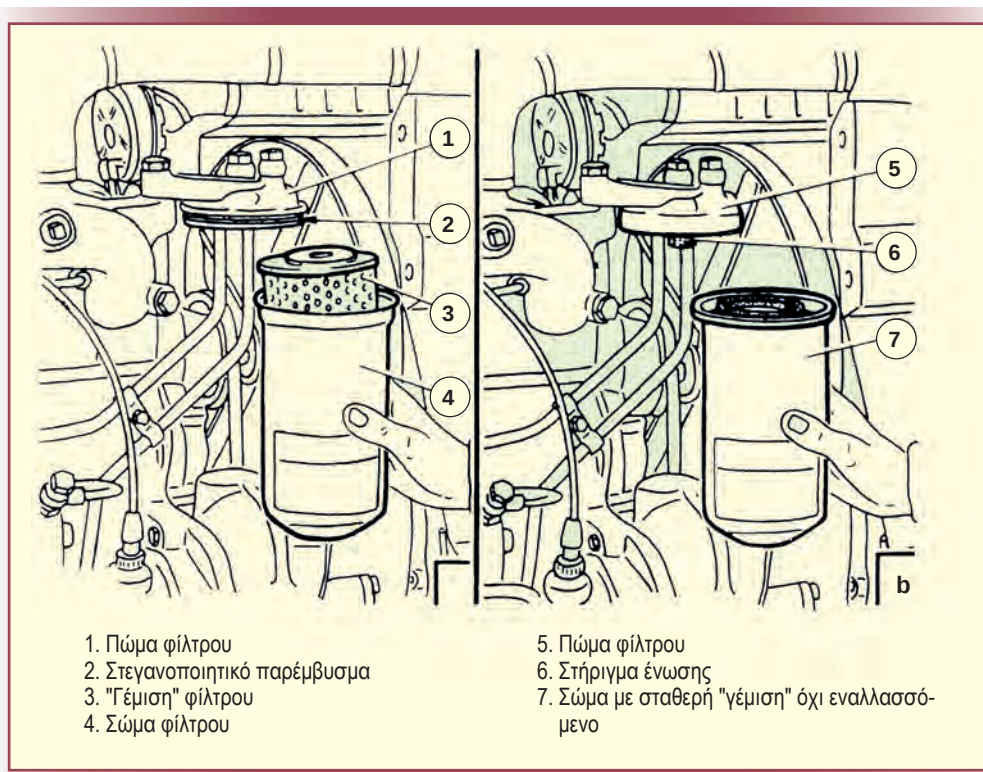
Σχήμα 34.1 Το σύστημα τροφοδοσίας μιας τυπικής πετρελαιομηχανής (Κέντρο τεχνικής εξυπηρέτησης OPEL)

Από το φίλτρο του το καύσιμο φθάνει, μέσω της αντλίας τροφοδοσίας, στην αντλία υψηλής πίεσης (7). Στις σύγχρονες πετρελαιομηχανές που χρησιμοποιούνται στα αυτοκίνητα, η αντλία υψηλής πίεσης είναι, σχεδόν πάντα, περιστροφικού τύπου με εσωτερικά πτερύγια, ενώ είναι χαρακτηριστικό, ότι οι περισσότεροι κατασκευαστές πετρελαιομηχανών έχουν σταματήσει να χρησιμοποιούν τον τύπο της εμβολοφόρου αντλίας, τύπου Bosch, ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 80'.

Ο έλεγχος της εσωτερικής πίεσης της αντλίας έγχυσης (υψηλής πίεσης) γίνεται

από μια μηχανική ρυθμιστική βαλβίδα (8) που βρίσκεται στο κέλυφος της αντλίας. Η επιστροφή του καυσίμου στη δεξαμενή γίνεται διαμέσου μιας βίδας - ρακόρ (6), η οποία έχει ένα δακτύλιο και μια βαλβίδα υπερχειλίσσης, που φορτίζεται από ένα εσωτερικό ελατήριο. Η βαλβίδα αυτή της υπερχειλίσσης ανοίγει όταν η πίεση υπερβεί μια καθορισμένη τιμή, π.χ. τα 5 bar.

