



Β' ΜΕΡΟΣ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

5

Εισαγωγή
Ανάρτηση
και οδήγηση
υδραυλικών
ανελκυστήρων



Υδραυλικός ανελκυστήρας είναι αυτός στον οποίο η αναγκαία ενέργεια για την ανύψωση των φορτίων εξασφαλίζεται από μια ηλεκτροκίνητη αντλία η οποία μεταβιβάζει υδραυλικό ρευστό (λάδι) σε μια ανυψωτική μονάδα (έμβολο - κύλινδρος) η οποία επενεργεί άμεσα ή έμμεσα στο θάλαμο.

Ο υδραυλικός ανελκυστήρας αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

1. Μονάδα ισχύος
2. Σωλήνες προσαγωγής και απαγωγής λαδιού.
3. Συγκρότημα εμβόλου - κυλίνδρου.
4. Θάλαμος και φέρον πλαίσιο με τα μέσα ανάρτησης.
5. Οδηγοί
6. Θύρες φρεατίου και θαλάμου.
7. Εξαρτήματα ασφαλείας
8. Ηλεκτρικό μέρος ανελκυστήρα.

5.1 Συγκριτικά στοιχεία Υδραυλικού & ηλεκτρ/νικού ανελκυστήρα

1. Οικοδομικά στοιχεία

Στους υδραυλικούς ανελκυστήρες το μηχανοστάσιο δεν είναι απαραίτητο να βρίσκεται επάνω από το φρεάτιο ή σε επαφή με το φρεάτιο. Όλες οι καταπονήσεις εφαρμόζονται στον πυθμένα ή στα πλευρικά στοιχεία του φρεατίου.

2. Κόστος εγκατάστασης

Στην πλειοψηφία των εφαρμογών των Υδραυλικών ανελκυστήρων, δεν χρησιμοποιείται αντίβαρο, ή οποιοδήποτε άλλο βάρος αντιστάθμισης του ωφέλιμου φορτίου και του απόβαρου. Γι' αυτό το λόγο οι κινητήρες που επιλέγονται είναι πολύ μεγαλύτερης ονομαστικής ισχύος από τους ανελκυστήρες τριβής. Η επιλογή μεγαλύτερης μονάδας ισχύος καθώς επίσης και η ύπαρξη του ανυψωτικού συγκροτήματος, ανεβάζει το κόστος κατασκευής του υδραυλικού ανελκυστήρα. Η διαφορά αυτή μειώνεται όσο αυξάνει η διαδρομή και το ωφέλιμο φορτίο του ανελκυστήρα.

3. Κατανάλωση ενέργειας

Η κίνηση του υδραυλικού ανελκυστήρα κατά την κάθοδο, γίνεται με την πίεση που αναπτύσσεται από το ωφέλιμο φορτίο και το απόβαρο στην επιφάνεια του εμβόλου, χωρίς να λειτουργεί ο κινητήρας. Επομένως, ο κινητήρας λειτουργεί μόνο κατά την άνοδο. Έχει παρατηρηθεί ότι μακροπρόθεσμα η κατανάλωση ενέργειας είναι μειωμένη έως και 10% στους υδραυλικούς ανελκυστήρες.

4. Συνθήκες κίνησης

Η παρουσία του μπλοκ βαλβίδων, επιτυγχάνει καλύτερη ποιότητα κίνησης στους υδραυλικούς ανελκυστήρες, σε σχέση βέβαια με τους ανελκυστήρες τριβής δύο ταχυτήτων. Επίσης, η παρουσία της βαλβίδας απεγκλωβισμού, εξασφαλίζει τον αυτόματο απεγκλωβισμό σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, χωρίς την παρουσία πρόσθετου εξοπλισμού.

5. Συντήρηση ανελκυστήρα

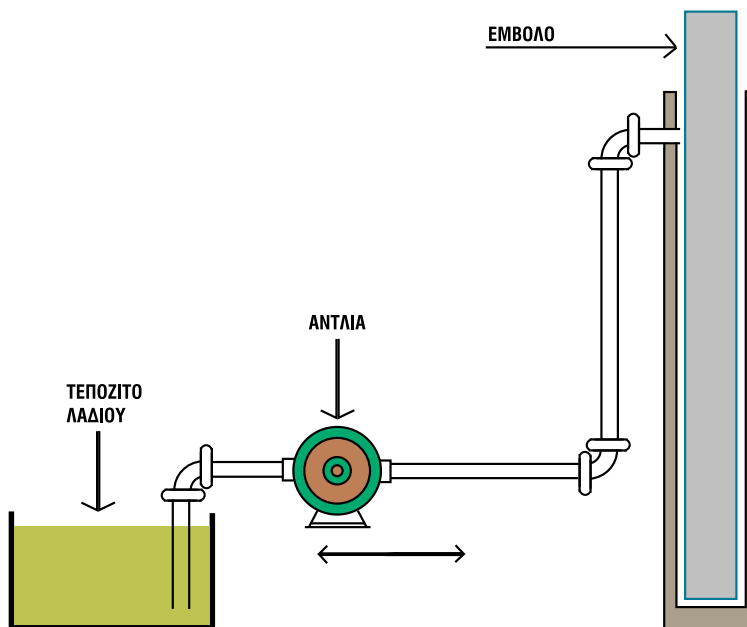
Ο κινητήριος μηχανισμός του ανελκυστήρα τριβής, λόγω της ύπαρξης του μειωτή στροφών και της τροχαλίας τριβής, απαιτεί προσεκτική συντήρηση και παρουσιάζει λόγω τριβής πολύ μεγαλύτερες φθορές. Αντίθετα, το ζεύγος κινητήρα - αντλίας βρίσκεται μέσα στο λάδι στη δεξαμενή λαδιού.

Γενικά ο υδραυλικός ανελκυστήρας αποτελεί μια αξιόπιστη τεχνικά λύση και ενδιαφέρουσα οικονομικά, για διαδρομές μέχρι 20 m και ταχύτητες μέχρι 1,00m/s. Άλλωστε και ο EN 81.2 αναφέρεται στους κανόνες ασφαλείας για ταχύτητες μικρότερες από 1,00 m/s.

Ο ανελκυστήρας τριβής δίνει περισσότερες και πιο αξιόπιστες επιλογές σε μεγάλες ταχύτητες και διαδρομές.

5.2 Αρχή λειτουργίας υδραυλικού ανελκυστήρα

Αν ρωτούσαμε κάποιο μη ειδικό τι χρειάζεται να περιλαμβάνει οπωσδήποτε μια εγκατάσταση υδραυλικού ανελκυστήρα, θα απαντούσε ότι πρέπει να υπάρχει ένα ντεπόζιτο με λάδι μέσα στο οποίο να βρίσκεται μια αντλία, η οποία θα τροφοδοτεί ένα έμβολο (σχέδιο 5.1).



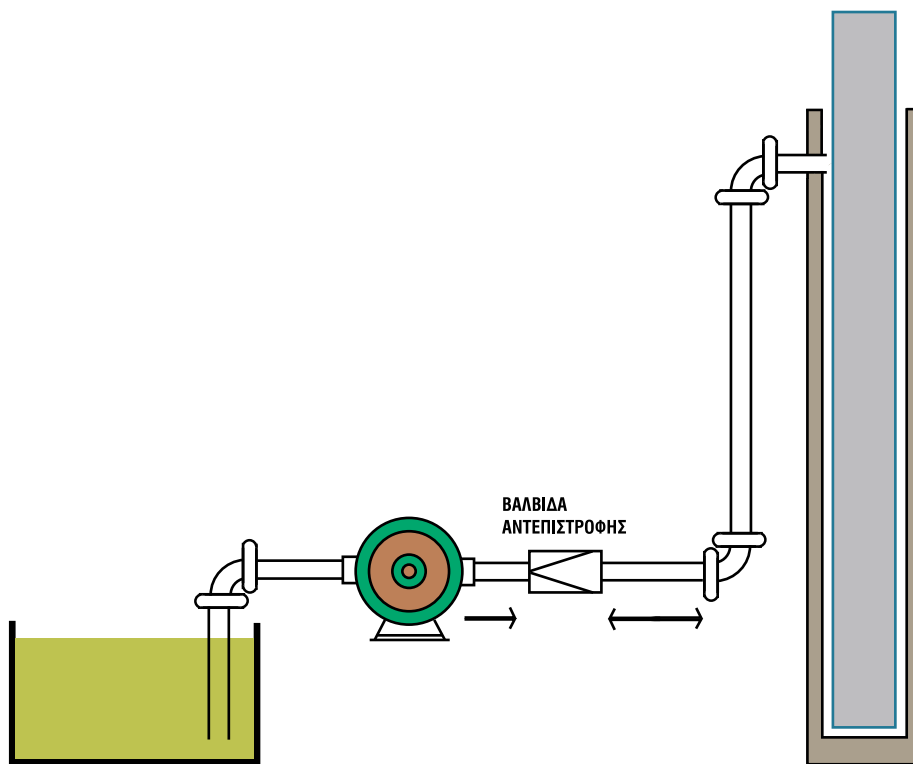
Σχ. 5.1 Τροφοδοσία κυλίνδρου απευθείας από την αντλία

Δηλαδή η αντλία να στέλνει λάδι στο έμβολο με αποτέλεσμα την ανύψωσή του.

