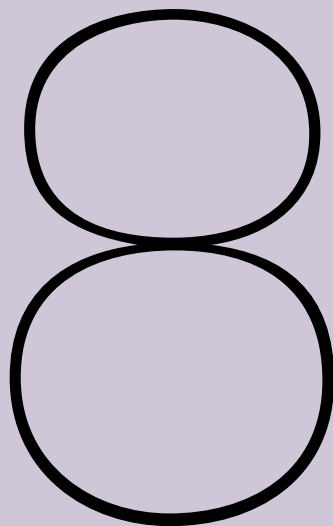




Γ' ΜΕΡΟΣ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

Γ' ΜΕΡΟΣ



Ηλεκτρικό μέρος
ανελκυστήρων

8.1 Εισαγωγή

Οι απαιτήσεις που αναφέρονται και αφορούν την ηλεκτρική εγκατάσταση του ανελκυστήρα, είναι σύμφωνες με τον EN 81.1 και EN 81.2 και ισχύουν:

1. Για το γενικό διακόπτη του κυκλώματος ισχύος (τριφασική παροχή) και ότι είναι συνδεδεμένο μετά απ' αυτόν.
2. Για το διακόπτη του κυκλώματος φωτισμού (μονοφασική παροχή) και ότι είναι συνδεδεμένο μετά απ' αυτόν.

Το ηλεκτρικό μέρος των ανελκυστήρων περιλαμβάνει:

1. Όλους τους απαραίτητους αγωγούς και καλωδιώσεις για τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας και τη διεξαγωγή των αυτοματισμών.
2. Τους μεταλλικούς ή πλαστικούς ηλεκτρολογικούς σωλήνες ή τα κανάλια μέσα στα οποία τοποθετούνται οι αγωγοί και οι καλωδιώσεις.

Τα διάφορα εξαρτήματα, διατάξεις, συσκευές και μηχανήματα τα οποία τροφοδοτούνται με ηλεκτρική ενέργεια.

8.2 Γενικές αρχές ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Ο ανελκυστήρας αποτελεί ένα σύνολο με την έννοια μιας μηχανής, πάνω στην οποία ενσωματώνονται διατάξεις, εξαρτήματα και συσκευές.

Οι απαιτήσεις που προκύπτουν από τον EN 81.1 και EN 81.2 ακολουθούν είτε τα διεθνή πρότυπα (IEC), είτε τα Ευρωπαϊκά πρότυπα (CENELEC).

Οι αντιστάσεις μόνωσης των αγωγών μετρώνται μεταξύ ενεργών αγωγών και γης και ορίζονται ως εξής:

■ Για χαμηλές τάσεις	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$
■ Για τάσεις $\leq 500\text{V}$	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$
■ Για τάσεις $\geq 500\text{V}$	$\geq 1,0 \text{ M}\Omega$

Ο αγωγός προστασίας είναι πάντοτε διαφορετικός από τον ουδέτερο.

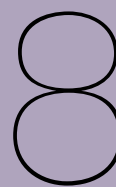
Οι χρησιμοποιούμενες μηχανές, συσκευές και εξαρτήματα, όταν απαιτείται, πρέπει να φέρουν σήμανση CE και να συνοδεύονται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά ασφαλούς λειτουργίας.

8.2.1 Ηλεκτρική καλωδίωση

Όλοι οι ηλεκτρικοί αγωγοί και τα καλώδια που χρησιμοποιούνται είτε στα φρεάτια, είτε στα μηχανοστάσια και στα τροχαλιοστάσια, πρέπει να επιλέγονται από τα τυποποιημένα της CENELEC.

Στην ηλεκτρική εγκατάσταση του ανελκυστήρα, χρησιμοποιούνται οι παρακάτω διατομές των αγωγών.

1. Ελάχιστη διατομή για τον αγωγό κίνησης 6 mm^2
2. $1,5 \text{ mm}^2$ για τους αγωγούς του κυκλώματος χειρισμού.
3. $2,5 \text{ mm}^2$ για τον αγωγό γείωσης.
4. $0,8 \text{ mm}^2$ για τους αγωγούς των φωτεινών ενδείξεων.