Από την αντλία υψηλής πίεσης το καύσιμο φθάνει στους εγχυτήρες (μπεκ) μέσω των σωλήνων υψηλής πίεσης και είναι ενδεικτικό, ότι το καύσιμο μέσα στους σωλήνες υψηλής πίεσης κινείται με πολύ μεγάλες



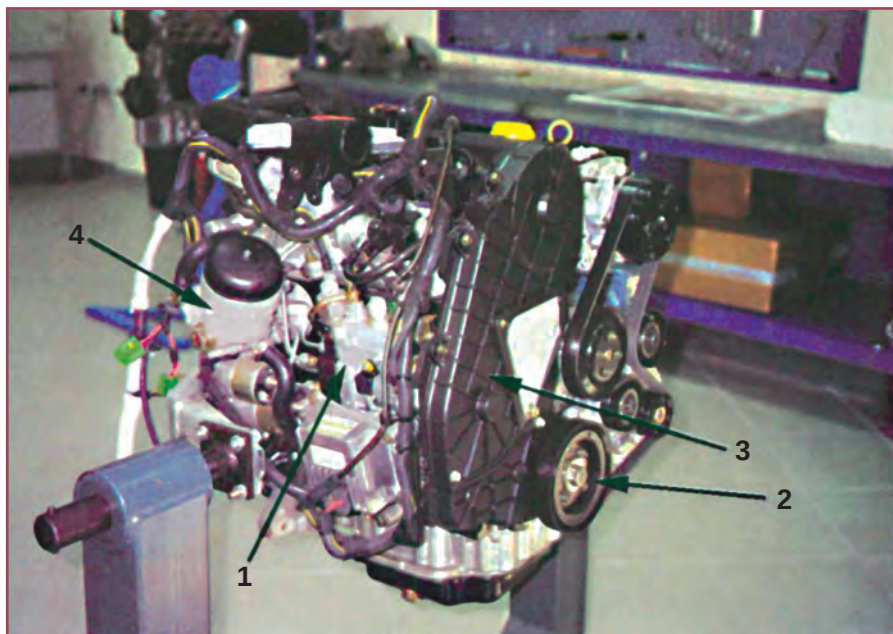
Σχήμα 34.2 Παραλλαγές φίλτρου με "γέμιση" από χαρτί: α) Με εναλλασσόμενη "γέμιση", β) Με εναλλασσόμενο σώμα

ταχύτητες που σε συνθήκες μεγίστου φορτίου και στροφών της μηχανής, φθάνουν τα 5.000 km/h. Το καύσιμο που περισσεύει, επιστρέφει μέσω του σωλήνα επιστροφής (9), και αφού περάσει μέσα από μια δίοδο στην κυλινδροκεφαλή, ρέει στο σωλήνα επιστροφής του στην αντλία καυσίμου (10). Ο σωλήνας αυτός είναι συνδεδεμένος με το σωλήνα επιστροφής (5) στην κορυφή της αντλίας καυσίμου, από όπου η περίσσεια του καυσίμου επιστρέφει από τους εγχυτήρες στη δεξαμενή.

Όπως γνωρίζουμε και από τη θεωρία, τα διάφορα επιμέρους στοιχεία του συστήματος

τροφοδοσίας του καυσίμου είναι ευαίσθητα στις ακαθαρσίες που βρίσκονται μέσα στο καύσιμο, εξαιτίας των πολύ μικρών ανοχών με τις οποίες λειτουργούν, και για το λόγο αυτό, είναι απαραίτητο το συνεχές φιλτράρισμα του καυσίμου.