Όμως τι θα συνέβαινε όταν σταματούσε να λειτουργεί η αντλία; Τότε θα επενεργούσε η βαρύτητα και το έμβολο θα έσπρωχνε το λάδι πίσω στο ντεπόζιτο.

Εκείνο που εμείς θέλουμε είναι το έμβολο να μένει στη θέση (όροφο) που το έσπρωξε η αντλία, όταν αυτή σταματήσει να λειτουργεί.

Αυτό επιτυγχάνεται με τη βαλβίδα αντεπιστροφής (σχέδιο 5.2).



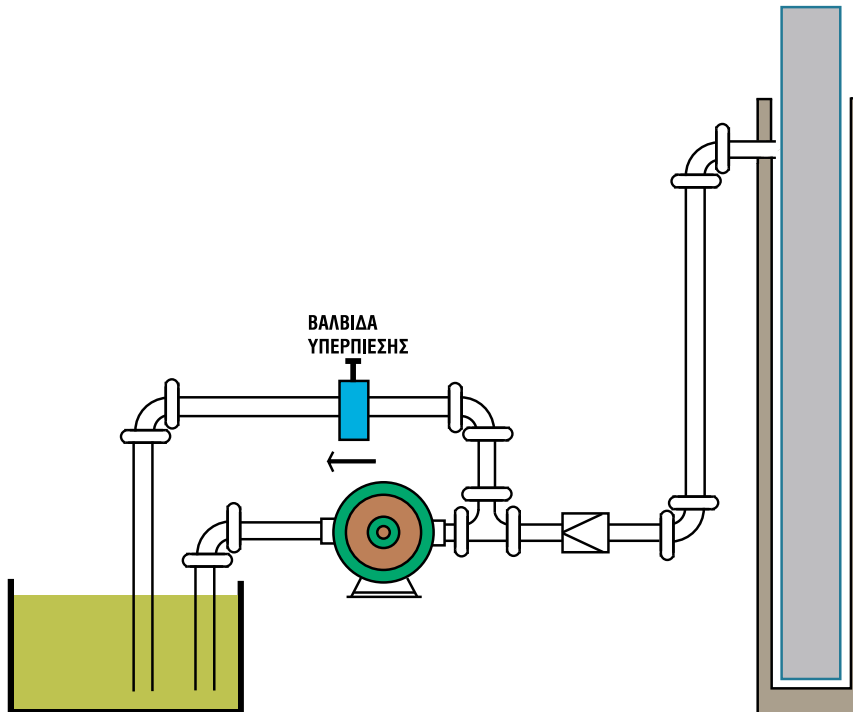
Σχέδιο 5.2 Υδραυλικό κύκλωμα με βαλβίδα αντεπιστροφής

Η λειτουργία αυτής της βαλβίδας επιτρέπει την κίνηση του λαδιού μόνο από την αντλία προς το έμβολο και όχι αντίθετα.

Μέχρις εδώ έχουμε καταφέρει ν' ανυψωθεί το έμβολο και να σταματήσει όταν σταματήσει η αντλία, χωρίς να κινηθεί προς τα κάτω λόγω της βαρύτητας.

Τι θα συμβεί όμως αν κατά την κίνηση του εμβόλου αναπτυχθούν πιέσεις μεγαλύτερες από τις επιτρεπόμενες;

Για να προστατέψουμε το σύστημα από τις υπερπιέσεις, τοποθετούμε τη βαλβίδα υπερπίεσης, προορισμός της οποίας είναι ν' ανοίξει όταν η πίεση ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο όριο, έτσι ώστε το λάδι να επιστρέψει στο ντεπόζιτο (σχέδιο 5.3).

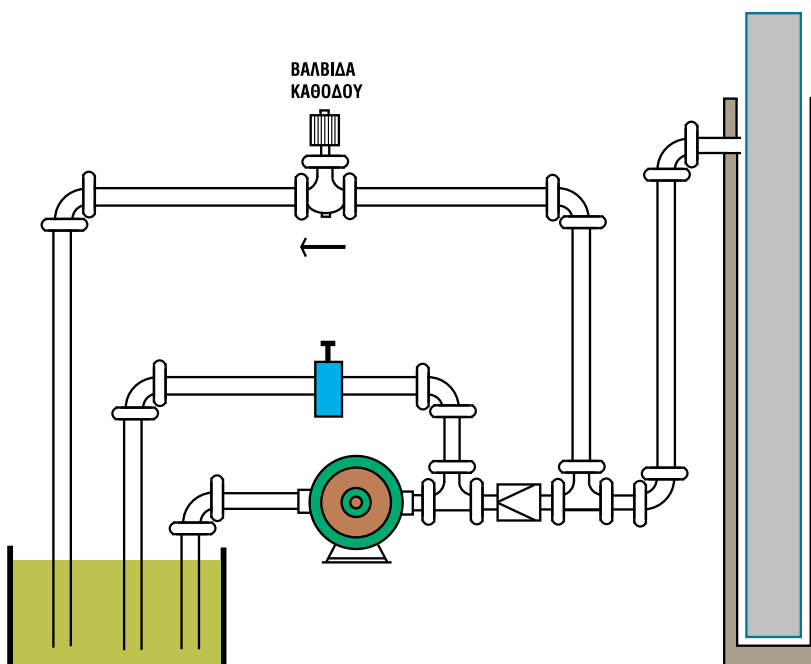


Σχέδιο 5.3 Προσθήκη ανακουφιστικής βαλβίδας

Άρα λοιπόν έχουμε ένα έμβολο το οποίο μπορούμε να ανυψώσουμε, να το σταματήσουμε σε κάποιο σημείο και να το προστατέψουμε από υπερπίεση.

Πως θα κατέβει όμως το έμβολο;

Η επιστροφή του λαδιού στο ντεπόζιτο (ελεγχόμενη) και επομένως το κατέβασμα του εμβόλου, επιτυγχάνεται με τη βαλβίδα καθόδου (σχέδιο 5.4).

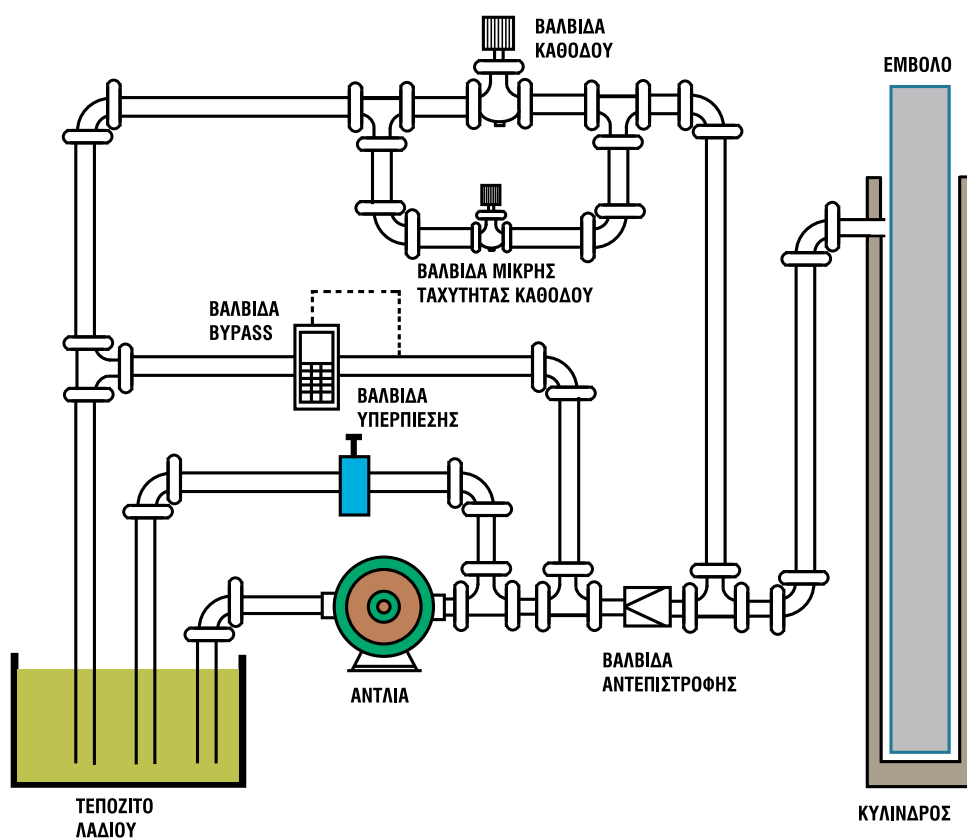


Σχέδιο 5.4 Προσθήκη βαλβίδας καθόδου

Μέχρι στιγμής, μπορούμε ν' ανυψώσουμε το έμβολο και να το κατεβάσουμε. Έχουμε δηλαδή κατασκευάσει τον απλούστερο υδραυλικό ανελκυστήρα. Αυτός όμως ο υδραυλικός ανελκυστήρας δεν παρέχει ποιότητα στην κίνηση (ξεκίνημα, σταμάτημα, ισοστάθμιση κ.λ.π.).