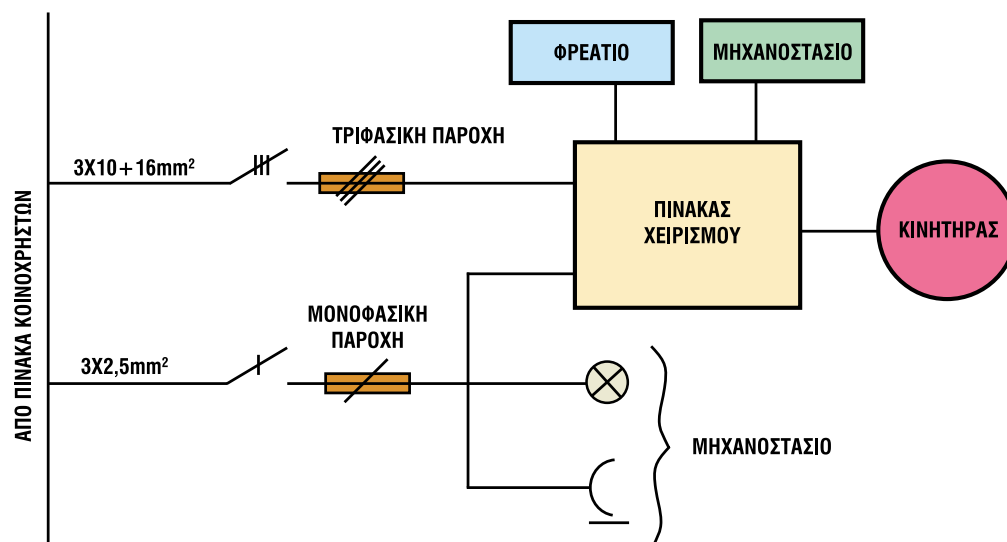
Οι αγωγοί που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρικά κυκλώματα ασφαλείας των θυρών του φρεατίου δεν πρέπει να έχουν μικρότερη διατομή από $0,75 \text{ mm}^2$.

Ανάλογα με τις διατάξεις ή συσκευές που τροφοδοτούν, οι αγωγοί αυτοί διακρίνονται υποχρεωτικά με τα παρακάτω χρώματα:

- Για τις επαφές θύρας, χρώμα κόκκινο.
- Για τις επαφές προμανδάλωσης, χρώμα μπλε.
- Για τα κοντάκτ, χρώμα καφέ.
- Για το φωτισμό και τη σήμανση, χρώμα πράσινο.

8.3 Ανάλυση Ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Η ηλεκτρική ενέργεια (τριφασική ή μονοφασική) μεταφέρεται από τον πίνακα κοινοχρήστων του ακινήτου στο μηχανοστάσιο του ανελκυστήρα (σχέδιο 8.1).



Σχέδιο 8.1 Μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας στον πίνακα χειρισμού

Η ελάχιστη διατομή των τριφασικών παροχών είναι 10 mm^2 ($3 \times 10 + 16 \text{ mm}^2$) και αυξάνεται όταν απαιτείται από την ισχύ του κινητήρα ή την απόσταση.

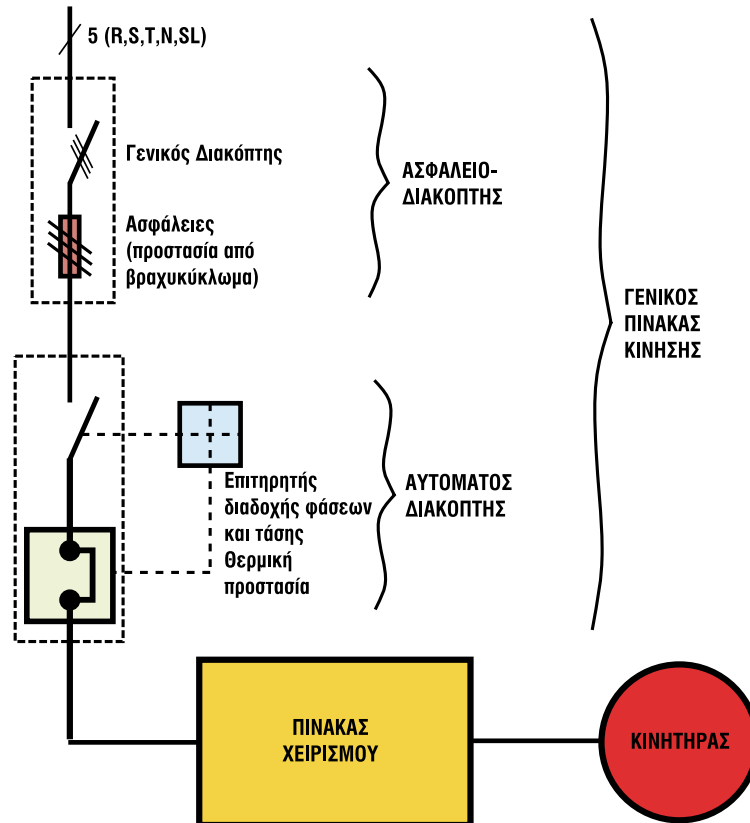
Η μονοφασική παροχή είναι συνήθως $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$.