Στις σύγχρονες πετρελαιομηχανές, το φίλτρο του πετρελαίου έχει "γέμιση" από χαρτί, γιατί παρόλο που έχει το μειονέκτημα της, κατά διαστήματα, αλλαγής του "γεμίματος" αυτού, από την άλλη παρουσιάζει το πλεονέκτημα του πολύ καλού φιλτραρίσματος, γεγονός που βοηθά στην καλύτερη λειτουργία της αντλίας έγχυσης και των εγχυτήρων. Τα



Σχήμα 34.3 Σύγχρονη μηχανή diesel με φίλτρο σταθερού γεμίσματος όχι εναλλασσόμενο (Κέντρο τεχνικής εξυπηρέτησης OPEL)

συγκεκριμένα, λοιπόν, φίλτρα κυκλοφορούν σε δύο τύπους: Στον ένα τύπο η "γέμιση" του φίλτρου και το σώμα αλλάζονται μαζί, ενώ στον άλλο τύπο αλλάζει μόνο η "γέμιση" του φίλτρου. Πάντως, και στους δύο τύπους η αλλαγή του φίλτρου γίνεται κατά τακτά διαστήματα τα οποία ορίζει ο κατασκευαστής, όπως για παράδειγμα κάθε 30.000 km ή 2 χρόνια λειτουργίας. Στο Σχήμα 34.2 φαίνονται οι δύο παραλλαγές του φίλτρου με "γέμιση" από χαρτί.

Πολλά φίλτρα σύγχρονων μηχανών αυτοκινήτων διαθέτουν σύστημα θέρμανσης, έτσι ώστε να μην πήζει το καύσιμο όταν

η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι πολύ μικρή. Στο Σχήμα 34.4 φαίνονται τα εξαρτήματα, από τα οποία αποτελείται ένα φίλτρο σε μια σύγχρονη μηχανή diesel. Στο σχήμα 34.5 φαίνονται λεπτομέρειες από το σύστημα θέρμανσης του παραπάνω φίλτρου.

Απαιτούμενα μέσα

- Μια σύγχρονη πετρελαιομηχανή αυτοκινήτου
- Εργαλεία για τη λυσιारμολόγηση του φίλτρου του καυσίμου (πετρελαίου)

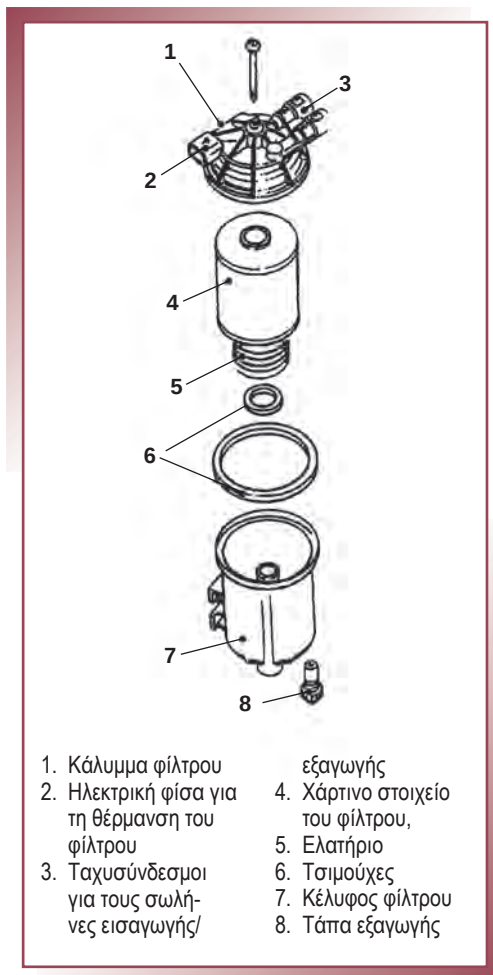
Μέτρα ασφαλείας

- Διαμορφώνεται κατάλληλα ο χώρος εργασίας ή ο πάγκος εφαρμογής και απομακρύνονται εργαλεία ή εξαρτήματα, τα οποία δεν χρειάζονται στη συγκεκριμένη εργασία.
- Απομακρύνουμε συσκευές και εξαρτήματα που μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιά, π.χ. κολλητήρια, πυρακτωμένα αντικείμενα κ.τ.λ.