Για το ξεκίνημα στην άνοδο υπάρχει η βαλβίδα bypass. Όταν ξεκινάει ο ανελκυστήρας, ένα μέρος του λαδιού επιστρέφει στο ντεπόζιτο μέχρις ότου το έμβολο αποκτήσει την ονομαστική του ταχύτητα, οπότε αυτή κλείνει. Έτσι, έχουμε ομαλή εκκίνηση και επιτάχυνση. Κατά τον ίδιο τρόπο επιτυγχάνεται και η ομαλή επιβράδυνση μέχρι το σταμάτημα του ανελκυστήρα (σχ. 5.5).

Για την κάθοδο, η διάμετρος της οπής της βαλβίδας καθόδου, αυξάνεται στην εκκίνηση μέχρι το πλήρες άνοιγμά της και μειώνεται σταδιακά κατά τη στάθμευση. Το σταδιακό άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας καθόδου, ελέγχεται από ηλεκτρομαγνήτες.



Σχέδιο 5.5 Προσθήκη βαλβίδας μικρής ταχύτητας καθόδου και Bypass

Επομένως έχουμε:

1. Όταν ο ανελκυστήρας ανεβαίνει ενεργοποιείται το ζεύγος κινητήρα - αντλίας το οποίο παρέχει την απαραίτητη πίεση η οποία μεταφέρεται μέσω του λαδιού στο συγκρότημα εμβόλου - κυλίνδρου. Το έμβολο ενεργώντας άμεσα ή έμμεσα στο φέρον πλαίσιο, κινεί το θάλαμο. Για προστασία του υδραυλικού κυκλώματος από υπερπίεσεις που ενδεχομένως να προκύψουν, παρεμβάλλεται η βαλβίδα υπερπίεσης η οποία ρυθμίζεται σε μια πίεση ασφαλείας σε σχέση με την ονομαστική πίεση λειτουργίας. Όταν ξεπεραστεί το όριο ασφαλείας, ανοίγει και το λάδι επιστρέφει στο ντεπόζιτο.

Η βαλβίδα αντεπιστροφής εμποδίζει την επιστροφή του λαδιού στο ντεπόζιτο, σε κατάσταση ηρεμίας.

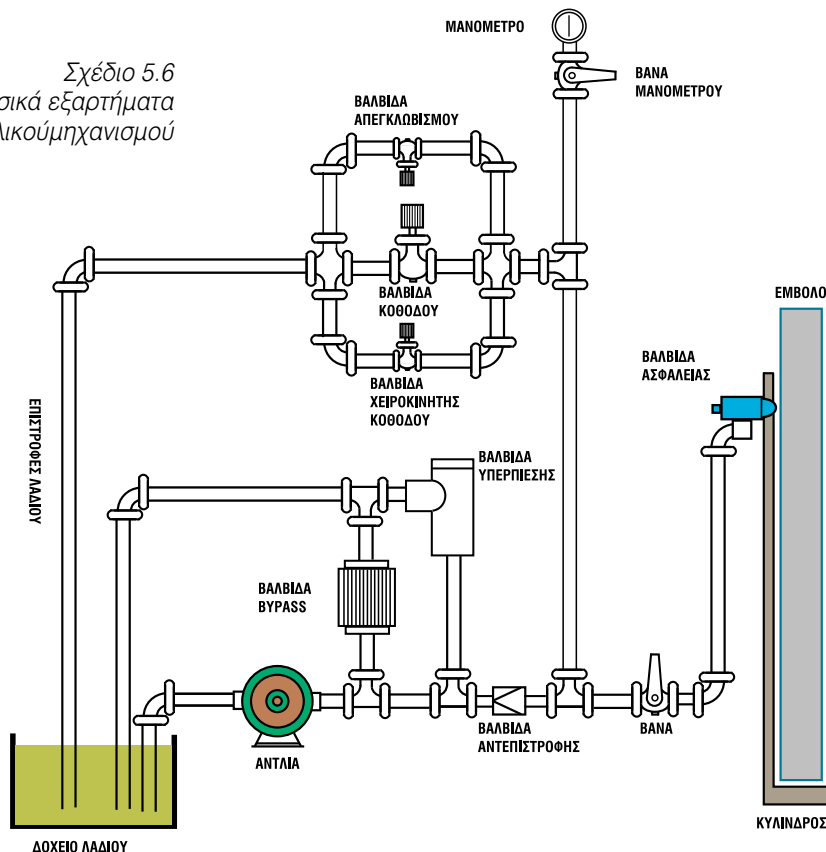
Για την εξομάλυνση της κίνησης κατά την εκκίνηση και τη στάθμευση, χρησιμοποιείται μια βαλβίδα bypass. Ο έλεγχος αυτής της βαλβίδας γίνεται με τη χρήση βοηθητικών ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων.

2. Όταν ο κινητήρας κατεβαίνει δε λειτουργεί το ζεύγος κινητήρα - αντλίας. Η κάθοδος επιτυγχάνεται με την πίεση που εφαρμόζεται από τα αναρτημένα εξαρτήματα της εγκατάστασης στο έμβολο (φέρον πλαίσιο, θάλαμος, ωφέλιμο φορτίο, μέσα ανάρτησης, ίδιο βάρος του εμβόλου κ.λ.π.). Έτσι το λάδι επιστρέφει στο ντεπόζιτο μέσα από τη βαλβίδα καθόδου. Για την εξομάλυνση της κίνησης παρεμβάλλονται βοηθητικές ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες που ρυθμίζουν το διατιθέμενο άνοιγμα στη βαλβίδα καθόδου. Μ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνουμε ομαλή επιτάχυνση και επιβράδυνση κατά την κάθοδο.

Στο υδραυλικό κύκλωμα παρεμβάλλονται και άλλα εξαρτήματα ενσωματωμένα στο μπλοκ βαλβίδων (σχέδιο 5.6), όπως:

- Βαλβίδα απεγκλωβισμού
- Μανόμετρο για την ένδειξη της πίεσης του κυκλώματος.
- Βάνα απομόνωσης της μονάδας ισχύος από το έμβολο.
- Χειραντλία για μετακίνηση του εμβόλου προς τα επάνω.
- Χειροκίνητη βαλβίδα καθόδου.
- Διακόπτες ελέγχου (πρεσσοστάτες) υψηλής και χαμηλής πίεσης.
- Σιγαστήρα για την απορρόφηση των παλμών της αντλίας.

Σχέδιο 5.6
Βασικά εξαρτήματα
υδραυλικού μηχανισμού



Στις σύγχρονες μορφές υδραυλικών κυκλωμάτων, όλα τα κύρια και βοηθητικά εξαρτήματα που αναφέρθηκαν δημιουργούν ένα ενιαίο σύνολο που ονομάζουμε 'μπλοκ βαλβίδων' και παρεμβάλλεται μεταξύ μονάδας ισχύος και εμβόλου, ρυθμίζοντας τις απαραίτητες συνθήκες ροής του λαδιού, σε κάθε φάση λειτουργίας του υδραυλικού ανελκυστήρα, σύμφωνα με τις εντολές του πίνακα χειρισμού.

5.3 Τύποι ανάρτησης Υδραυλικών Ανελκυστήρων

5.3.1 Γενικά

Στους υδραυλικούς ανελκυστήρες διακρίνουμε δύο τύπους ανάρτησης.

1. Την άμεση (απευθείας) ανάρτηση (1:1).
2. Την έμμεση ανάρτηση (2:1).

Άμεση ανάρτηση είναι αυτή στην οποία το έμβολο επενεργεί απευθείας στο θάλαμο μέσα από το φέρον πλαίσιο.

Χαρακτηριστικά της άμεσης ανάρτησης είναι:

- Η διαδρομή που διανύει το έμβολο είναι ίση με τη διαδρομή του θαλάμου.
- Η ταχύτητα κίνησης του εμβόλου είναι ίση με την ταχύτητα του θαλάμου.
- Το φορτίο στο έμβολο είναι το άθροισμα του ωφελίμου φορτίου και του βάρους του θαλάμου μαζί με το φέρον πλαίσιο.