8.3.1 Τριφασικός και μονοφασικός ασφαλειοδιακόπτης μηχανοστασίου

Ο γενικός διακόπτης του μηχανοστασίου πρέπει να είναι ικανός να διακόπτει το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα. Με βάση το κριτήριο αυτό γίνεται η επιλογή του. Για λόγους ασφαλείας κλειδώνει στην ανοικτή και κλειστή του θέση.

Ο γενικός διακόπτης απαγορεύεται να διακόπτει τα κυκλώματα φωτισμού φρεατίου - μηχανοστασίου και θαλάμου καθώς και τα κυκλώματα σήμανσης κινδύνου. Τα κυκλώματα αυτά τροφοδοτούνται από τη μονοφασική παροχή, τα δε κυκλώματα σήμανσης κινδύνου από μπαταρία του πίνακα χειρισμού.

Οι ασφάλειες βραδείας τήξης προστατεύουν από βραχυκυκλώματα και επιλέγονται με βάση το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα και τον τρόπο εκκίνησής του (απευθείας εκκίνηση, με αυτόματο διακόπτη Υ-Δ ή με συνεχή ρύθμιση των στρωφών (σχέδιο 8.2).



Σχέδιο 8.2 Γενικός πίνακας ανελκυστήρα

8.3.2 Προστασία κινητήρων

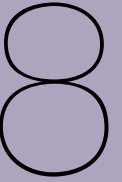
Όσοι κινητήρες πρέπει να προστατεύονται από υπερφορτίσεις με τη χρησιμοποίηση αυτόματων αποζευκτών. Οι αυτόματοι αποζεύκτες προκαλούν διακοπή σε όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδότησης του κινητήρα.

8.3.3 Προστασία από ηλεκτρικά σφάλματα

Καθένα από τα σφάλματα που αντιμετωπίζονται στον ηλεκτρικό εξοπλισμό του ανελκυστήρα, δεν πρέπει μόνο του να δημιουργεί κατάσταση επικίνδυνης λειτουργίας του ανελκυστήρα.

Τα ηλεκτρικά σφάλματα που πρέπει να αντιμετωπίζονται είναι:

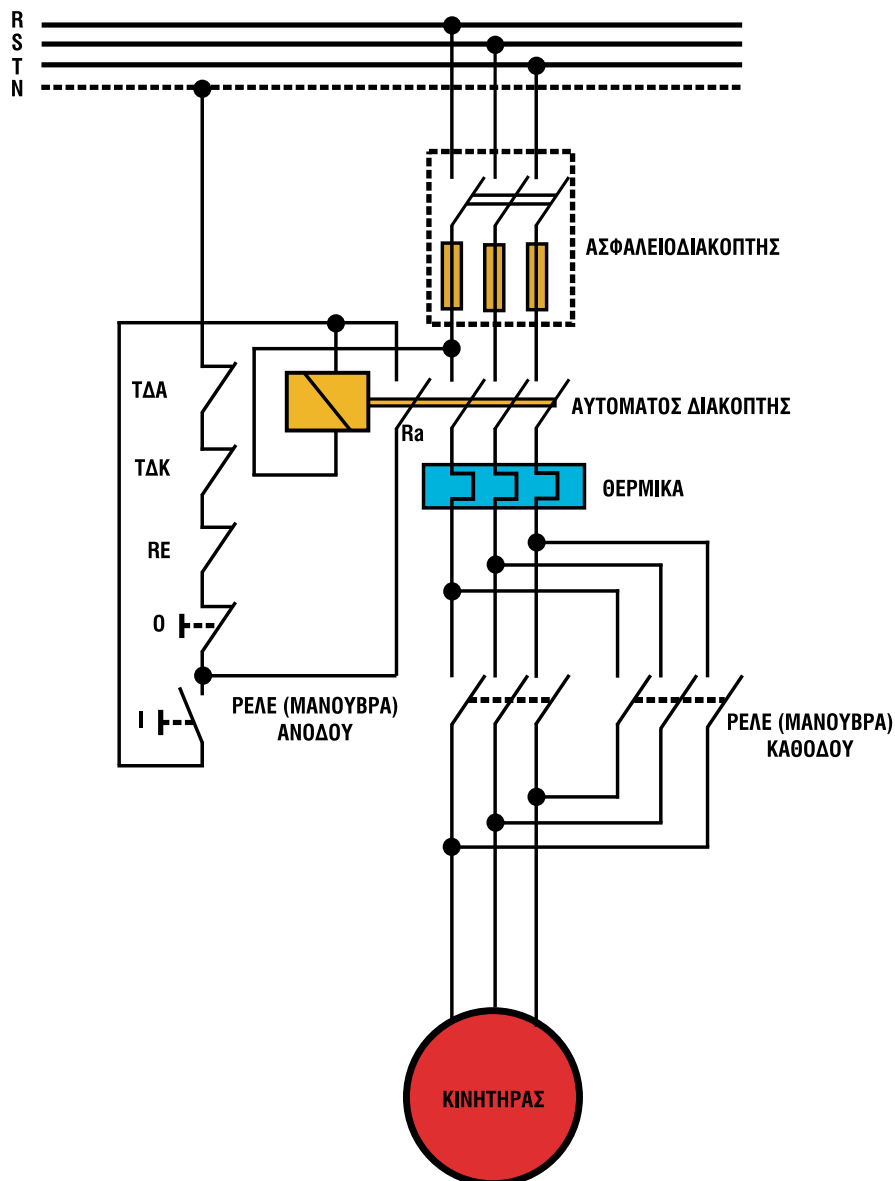
1. Έλλειψη τάσης.
2. Πτώση τάσης.
3. Σφάλμα μόνωσης σε σχέση με τα μεταλλικά μέρη ή με τη γη.
4. Απώλεια αγωγιμότητας αγωγού.