Πορεία εργασίας

Θα πρέπει να ακολουθήσετε, με κάθε επιμέλεια, τα παρακάτω, κατά σειρά, βήματα:

1. Παρατηρήστε το κύκλωμα τροφοδοσίας του καυσίμου.
2. Αναγνωρίστε τα διάφορα τμήματα του κυκλώματος αυτού.
3. Εντοπίστε το φίλτρο του καυσίμου.
4. Συμβουλευτείτε το εγχειρίδιο του κατασκευαστή της μηχανής (αν υπάρχει), προκειμένου να διαπιστώσετε αν πρέπει να αλλαχθεί ή όχι το φίλτρο. Βρείτε σχετικές οδηγίες για την αντικατάστασή του.
5. Ξεβιδώστε το σώμα του φίλτρου, χρησιμοποιώντας το ειδικό εργαλείο για να λασκάρει (ξεβιδωθεί).
6. Κατά την αφαίρεση του φίλτρου, χρησιμοποιήστε κάποιο δοχείο για να συλλέξετε το καύσιμο που θα τρέξει από τους σωλήνες.
7. Αν το φίλτρο είναι με αφαιρούμενη "γέμιση", αφαιρέστε προσεκτικά όλα τα εξαρτήματα και αντικαταστήστε τη "γέμιση" με νέα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

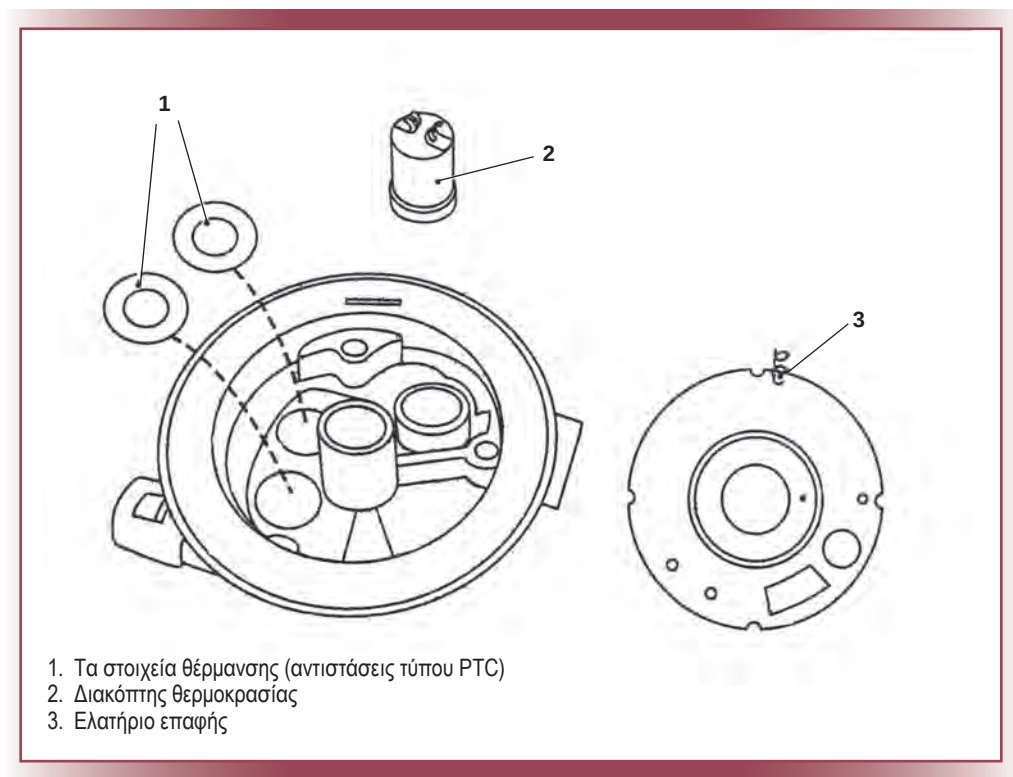


Σχήμα 34.4 Φίλτρο καυσίμου (Κέντρο τεχνικής εξυπηρέτησης OPEL)

Τοποθετήστε τα εξαρτήματα με την αντίθετη σειρά με την οποία τα βγάλατε, αφού τα ελέγξετε για τυχόν φθορές και, κυρίως για οξείδωση.