Έμμεση ανάρτηση είναι αυτή στην οποία το έμβολο επενεργεί έμμεσα στο θάλαμο, με τη βοήθεια των μέσων ανάρτησης (τροχαλία παρέκκλισης, συρματόσχοινα) από τα οποία αναρτάται το φέρον πλαίσιο.

Χαρακτηριστικά της έμμεσης ανάρτησης είναι:

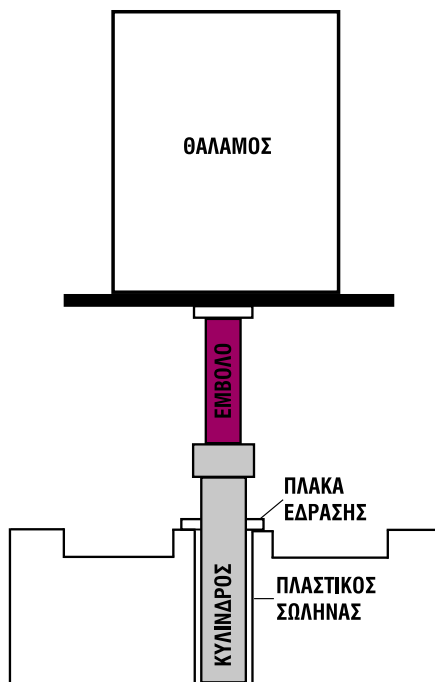
- Η διαδρομή που διανύει ο θάλαμος είναι διπλάσια από τη διαδρομή του εμβόλου.
- Η ταχύτητα κίνησης του θαλάμου είναι διπλάσια από την ταχύτητα κίνησης του εμβόλου.
- Το έμβολο δέχεται φορτίο ίσο με το διπλάσιο του αθροίσματος του ωφελίμου φορτίου, του βάρους του θαλάμου μαζί με το βάρος του φέροντος πλαισίου, στο οποίο προστίθεται και το βάρος των μέσων ανάρτησης.

Η επιλογή του κατάλληλου τύπου ανάρτησης είναι συνάρτηση της διαδρομής του θαλάμου, των απολήξεων του φρεατίου, της δυνατότητας γεώτρησης στο πυθμένα του φρεατίου κ.λ.π.

Το πλήθος των εμβόλων που θα χρησιμοποιηθούν έχει άμεση σχέση με το ωφέλιμο φορτίο του ανελκυστήρα και τις διαστάσεις του θαλάμου και αποτελεί χαρακτηριστικό στοιχείο στο τύπο ανάρτησης. Στην πράξη χρησιμοποιούνται συνήθως μέχρι δύο έμβολα.

5.3.2 Άμεση ανάρτηση με ένα έμβολο κεντρικά

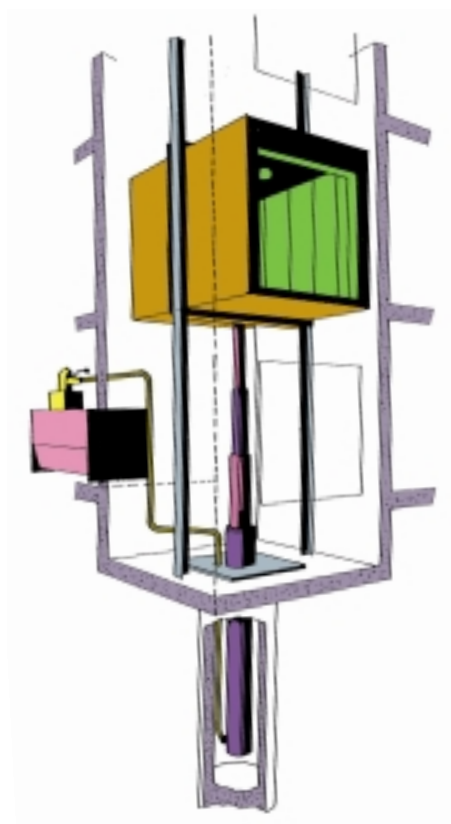
Αποτελεί τον πλέον απλό τύπο ανάρτησης. Το έμβολο σ' αυτή την περίπτωση τοποθετείται κεντρικά κάτω από το θάλαμο και συνδέεται απευθείας στο φέρον πλαίσιο (σχέδιο 5.7).



Σχέδιο 5.7 Σχηματική παράσταση κεντρικής άμεσης ανάρτησης

Για να πραγματοποιηθεί αυτός ο τύπος ανάρτησης, είναι απαραίτητη η γεώτρηση στο πυθμένα του φρεατίου και μάλιστα σε τόσο βάθος κάτω από το πρώτο επίπεδο στάθμευσης, όση η διαδρομή του θαλάμου αυξημένη κατά ένα μέτρο. Μέσα σ' αυτή τη γεώτρηση τοποθετούμε το κύλινδρο, προστατευμένο από πλαστικό σωλήνα.

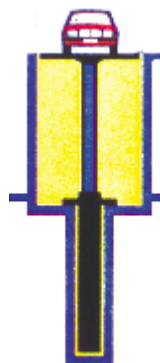
Στο σχέδιο 5.8 φαίνεται ότι για την οδήγηση του φέροντος πλαισίου χρησιμοποιούνται οδηγοί, η διατομή των οποίων είναι συνήθως μικρότερη απ' ό,τι στους άλλους τύπους αναρτήσεων.



Σχέδιο 5.8 Οδήγηση θαλάμου με ένα έμβολο κεντρικά

Αυτός ο τύπος της ανάρτησης χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις μεγάλων θαλάμων και κατά συνέπεια μεγάλων φορτίων, για μικρές όμως διαδρομές και ταχύτητες (σχέδιο 5.9). Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτό τον τρόπο ανάρτησης και σε μεγαλύτερες διαδρομές με τη χρήση τηλεσκοπικών εμβόλων, αλλά με μεγαλύτερο κόστος.

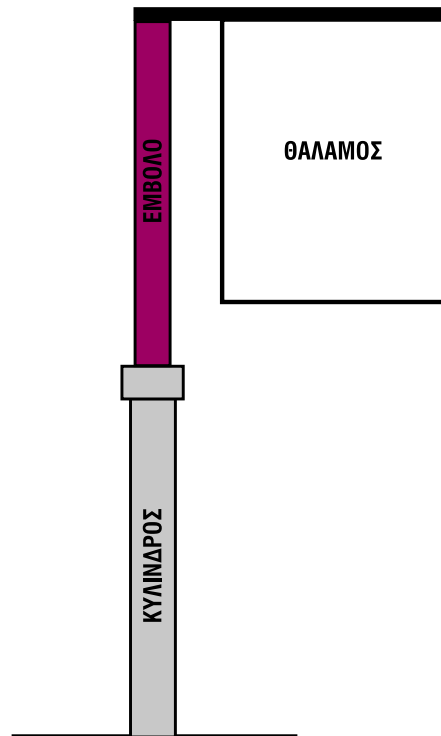
Για την προστασία από ταχύτητες καθόδου μεγαλύτερες από την ονομαστική, χρησιμοποιείται σαν ασφαλιστική διάταξη η βαλβίδα ασφαλείας.



Σχέδιο 5.9 Χρησιμοποίηση κεντρικής άμεσης ανάρτησης

5.3.3 Πλάγια άμεση ανάρτηση με ένα έμβολο

Στην ανάρτηση αυτή το έμβολο τοποθετείται πίσω ή στο πλάι του θαλάμου, και συνδέεται απευθείας με το πάνω μέρος του φέροντος πλαισίου (σχέδιο 5.10).

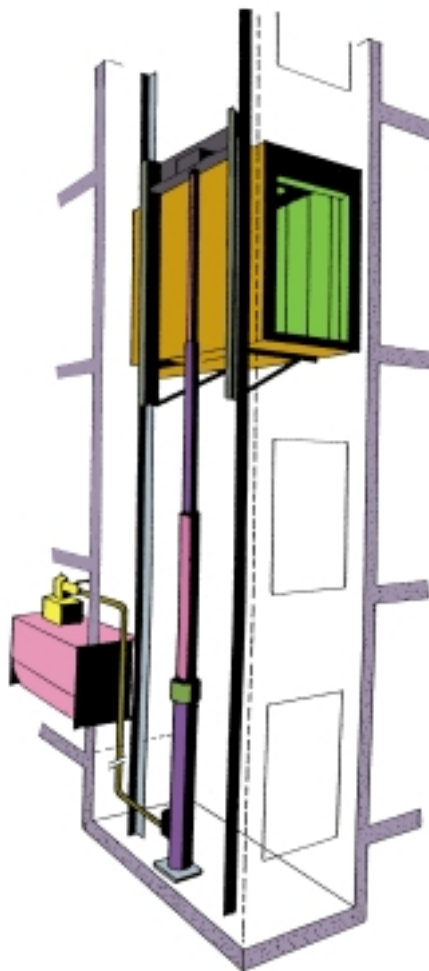


Σχέδιο 5.10 Πλάγια άμεση ανάρτηση

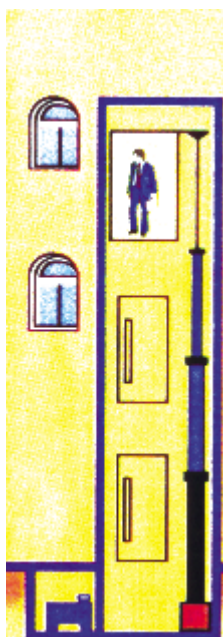
Το βάθος της γεώτρησης σ' αυτή τη περίπτωση είναι περίπου 3 m μικρότερο από αυτό της ανάρτησης με κεντρικό έμβολο. Εάν χρησιμοποιηθεί τηλεσκοπικό έμβολο, τότε για μικρές διαδρομές δεν απαιτείται γεώτρηση.