5. Βραχυκύκλωμα ή διακοπή ηλεκτρικού στοιχείου (αντίσταση, πυκνωτής κ.λ.π.).
6. Μη έλξη του κινητού μέρους του σπλισμού των ρελέ.
7. Μη αποκόλληση του κινητού μέρους των ρελέ.
8. Μη κλείσιμο επαφής.
9. Μη άνοιγμα επαφής.
10. Αναστροφή φάσεων.

8.3.4 Κύκλωμα ισχύος απλού ανελκυστήρα

Στο σχέδιο 8.3 φαίνεται το κύκλωμα ισχύος ενός απλού ανελκυστήρα.



Σχέδιο 8.3 Κύκλωμα ισχύος απλού ανελκυστήρα

Στο βοηθητικό κύκλωμα συνδέονται οι τερματικοί διακόπτες ανόδου και καθόδου, καθώς και η επαφή του ρελέ διαφυγής.

Όταν πιεσθεί το μπουτόν I τότε κυκλοφορεί ηλεκτρικό ρεύμα από το πηνίο του αυτόματου, το μπουτόν I, και τις κλειστές επαφές ΤΔΑ, ΤΔΚ, RE και 0. Αυτό σημαίνει ότι ενεργοποιείται το ρελέ το οποίο κλείνει τις κύριες επαφές του, αποκαθιστώντας το κύκλωμα μέχρι τις μανούβρες ανόδου - καθόδου.

Ταυτόχρονα κλείνει και η βοηθητική επαφή του ρελέ Ra, δημιουργώντας την αυτοσυγκράτηση.

Οποιοδήποτε ρελέ (ανόδου ή καθόδου) ενεργοποιηθεί μέσα από τον πίνακα χειρισμού, ο κινητήρας περιστρέφεται με τέτοιο τρόπο ώστε ν' ανεβάσει ή να κατεβάσει το θάλαμο.

Είναι προφανές από το σχέδιο 8.3, ότι αν για οποιοδήποτε λόγο ανοίξει κάποια επαφή ασφαλείας στο βοηθητικό κύκλωμα, τότε όλο το κύκλωμα ισχύος τίθεται «εκτός».

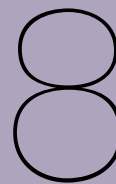
8.3.5 Πίνακας χειρισμού (Controller)

Ο πίνακας χειρισμού αποτελεί το μυαλό του ανελκυστήρα. Δέχεται πληροφορίες από την εγκατάσταση για την κατάσταση του ανελκυστήρα, τις επεξεργάζεται και δίνει τις απαραίτητες εντολές για την παραπέρα πορεία του (σχέδιο 8.4).



Σχέδιο 8.4 Κλασσικός πίνακας χειρισμού

Στο κάτω μέρος του πίνακα χειρισμού υπάρχει ειδική κλεμμοσειρά για την ηλεκτρική σύνδεση του πίνακα με το φρεάτιο, το θάλαμο, το μηχανοστάσιο και τις παροχές ισχύος και φωτισμού.



Όταν στον πίνακα χειρισμού δεν υπάρχει τριφασική παροχή, τότε γίνεται σήμανση των ακροδεκτών όπου υπάρχει τάση $> 50V$.