8. Αν το φίλτρο είναι ενιαίου τύπου, αντικαταστήστε το με νέο, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

9. Βιδώστε το σώμα του φίλτρου, αρχικά με το χέρι, προσέχοντας να μην "στραβοιάσει" στο σπείρωμα της υποδοχής του. Αυτό γίνεται αρκετά εύκολα.
10. Αφού σφίξετε το φίλτρο με το χέρι όσο μπορείτε - χρησιμοποιήστε, στη συνέχεια, το ειδικό εργαλείο για περαιτέρω σύσφιξή του.
11. Τέλος, κατά τη λειτουργία της μηχανής, ελέγχετε για τυχόν διαρροές καυσίμου.



Σχήμα 34.5 Λεπτομέρειες από το σύστημα θέρμανσης του φίλτρου (Κέντρο τεχνικής εξυπηρέτησης OPEL)

ΛΥΣΙΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΜΙΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΜΗΧΑΝΗΣ

ΕΠΙΔΙΩΚΟΜΕΝΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά την ολοκλήρωση της άσκησης αυτής, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί:



- Να αναγνωρίζουν την αντλία τροφοδοσίας στο κύκλωμα του καυσίμου μιας πετρελαιομηχανής
- Να αφαιρούν και να τοποθετούν την αντλία στο κύκλωμα αυτό
- Να αποσυναρμολογούν και να συναρμολογούν μια τέτοια αντλία
- Να κρίνουν το μέγεθος της φθοράς των εξαρτημάτων της συγκεκριμένης αντλίας
- Να εφαρμόζουν τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιούν τα μέσα ατομικής προστασίας, κατά την εκτέλεση των εργασιών.

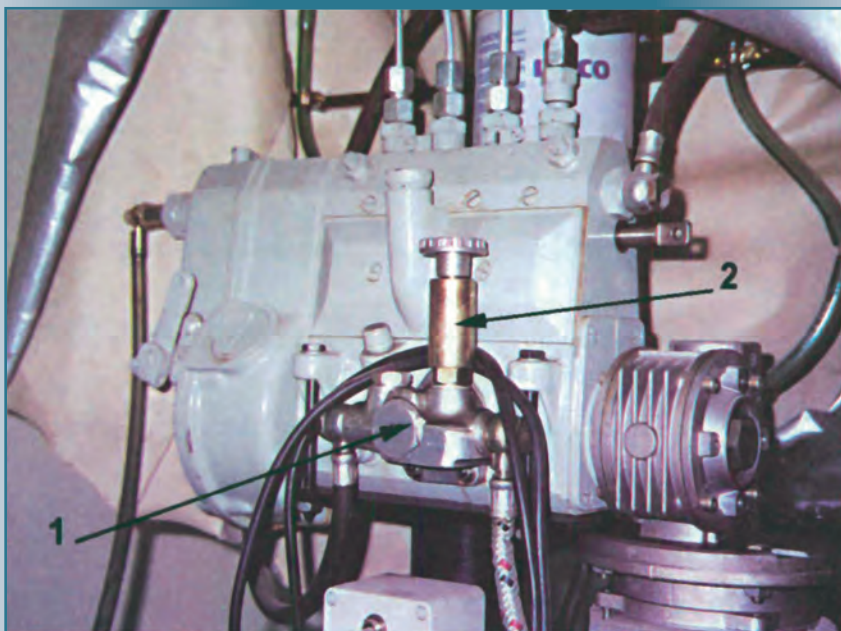
Εισαγωγικές πληροφορίες

Η τροφοδοτική αντλία του καυσίμου είναι μια εμβολοφόρος αντλία που βρίσκεται, συνήθως, επάνω στο σώμα της αντλίας υψηλής πίεσης (Σχήμα 35.1) και ο σκοπός της είναι να αναρροφά το πετρέλαιο από τη δεξαμενή του καυσίμου και να το προωθεί, με μικρή πίεση, στη βασική αντλία υψηλής πίεσης (έγχυσης), μέσω ενός φίλτρου.