Στο σχέδιο 5.11 φαίνεται ότι το έμβολο οδηγείται από το φέρον πλαίσιο, το οποίο με τη σειρά του οδηγείται από δύο οδηγούς συγκριτικά μεγαλύτερης διατομής απ' ότι στην άμεση ανάρτηση με κεντρικό έμβολο και στο σχέδιο 5.12 ο τρόπος που χρησιμοποιείται αυτός ο τύπος ανάρτησης.

Για την προστασία από ταχύτητες καθόδου μεγαλύτερες από την ονομαστική, χρησιμοποιείται και σ' αυτή την περίπτωση σαν ασφαλιστική διάταξη η βαλβίδα ασφαλείας.



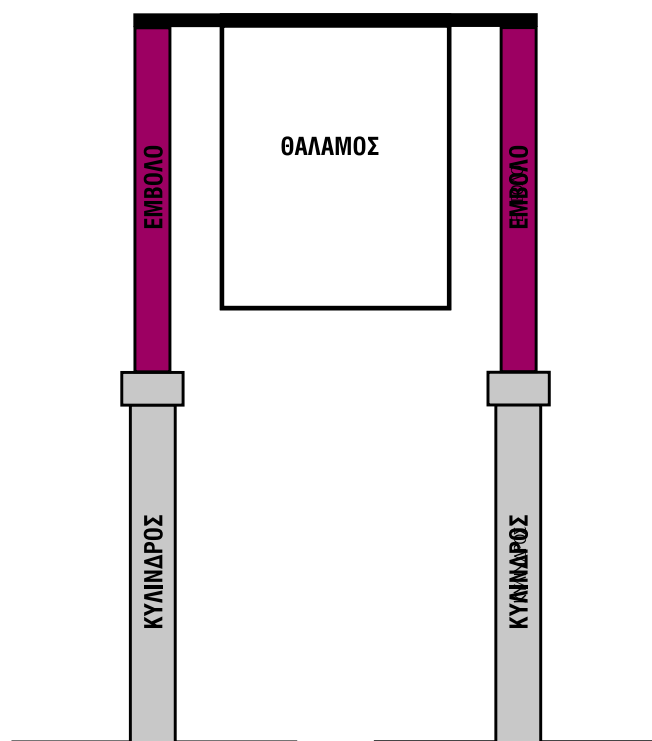
Σχέδιο 5.11 Οδήγηση θαλάμου στη πλάγια άμεση ανάρτηση



Σχέδιο 5.12 Χρησιμοποίηση πλάγιας άμεσης ανάρτησης

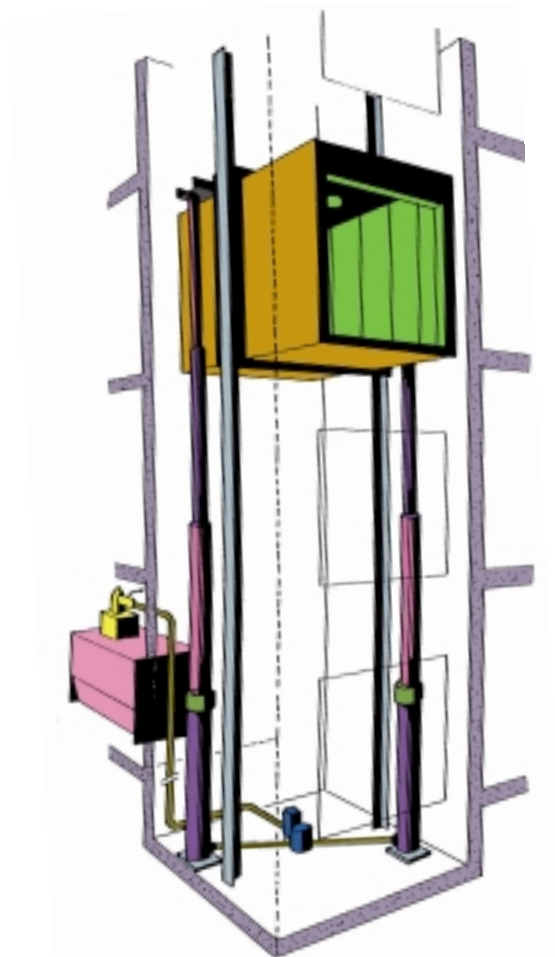
5.3.4 Άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα

Σ' αυτή την ανάρτηση χρησιμοποιούνται δύο έμβολα τα οποία τοποθετούνται συνήθως διαγώνια στις δύο απέναντι πλευρές του θαλάμου. Το φέρον πλαίσιο αναρτάται από τα έμβολα με μια σιδηροδοκό στερεωμένη στο πάνω μέρος του (σχέδιο 5.13). Κάθε έμβολο δέχεται το μισό του συνολικού φορτίου.



Σχέδιο 5.13 Άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα

Τα έμβολα οδηγούνται μέσω της σιδηροδοκού ανάρτησης από το φέρον πλαίσιο το οποίο με τη σειρά του οδηγείται από δύο κεντρικά τοποθετημένους οδηγούς (σχέδιο 5.14).



Σχέδιο 5.14 Οδήγηση θαλάμου στην άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα

Ο τύπος αυτής της ανάρτησης εφαρμόζεται σε περιπτώσεις μεγάλων θαλάμων και αντίστοιχα μεγάλων φορτίων.

Η τροφοδοσία με λάδι των εμβόλων γίνεται με έναν κεντρικό σωλήνα, ο οποίος καταλήγει στο κέντρο του πυθμένα του φρεατίου και από εκεί διαμοιράζεται σε δύο ισομήκεις σωλήνες που τροφοδοτούν ανεξάρτητα τα δύο έμβολα. Ο συγχρονισμός στην κίνηση των εμβόλων εξασφαλίζεται με τη σωστή και σταθερή οδήγηση του θαλάμου, η οποία με τη σειρά της εξαναγκάζει τα έμβολα σε συγχρονισμένη και ισοταχή κίνηση.

Αν η ταχύτητα καθόδου υπερβεί την ονομαστική, τότε ενεργοποιούνται οι δύο βαλβίδες ασφαλείας, μία για κάθε έμβολο.

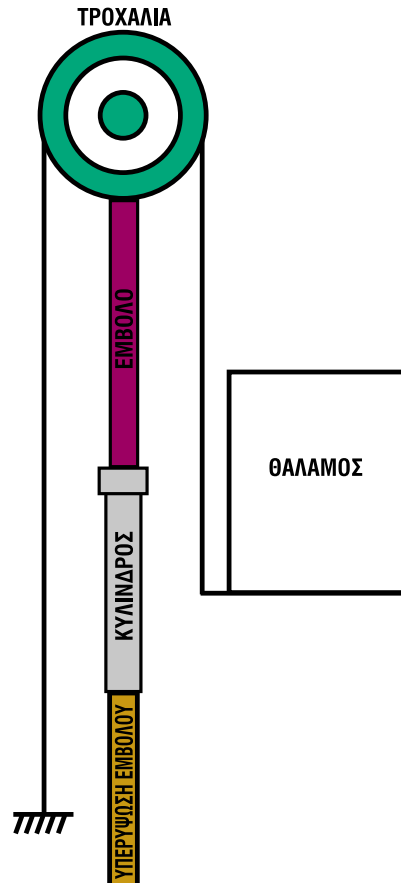
Στο σχέδιο 5.15 φαίνεται ο τρόπος χρησιμοποίησης αυτού του τύπου ανάρτησης.