Ο πίνακας χειρισμού περιέχει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την ασφαλή και ομαλή λειτουργία του ανελκυστήρα, τα οποία βρίσκονται τοποθετημένα μέσα σε μεταλλικό ερμάριο. Τα εξαρτήματα αυτά βέβαια ποικίλουν ανάλογα με τον τύπο του πίνακα χειρισμού.

Τα κυριότερα από αυτά τα εξαρτήματα είναι:

1. Τα εξαρτήματα για την προστασία του κινητήρα, της εγκατάστασης γενικά καθώς και των χρηστών του ανελκυστήρα.
 - I. Επιτηρητής φάσεων που ελέγχει τη σωστή διαδοχή των φάσεων από το δίκτυο.
 - II. Επιτηρητής τάσης που ελέγχει την πτώση ή την έλλειψη τάσης.
 - III. Χρονικός επιτηρητής διαδρομής.
 - IV. Ρελέ διαρροής που ελέγχει τις διαρροές στα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης ή στη γη.
 - V. Θερμικός ηλεκτρονόμος ο οποίος προστατεύει τον κινητήρα από υπερφορτίσεις και ο έλεγχος γίνεται απευθείας και στις τρεις φάσεις.
 - VI. Ασφάλειες των επιμέρους κυκλωμάτων (φωτισμού, χειρισμού κ.λ.π.).
2. Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος (μανούβρες). Σύμφωνα με τη νομοθεσία χρησιμοποιούνται οι παρακάτω κατηγορίες ηλεκτρονόμων:
 - AC-3 για ηλεκτρονόμους κινητήρων AC.
 - DC-3 για ηλεκτρονόμους κινητήρων DC.Μέσω των ηλεκτρονόμων ισχύος μεταφέρεται η απαραίτητη ισχύς στον ηλεκτρικό κινητήρα.
3. Οι βοηθητικοί μικροηλεκτρονόμοι. Σύμφωνα με τη νομοθεσία χρησιμοποιούνται οι παρακάτω κατηγορίες ηλεκτρονόμων:
 - AC-15 για ηλεκτρονόμους AC.
 - DC-15 για ηλεκτρονόμους DC.Με τη βοήθεια των ηλεκτρονόμων αυτών γίνονται οι αυτοματισμοί στα διάφορα κυκλώματα (χειρισμού, φωτισμού κ.λ.π.).
4. Ηλεκτρονικά εξαρτήματα ελέγχου της διαδικασίας των εκτελούμενων αυτοματισμών.
5. Μετασχηματιστές φωτισμού για τον υποβιβασμό της τάσης και τη λήψη από τα δευτερεύοντα των απαραίτητων τάσεων.
6. Ανορθωτές τάσης για την ανόρθωση του ρεύματος όταν απαιτείται συνεχές ρεύμα (ηλεκτρομαγνήτης φρένου, ηλεκτρομαγνήτης μανδάλωσης και ηλεκτρομαγνήτες βαλβίδων στους υδραυλικούς ανελκυστήρες).

8.3.6 Τύποι πινάκων χειρισμού

8.3.6.1 Κλασσικός (συμβατικός) πίνακας

Η διαδικασία των αυτοματισμών στους πίνακες αυτούς γίνεται με τη χρήση μικροηλεκτρονόμων (σχέδιο 8.4).

Η τάση τροφοδοσίας των βοηθητικών πηγών τους είναι 60V και 110V AC ή DC.

Οι πίνακες αυτοί είναι μεγάλων διαστάσεων και βάρους και τείνουν να καταργηθούν.

Υπάρχει περίπτωση να συναντήσουμε κλασσικό πίνακα με ηλεκτρονικό οροφοδιαλογέα (σχέδιο 8.5).



Σχέδιο 8.5 Κλασσικός πίνακας χειρισμού με ηλεκτρονικό οροφοδιαλογέα

8.3.6.2 Ηλεκτρονικός πίνακας

Σ' αυτόν τον πίνακα χειρισμού, η διαδικασία των αυτοματισμών γίνεται με τη χρήση ηλεκτρονικών εξαρτημάτων (τυπωμένα κυκλώματα) (σχέδιο 8.6).

Οι κύριες τάσεις στους πίνακες αυτούς είναι 12V, 24V, & 48V.

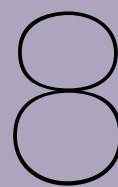
Οι πίνακες αυτοί έχουν καθιερωθεί στην αγορά και έχουν αντικαταστήσει τους συμβατικούς πίνακες.

8.3.6.3 Πίνακες με τη συνεργασία PLC

Χρησιμοποιούνται μόνο σε εγκαταστάσεις ιδιαίτερων απαιτήσεων (σχέδιο 8.7) Δηλαδή για μεγάλες διαδρομές και ταχύτητες, για συνεργασία με inverter (συνεχή ρύθμιση των στροφών), ή συστήματα συνεργαζόμενων ανελκυστήρων DUPLEX ή TRIPLEX.