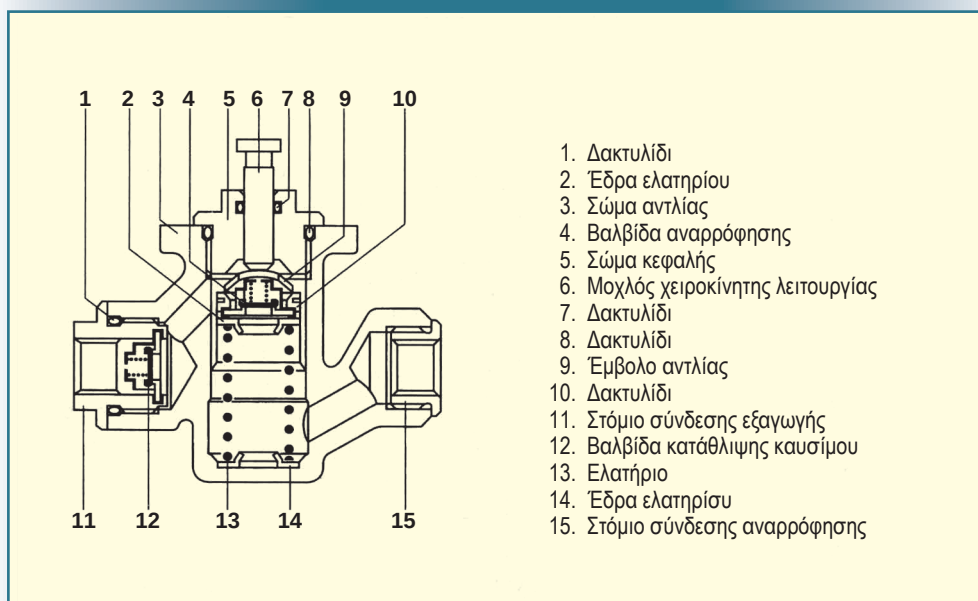
Όπως περιγράφεται και στο βιβλίο της θεωρίας, η τροφοδοτική αντλία μπορεί να είναι απλής ή διπλής ενέργειας, ανάλογα με την ποσότητα του καυσίμου που πρέπει να διακινηθεί. Πάντως, και στους δύο αυτούς

τύπους αντλιών, ένα έμβολο παλινδρομεί με τη βοήθεια ενός ανεξάρτητου εκκέντρου, το οποίο βρίσκεται στον εκκεντροφόρο άξονα της αντλίας έγχυσης (αντλία υψηλής πίεσης) και ενός ελικοειδούς ελατηρίου, το οποίο φροντίζει για την επαναφορά του εμβόλου. Έτσι, το έμβολο παλινδρομεί αναρροφώντας ορισμένη ποσότητα καυσίμου την οποία, στη συνέχεια, προωθεί προς την αντλία της υψηλής πίεσης μέσω μιας ανεπίστροφης βαλβίδας που βρίσκεται στο έμβολο της αντλίας απλής ενέργειας (Σχήμα 35.2).