Σχέδιο 5.15 Χρησιμοποίηση άμεσης ανάρτησης με δύο έμβολα

5.3.5 Πλάγια έμμεση ανάρτηση με ένα έμβολο

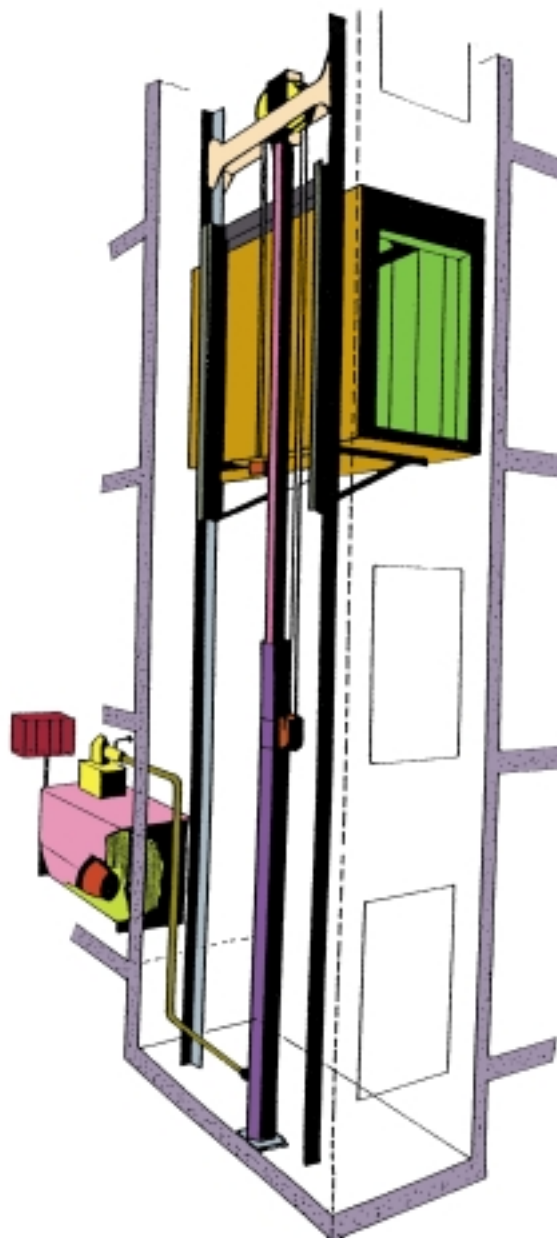
Στον τύπο αυτό της ανάρτησης το έμβολο τοποθετείται πλάι ή στο πίσω μέρος του θαλάμου, η δε ανάρτηση γίνεται με τη βοήθεια τροχαλίας και συρματοσχοίνων (σχέδιο 5.16).



Σχέδιο 5.16 Πλάγια έμμεση ανάρτηση με ένα έμβολο

Η τροχαλία τοποθετείται στην κορυφή του εμβόλου και τα συρματόσχοινα διερχόμενα από την τροχαλία στερεώνονται στο ένα άκρο τους στον πυθμένα του φρεατίου και στο άλλο άκρο τους στο φέρον πλαίσιο. Η τροχαλία κινείται μαζί με το έμβολο και κινεί το θάλαμο. Παρατηρούμε πως ο θάλαμος διανύει διπλάσια απόσταση από την εκάστοτε διαδρομή του εμβόλου. Έτσι λοιπόν το απαραίτητο μήκος του εμβόλου είναι το μισό της διαδρομής του θαλάμου και γι' αυτό το λόγο είναι υπερυψωμένο από τον πυθμένα του φρεατίου πάνω σε σιδηροδοκό με συνέπεια να μη χρειάζεται γεώτρηση στον πυθμένα του φρεατίου.

Το έμβολο οδηγείται ταυτόχρονα με το φέρον πλαίσιο από δύο οδηγούς των οποίων η διατομή είναι μεγαλύτερη απ' ότι στους άλλους τύπους ανάρτησης (σχέδιο 5.17). Οι οδηγοί αυτοί υπολογίζονται σε κάμψη και λυγισμό κατά την ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης.



Σχέδιο 5.17 Οδήγηση θαλάμου στην πλάγια έμμεση ανάρτηση

Σ' αυτό τον τύπο ανάρτησης χρησιμοποιούνται περισσότερες ασφαλιστικές διατάξεις σε περίπτωση υπέρβασης της ονομαστικής ταχύτητας καθόδου του θαλάμου. Επειδή χρησιμοποιούνται συρματόσχοινα, απαιτείται αρπάγη ασφαλείας και μηχανισμός ενεργοποίησης της αρπάγης (ρυθμιστής ταχύτητας ή μηχανισμός χαλάρωσης συρματοσχοίωνων). Επιπλέον στην είσοδο του λαδιού στον κύλινδρο τοποθετείται βαλβίδα ασφαλείας.

Ο τύπος της έμμεσης ανάρτησης αποτελεί σήμερα τον πλέον χρησιμοποιούμενο τύπο ανάρτησης υδραυλικών ανελκυστήρων. Εφαρμόζεται ικανοποιητικά για ωφέλιμα φορτία έως και 1500 Kg.

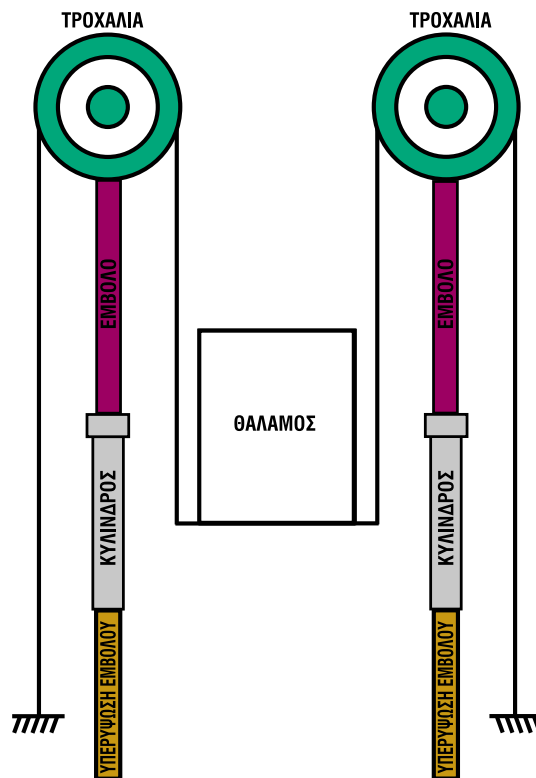
Στο σχέδιο 5.18 φαίνεται ο τρόπος, που χρησιμοποιείται αυτός ο τύπος ανάρτησης.



Σχέδιο 5.18 Χρησιμοποίηση πλάγιας έμμεσης ανάρτησης

5.3.6 Έμμεση ανάρτηση με δύο έμβολα

Ο τύπος αυτός της ανάρτησης χρησιμοποιεί δύο έμβολα, τα οποία τοποθετούνται σε δύο απέναντι πλευρές του θαλάμου, συνήθως διαγώνια και τα οποία αναρτούν το θάλαμο με τη βοήθεια των μέσων ανάρτησης και μιας σιδηροδοκού που βρίσκεται στερεωμένη στο κάτω μέρος του φέροντος πλαισίου (σχέδιο 5.19).



Σχέδιο 5.19 Έμμεση ανάρτηση με δύο έμβολα

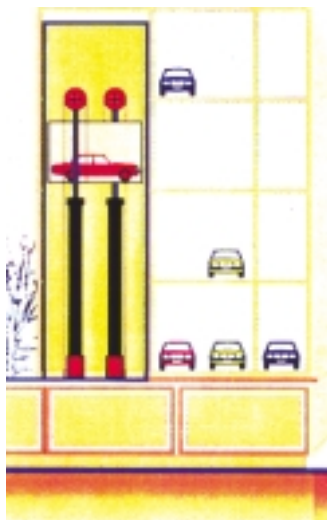
Με τη χρήση των δύο εμβόλων έχουμε τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η πλάγια έμμεση ανάρτηση, αλλά τα φορτία σ' αυτή την περίπτωση είναι πολύ μεγαλύτερα των 1500 Kg. Το φορτίο που δέχεται κάθε έμβολο είναι το μισό από το συνολικό φορτίο.

Το φέρον πλαίσιο οδηγείται κεντρικά από δύο οδηγούς μεγάλης διατομής, τα δε έμβολα με τις τροχαλίες οδηγούνται κι αυτά από δύο ζεύγη οδηγών μικρότερης διατομής. Οι οδηγοί των εμβόλων ξεκινούν από την οροφή του φρεατίου και φτάνουν μέχρι το μέσον του.

Οι ασφαλιστικές διατάξεις είναι οι ίδιες όπως και στην πλάγια έμμεση ανάρτηση, μόνο που είναι υποχρεωτική πλέον η χρησιμοποίηση ρυθμιστή ταχύτητας

Η τροφοδοσία των εμβόλων με λάδι γίνεται όπως και στην περίπτωση της άμεσης ανάρτησης με δύο έμβολα.

Στο σχέδιο 5.20 φαίνεται ο τρόπος χρησιμοποίησης αυτού του τρόπου ανάρτησης.