Οι πληροφορίες από το φρεάτιο - μηχανοστάσιο μεταφέρονται στις εισόδους του PLC, όπου γίνεται η επεξεργασία τους από τον επεξεργαστή. Από τις εξόδους του PLC μεταφέρονται οι απαραίτητες εντολές για την παραπέρα πορεία του ανελκυστήρα.

Σοβαρό μειονέκτημα στους πίνακες αυτούς είναι το μεγάλο κόστος κατασκευής τους, αποτρεπτικό για τη χρήση τους στις συνηθισμένες εγκαταστάσεις.



Σχέδιο 8.6
Ηλεκτρονικός
πίνακας χειρισμού

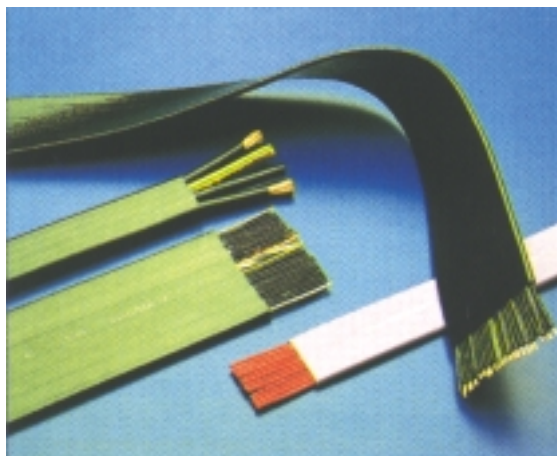


Σχέδιο 8.7
Πίνακας
χειρισμού PLC

8.4 Ηλεκτρική εγκατάσταση φρεατίου

Περιλαμβάνει τους αγωγούς, τις καλωδιώσεις και τα κανάλια μέσα στα οποία είναι τοποθετημένοι οι αγωγοί, καθώς και το εύκαμπτο καλώδιο, για την τροφοδοσία με ηλεκτρικό ρεύμα των εξαρτημάτων και συσκευών του φρεατίου και του θαλάμου.

Η ηλεκτρική σύνδεση του θαλάμου με τον πίνακα χειρισμού γίνεται με το εύκαμπτο πλακέ καλώδιο (σχέδιο 8.7α). Σήμερα χρησιμοποιούνται συνήθως εύκαμπτα 20, 24 και 36 αγωγών, 0,75 mm² ή 1,00 mm².



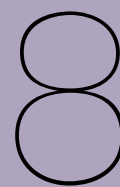
Σχέδιο 8.7α Εύκαμπτο καλώδιο

Οι πόλοι του εύκαμπτου καλωδίου διαθέτουν μόνωση PVC, είναι χρώματος μαύρου και οι αγωγοί είναι τοποθετημένοι παράλληλα και καλύπτονται συνολικά από μανδύα. Είναι ομαδοποιημένα ανά πέντε, ανάμεσα δε στις ομάδες αυτές προστίθεται νήμα απόσχισης. Η σήμανσή τους γίνεται με αριθμούς εκτός του αγωγού γείωσης, που έχει χρώμα πράσινο / κίτρινο.

Το εύκαμπτο καλώδιο συνδέεται είτε απευθείας με τον πίνακα χειρισμού είτε μέσω ενός διακλαδωτήρα, ο οποίος τοποθετείται μέσα στο φρεάτιο στο μέσο περίπου της διαδρομής του θαλάμου. Στο θάλαμο βρίσκεται προσαρμοσμένος ο διακλαδωτήρας στον οποίο συνδέεται η άλλη άκρη του εύκαμπτου καλωδίου.

Για τη λοιπή εγκατάσταση χρησιμοποιούνται αγωγοί NYA (H07V-U) διατομής 1,5 mm² και αγωγοί γείωσης 2,5 mm². Για τα κυκλώματα των επαφών θυρών και κλειδαριών χρησιμοποιείται καλώδιο NYM (A05W-U) εύκαμπτο διατομής 2x0,8 mm².

Στο φρεάτιο και στο θάλαμο διακρίνουμε τα παρακάτω ηλεκτρικά κυκλώματα.