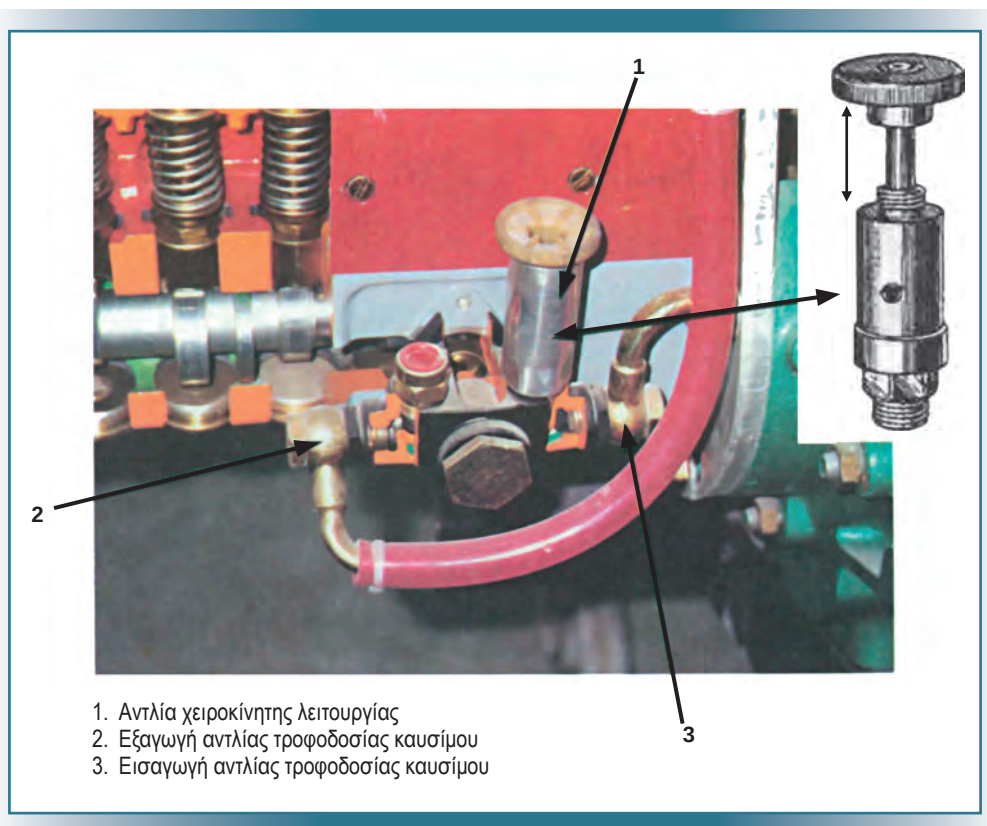
Με παρόμοιο τρόπο, στις διπλής ενέργειας αντλίες, το έμβολο καταθλίβει καύσιμο και



Σχήμα 35.1 Η αντλία τροφοδοσίας ενσωματωμένη στο σώμα της αντλίας έγχυσης



Σχήμα 35.2 Η λειτουργία της αντλίας τροφοδοσίας απλής ενέργειας



Σχήμα 35.3 Αντλία τροφοδοσίας με αντλία χειροκίνητης λειτουργίας

στις δύο διαδρομές του, εξασφαλίζοντας, έτσι, μεγαλύτερη ποσότητα στο σύστημα. Αυτό επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ενός συστήματος ανεπίστροφων βαλβίδων, που βρίσκονται στο σώμα της αντλίας τροφοδοσίας.

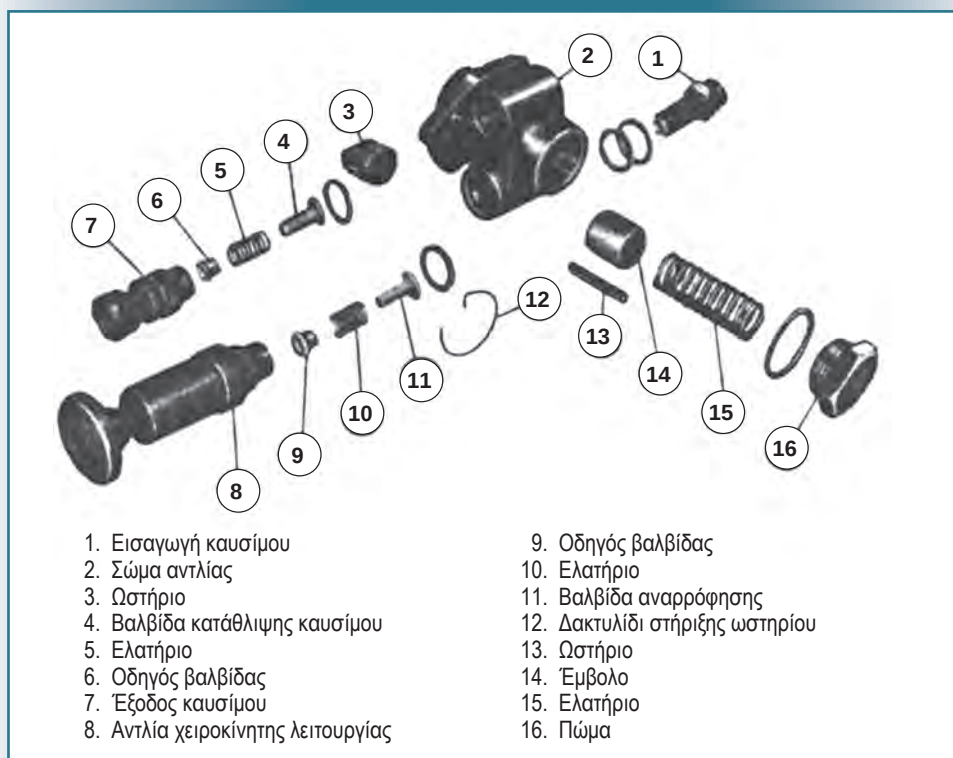
Η τροφοδοτική αντλία διαθέτει, συνήθως, και αντλία χειροκίνητης λειτουργίας για τη συμπλήρωση και τον εξαερισμό όλου του κυκλώματος του καυσίμου, μετά από επισκευές ή συντηρήσεις (Σχήμα 35.3).