Σχέδιο 5.20 Χρησιμοποίηση της έμμεσης ανάρτησης με δύο έμβολα

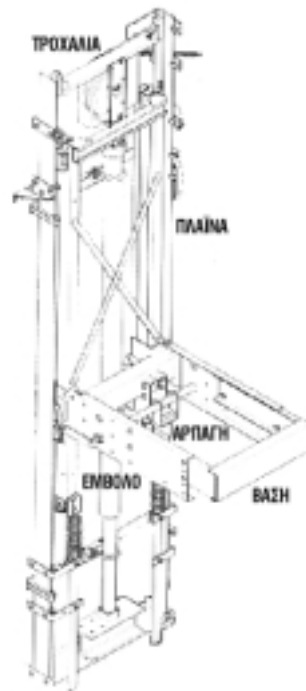
5.4 Πλαίσιο ανάρτησης

Αποτελεί το πλαίσιο πάνω στο οποίο επικάθεται ο θάλαμος. Πάνω σ' αυτό το πλαίσιο τοποθετούνται όλες εκείνες οι διατάξεις, που χρησιμοποιούνται για την οδήγηση και την ασφάλεια του θαλάμου.

Το πλαίσιο ανάρτησης κατασκευάζεται από προφίλ ικανής διατομής, ώστε να αντέχει στα ανάλογα φορτία (σχέδια 5.21 & 5.22).



Σχέδιο 5.21
Πλαίσιο ανάρτησης Υδραυλικού
ανελκυστήρα
έμμεσης ανάρτησης

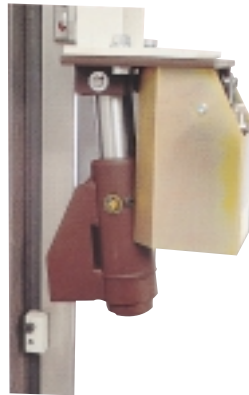


Σχέδιο 5.22
Πλαίσιο ανάρτησης Υδραυλικού
ανελκυστήρα έμμεσης ανάρτησης
με το έμβολο και τους οδηγούς

Το πλαίσιο αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

1. Πλαϊνά (σχέδιο 5.22). Είναι οι ορθοστάτες του πλαισίου και χρησιμεύουν για την οδήγηση του θαλάμου.
2. Βάση (σχέδιο 5.22). Είναι το οριζόντιο τμήμα του πλαισίου πάνω στο οποίο επικάθεται ο θάλαμος.
3. Σημεία ανάρτησης (σχέδιο 5.22). Είναι τα σημεία από τα οποία αναρτάται το πλαίσιο είτε άμεσα (έμβολο) είτε έμμεσα (συρματοσχοίνα).

4. Σημεία ολίσθησης (σχέδιο 5.23). Είναι οι γλίστρες και τοποθετούνται σε κάθε πλαίσιο.



Σχέδιο 5.23
Ολισθητήρες

5. Ράουλα (σχέδιο 5.22)

6. Μηχανισμός αρπάγης (σχέδιο 5.22).

Στην άμεση κεντρική ανάρτηση και στην ανάρτηση με δύο έμβολα, άμεση ή έμμεση, τα φέροντα πλαίσια είναι παρεμφερή με εκείνα την ηλεκτρομηχανικών ανελκυστήρων.

5.5 Τροχαλίες Υδραυλικού Ανελκυστήρα

Οι τροχαλίες που χρησιμοποιούνται στους υδραυλικούς ανελκυστήρες δεν είναι ίδιες με αυτές που χρησιμοποιούνται στους ηλεκτρομηχανικούς. Εδώ έχουμε τροχαλίες κύλισης με ημικυκλική διατομή του αυλακιού τους (σχέδιο 5.24).



Σχέδιο 5.24
Τροχαλία υδραυλικού
ανελκυστήρα

Κατασκευάζονται από χυτοσίδηρο και φέρουν ενισχυμένες νευρώσεις.

Οι τροχαλίες υδραυλικού ανελκυστήρα αποτελούνται από δύο κομμάτια πάνω σε κοινό άξονα, που περιστρέφονται σε αντίθετη μεταξύ τους φορά και τα συρματόσχοινα που αναρτώνται, κρατούν το θάλαμο από δύο σημεία συμμετρικά ως προς το κέντρο των οδηγών για μείωση των ροπών από τις πλάγιες φορτίσεις.

Ο σκελετός των τροχαλιών κατασκευάζεται από μορφοσίδηρο.

5.6 Ανακεφαλαίωση

Ο υδραυλικός ανελκυστήρας διαφέρει ουσιαστικά από τον ανελκυστήρα τριβής κατά την μονάδα ισχύος και το συγκρότημα εμβόλου - κυλίνδρου. Σε όλα τα υπόλοιπα (οδηγοί, πόρτες, θάλαμος, ηλεκτρικά κυκλώματα κ.λ.π.) δεν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στα δύο είδη ανελκυστήρων.

Όταν ο υδραυλικός ανελκυστήρας ανεβαίνει, λειτουργεί το ζεύγος κινητήρα - αντλίας που δημιουργεί πίεση η οποία μεταφέρεται με το λάδι στο συγκρότημα εμβόλου - κυλίνδρου. Η όλη αυτή λειτουργία ρυθμίζεται από το συγκρότημα των βαλβίδων.

Η κάθοδος του υδραυλικού ανελκυστήρα επιτυγχάνεται με το βάρος των εξαρτημάτων και του θαλάμου του υδραυλικού ανελκυστήρα με τη ρύθμιση μέσα από το μπλοκ των βαλβίδων.

Στους υδραυλικούς ανελκυστήρες διακρίνουμε την άμεση (απευθείας) και την έμμεση ανάρτηση.

Στην άμεση ανάρτηση έχουμε αυτήν με ένα κεντρικό έμβολο, την πλάγια άμεση ανάρτηση και την ανάρτηση με δύο έμβολα. Στην έμμεση ανάρτηση έχουμε την πλάγια με ένα έμβολο και αυτήν με δύο έμβολα.

Ο θάλαμος τοποθετείται πάνω στο πλαίσιο ανάρτησης στο οποίο τοποθετούνται επίσης όλες εκείνες οι διατάξεις που χρησιμοποιούνται για την οδήγηση και την ασφάλεια του θαλάμου.

Στους υδραυλικούς ανελκυστήρες έμμεσης ανάρτησης χρησιμοποιούνται τροχαλίες κύλισης ημικυκλικής διατομής, διαφορετικές από τις τροχαλίες τριβής.

5.7 Ερωτήσεις

5.7.1 Πολλαπλής επιλογής

1. Στους υδραυλικούς ανελκυστήρες άμεσης ανάρτησης δεν υπάρχει

- ☐ I. Αντίβαρο
- ☐ II. Συσκευή αρπάγης
- ☐ III. Συρματόσχοινο
- ☐ IV. Όλα τα παραπάνω

2. Για μεγαλύτερο ωφέλιμο φορτίο των υδραυλικών ανελκυστήρων έχουμε

- ☐ I. Μικρότερα ύψη
- ☐ II. Οικονομικότερη λειτουργία
- ☐ III. Μεγαλύτερη γεώτρηση
- ☐ IV. Κανένα από τα παραπάνω

3. Πλεονέκτημα της χρησιμοποίησης των υδραυλικών ανελκυστήρων αποτελεί

- ☐ I. Η μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας.
- ☐ II. Η αθόρυβη λειτουργία.
- ☐ III. Η χρησιμοποίηση μεγαλύτερης ισχύος κινητήρα.
- ☐ IV. Η μικρή συχνότητα εκκινήσεων.

4. Η βαλβίδα υπερπίεσης

- ☐ I. Κρατά το έμβολο στη θέση που το έσπρωξε η αντλία.
- ☐ II. Επιστρέφει το λάδι στο ντεπόζιτο όταν η πίεση ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο όριο.
- ☐ III. Επιστρέφει το λάδι στο ντεπόζιτο για να κατέβει ο θάλαμος.
- ☐ IV. Επιστρέφει το λάδι στο ντεπόζιτο μέχρις ότου το έμβολο αποκτήσει την ονομαστική του ταχύτητα.

5. Στο μπλοκ των βαλβίδων μπορεί να ενσωματωθεί και

- ☐ I. Χειροκίνητη βαλβίδα καθόδου
- ☐ II. Μανόμετρο
- ☐ III. Χειραντλία για μετακίνηση προς τα πάνω του εμβόλου.
- ☐ IV. Όλα τα παραπάνω.

6. Στην άμεση ανάρτηση

- ☐ I. Η διαδρομή που διανύει ο θάλαμος είναι διπλάσια από τη διαδρομή του εμβόλου.
- ☐ II. Η διαδρομή που διανύει το έμβολο είναι ίση με τη διαδρομή του θαλάμου.
- ☐ III. Η ταχύτητα κίνησης του θαλάμου είναι διπλάσια από την ταχύτητα κίνησης του εμβόλου.
- ☐ IV. Το φορτίο του εμβόλου είναι το μισό του ωφελίμου φορτίου και του βάρους του θαλάμου.