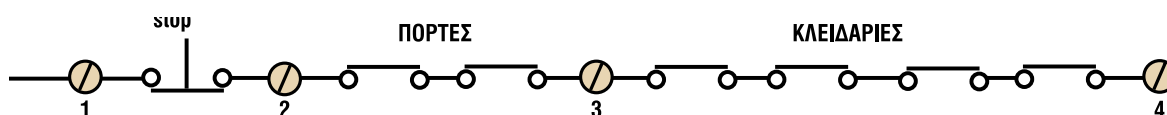


8.4.1 Ηλεκτρικά κυκλώματα ασφαλείας

Αυτά περιλαμβάνουν:

I. Το κύκλωμα των stops (διακόπτες ή επαφές διακοπής) (σχέδιο 8.8).

Αυτό τροφοδοτεί με ηλεκτρικό ρεύμα τα μπουτόν stop, ή μπουτόν ασφαλείας stop, τους διακόπτες ON - OFF στην μπουτονιέρα του θαλάμου, στην μπουτονιέρα χειρισμού και επιθεώρησης πάνω από το θάλαμο, τα ανοιγόμενα πορτάκια του θαλάμου, το stop στο πυθμένα του φρεατίου, καθώς και τις επαφές στα εξαρτήματα ασφαλείας, δηλαδή του ρυθμιστή ταχύτητας και της αρπάγης ασφαλείας (κεφάλαιο 4 σχέδιο 4.3). Σύμφωνα με τον κανονισμό, αν μια επαφή στα εξαρτήματα ασφαλείας τεθεί «εκτός», τότε η επαναφορά της σε θέση ON και κατά συνέπεια η επαναφορά του ανελκυστήρα σε κανονική λειτουργία, γίνεται υποχρεωτικά και μόνο με την επέμβαση του συντηρητή.



Σχέδιο 8.8 Κύκλωμα ασφαλείας ανελκυστήρα

II. Το κύκλωμα επαφών των θυρών (σχέδιο 8.8).

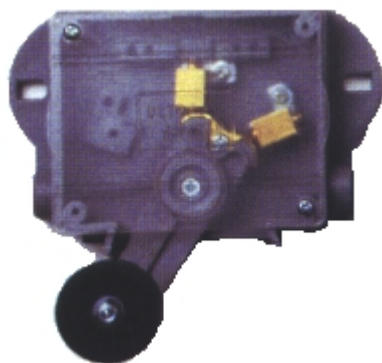
III. Το κύκλωμα επαφών των κλειδαριών (σχέδιο 8.8).

Η ηλεκτρική σύνδεση αυτών των εξαρτημάτων γίνεται σε σειρά και ελέγχεται άμεσα από τον πίνακα χειρισμού. Για να ενεργοποιηθεί οποιοσδήποτε χειρισμός στον ανελκυστήρα, πρέπει τα κυκλώματα αυτά να είναι κλειστά.

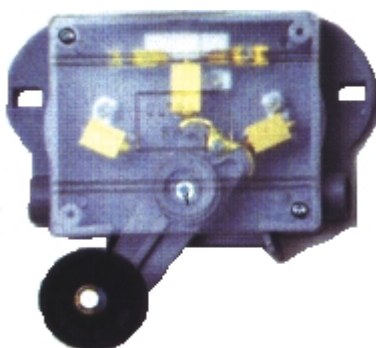
8.4.2 Διακόπτες ορόφων

Οι διακόπτες ορόφων δίνουν πληροφορίες για τη θέση του θαλάμου και προετοιμάζουν τη στάθμευσή του.

Διακρίνονται σε διακόπτες μιας επαφής με επαναφορά (σχέδιο 8.9), οι οποίοι έχουν δύο ακροδέκτες και δύο επαφών (σχέδιο 8.10) με τρεις ακροδέκτες. Όταν συμμετέχουν στην οροφθένδειξη διαθέτουν μία επιπλέον επαφή.