Απαιτούμενα μέσα

- Μια πετρελαιομηχανή με πλήρες σύστημα καυσίμου
- Μία αντλία τροφοδοσίας καυσίμου
- Εργαλεία για λυσιαρμολόγηση της αντλίας και των εξαρτημάτων της

Πορεία εργασίας

Θα πρέπει να ακολουθήσετε, με κάθε επιμέλεια, τα παρακάτω, κατά σειρά, βήματα:



Σχήμα 35.4 Εξαρτήματα αντλίας τροφοδοσίας

1. Αρχικά αποσυναρμολογούμε όλους τους σωλήνες που συνδέονται στην αντλία τροφοδοσίας.
2. Ξεβιδώνουμε τις βίδες που συγκρατούν την τροφοδοτική αντλία επάνω στην πετρελαιομηχανή.
3. Προχωρούμε στην αποσυναρμολόγηση της αντλίας και στον έλεγχο των εξαρτημάτων που την απαρτίζουν, προκειμένου να εξακριβωθούν τυχόν φθορές ή ρωγμές (Σχήμα 35.4).
4. Όλα τα εξαρτήματα εξετάζονται προσεκτικά πριν την αφαίρεσή τους, έτσι ώστε να είμαστε σίγουροι ότι, κατά τη συναρμολόγηση, θα ξέρουμε το σωστό τρόπο (σειρά) συναρμογής τους. Αν χρειαστεί, καλό θα είναι να κρατήσουμε κάποιες σημειώσεις ή να κάνουμε κάποιο σκαρίφημα.
5. Διαπιστώνουμε την καθαρότητα των αγωγών εισόδου και εξόδου του καυσίμου, και ελέγχουμε τις βαλβίδες, τα ελατήρια και τα έμβολα. Τα ελατήρια πρέπει, όταν είναι τοποθετημένα, να παρουσιάζουν μια ελαφρά τάση.
6. Ουσιαστικά, εκτός από τις βαλβίδες,

κανένα άλλο στοιχείο της αντλίας δεν μπορεί να επισκευαστεί, αν παρουσιάζει φθορές. Για το λόγο αυτό, όλα τα φθαρμένα εξαρτήματα αντικαθίστανται με νέα.

7. Ακολουθώντας την αντίστροφη πορεία, συναρμολογούμε την τροφοδοτική αντλία.
8. Μετά τη συναρμολόγησή της, την τοποθετούμε στην πετρελαιομηχανή.
9. Χρησιμοποιούμε τη χειροκίνητη αντλία για να κάνουμε εξαέρωση στο κύκλωμα του πετρελαίου.
10. Τέλος, κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της αντλίας, ελέγχουμε για τυχόν διαρροές καυσίμου.