7. Στην έμμεση ανάρτηση

- ☐ I. Η διαδρομή που διανύει ο θάλαμος είναι διπλάσια από τη διαδρομή του εμβόλου.
- ☐ II. Η διαδρομή που διανύει το έμβολο είναι ίση με τη διαδρομή του θαλάμου.
- ☐ III. Το φορτίο του εμβόλου είναι το άθροισμα του ωφελίμου φορτίου και του βάρους του θαλάμου.
- ☐ IV. Κανένα από τα παραπάνω.

8. Στην άμεση ανάρτηση με ένα κεντρικό έμβολο χρειάζεται γεώτρηση

- ☐ I. Όση και η διαδρομή του θαλάμου.
- ☐ II. Όση και η διαδρομή του θαλάμου προσαυξημένη κατά 1 m.
- ☐ III. Μικρότερη κατά 3 m από τη διαδρομή του θαλάμου.
- ☐ IV. Όση και η διαδρομή του θαλάμου προσαυξημένη κατά 3 m.

9. Στην άμεση ανάρτηση με δύο έμβολα, κάθε έμβολο δέχεται

- ☐ I. Το μισό του συνολικού φορτίου.
- ☐ II. Το διπλάσιο του συνολικού φορτίου.
- ☐ III. Το μισό του ωφελίμου φορτίου.
- ☐ IV. Το μισό του ωφελίμου φορτίου μαζί με το βάρος του θαλάμου.

10. Στη πλάγια έμμεση ανάρτηση χρησιμοποιείται

- ☐ I. Τροχαλία
- ☐ II. Συρματόσχοινο
- ☐ III. Οδηγός
- ☐ IV. Όλα τα παραπάνω.

11. Οι οδηγοί στην έμμεση ανάρτηση υπολογίζονται σε

- ☐ I. Εφελκυσμό
- ☐ II. Κάμψη και λυγισμό
- ☐ III. Λυγισμό
- ☐ IV. Κανένα από τα παραπάνω.

12. Στη πλάγια έμμεση ανάρτηση το μήκος του εμβόλου

- ☐ I. Είναι ίσο με το μισό της διαδρομής του θαλάμου.
- ☐ II. Είναι ίσο με το διπλάσιο της διαδρομής του θαλάμου.
- ☐ III. Είναι ίσο με το μισό της διαδρομής του θαλάμου προσαυξημένο κατά 1 m.
- ☐ IV. Είναι ίσο με το μισό της διαδρομής του θαλάμου μειωμένο κατά 1m.

13. Στην πλάγια έμμεση ανάρτηση με δύο έμβολα, υποχρεωτικά χρησιμοποιούμε

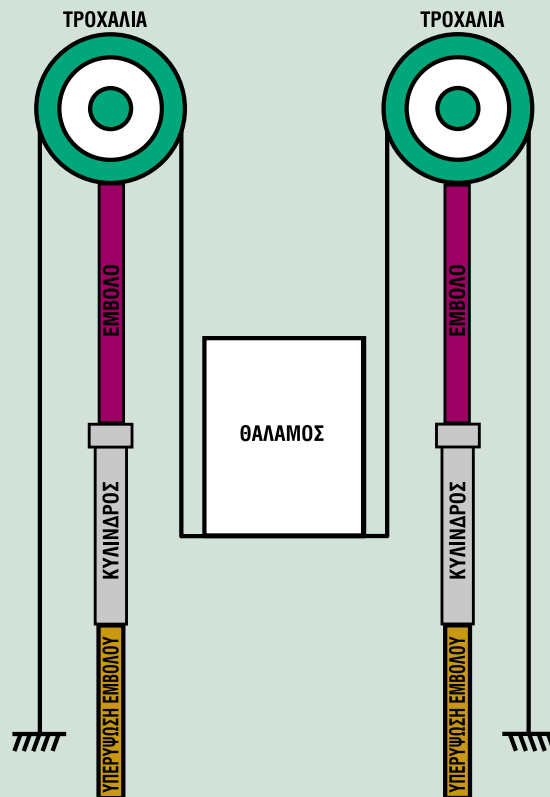
- ☐ I. Ρυθμιστή ταχύτητας.
- ☐ II. Συσκευή αρπάγης.
- ☐ III. Οδηγούς
- ☐ IV. Όλα τα παραπάνω.

14. Η βάση του πλαισίου ανάρτησης χρησιμεύει για

- ☐ I. Την οδήγηση του θαλάμου
- ☐ II. Την ολίσθηση στους οδηγούς.
- ☐ III. Την επικάθιση του θαλάμου.
- ☐ IV. Την ανάρτηση του πλαισίου.

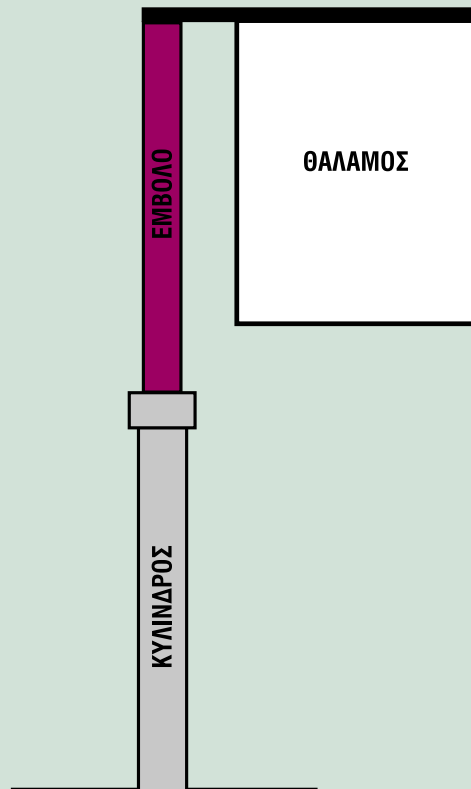
5.7.2 Σύντομης απάντησης

1. Ποια μηχανήματα και εξαρτήματα παρεμβάλλονται στο υδραυλικό κύκλωμα κατά την άνοδο και ποιος ο ρόλος τους.
2. Ποια εξαρτήματα παρεμβάλλονται στο υδραυλικό κύκλωμα κατά την κάθοδο και ποιος ο ρόλος τους.
3. Δίνεται το παρακάτω σχήμα:



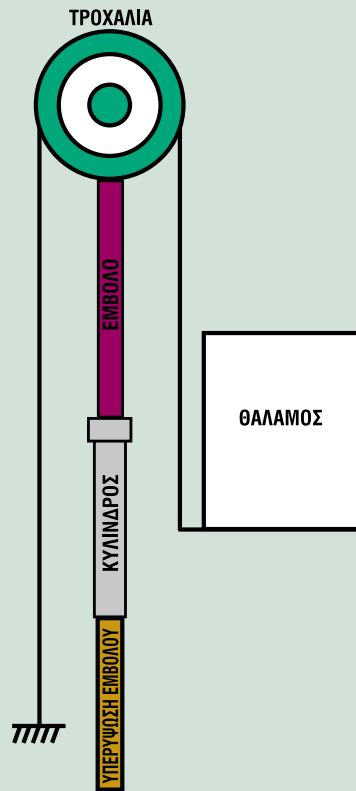
- I. Να ονομάσετε τον τύπο της ανάρτησης του υδραυλικού ανελκυστήρα.
- II. Που εφαρμόζεται η ανάρτηση αυτού του τύπου και γιατί;
- III. Ποιος ο ρόλος των οδηγών στο τύπο αυτό της ανάρτησης;
- IV. Να εξετάσετε εάν εφαρμόζεται αρπάγη ασφαλείας και ρυθμιστής ταχύτητας και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

4. Δίνεται το παρακάτω σχήμα:



- I. Να ονομάσετε τον τύπο της ανάρτησης του υδραυλικού ανελκυστήρα.
- II. Που εφαρμόζεται η ανάρτηση αυτού του τύπου και γιατί;
- III. Ποιος ο ρόλος των οδηγών στον τύπο αυτό της ανάρτησης;
- IV. Να εξετάσετε εάν εφαρμόζεται αρπάγη ασφαλείας και ρυθμιστής ταχύτητας και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

5. Δίνεται το παρακάτω σχήμα:



- I. Να ονομάσετε τον τύπο της ανάρτησης του υδραυλικού ανελκυστήρα.
- II. Που εφαρμόζεται η ανάρτηση αυτού του τύπου και γιατί;
- III. Ποιος ο ρόλος των οδηγών στον τύπο αυτό της ανάρτησης;
- IV. Να εξετάσετε εάν εφαρμόζεται αρπάγη ασφαλείας και ρυθμιστής ταχύτητας και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.