Σχέδιο 8.9 Διακόπτης μίας επαφής με επαναφορά

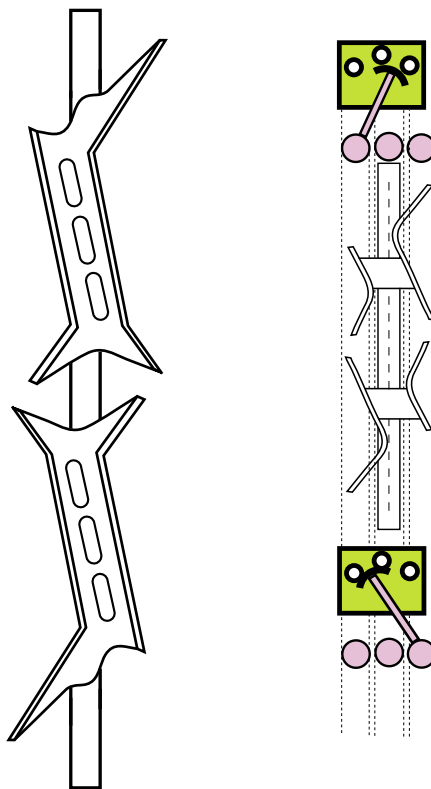


Σχέδιο 8.10 Διακόπτης δύο επαφών

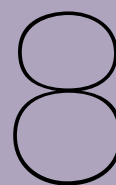
Οι διακόπτες μίας επαφής χρησιμοποιούνται είτε σαν τερματικοί διακόπτες ασφαλείας, είτε σαν προτερματικοί διακόπτες (τοποθετούνται μόνο στις ακραίες στάσεις) στην ηλεκτρονική οροφοεπιλογή.

Οι διακόπτες δύο επαφών χρησιμοποιούνται στο κλασσικό τρόπο οροφοεπιλογής. Τοποθετούνται ένας σε κάθε όροφο και είτε σταματούν το θάλαμο σε κάθε όροφο (ανελκυστήρας μίας ταχύτητας), είτε προετοιμάζουν τη στάθμευσή του δίνοντας εντολή για τη μικρή ταχύτητα (ανελκυστήρας δύο ταχυτήτων ή Υδραυλικοί ανελκυστήρες).

Επάνω στο θάλαμο είναι τοποθετημένη η κάμα (χωνί) το οποίο χρησιμοποιείται για τη λειτουργία του διακόπτη ορόφων (σχέδιο 8.11).



Σχέδιο 8.11 Κάμα διακόπτη ορόφων

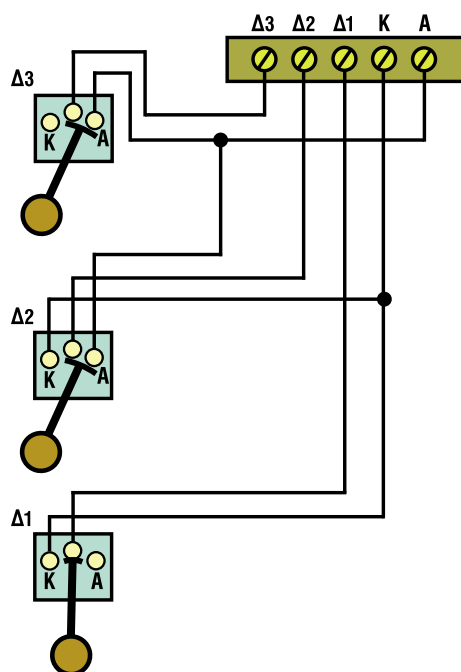


Πάνω στο πίνακα χειρισμού γίνεται η συνδεσμολογία των διακοπών, όπως φαίνεται στο σχέδιο 8.12

Από τη κλεμμοσειρά του πίνακα χειρισμού ξεκινούν οι αγωγοί των ορόφων (μεσαίες επαφές των διακοπών) και οι αγωγοί ανόδου - καθόδου (πλαϊνές επαφές διακοπών).

Σ' αυτό το σχέδιο φαίνεται ότι ο θάλαμος βρίσκεται σταματημένος στη στάση Δ1 (μπράτσο διακόπτη Δ1 στη μεσαία θέση). Οι άλλοι διακόπτες έχουν συνδέσει το κύκλωμα έτσι ώστε ο θάλαμος να μπορεί ν' ανέβει.

Στις σύγχρονες εγκαταστάσεις η οροφωδιαλογή γίνεται ηλεκτρονικά (σχέδιο 8.13).



Σχέδιο 8.12 Συνδεσμολογία διακοπών ορόφου στο πίνακα χειρισμού



Σχέδιο 8.13 Ηλεκτρονικός οροφωδιαλογέας

Παρακάτω περιγράφεται ένας τύπος ηλεκτρονικής οροφοεπιλογής και στάθμευσης του ανελκυστήρα (σχ. 8.14).

Πάνω από το θάλαμο σε ειδικά διαμορφωμένα πλαίσια προσαρμόζονται δύο μαγνητικοί διακόπτες μιας μεταγωγικής επαφής. Οι επαφές των διακοπών αυτών αλλάζουν ηλεκτρική κατάσταση όταν βρεθούν απέναντι από ένα μαγνήτη.

Κατά το ύψος του φρεατίου στον ένα οδηγό, απέναντι από το μαγνητικό διακόπτη στάθμευσης, τοποθετείται ένας μαγνήτης για κάθε όροφο. Όταν το μαγνητικό στάθμευσης αντικρίσει το μαγνήτη η θέση του θαλάμου πρέπει να αντιστοιχεί στο επίπεδο στάθμευσης.

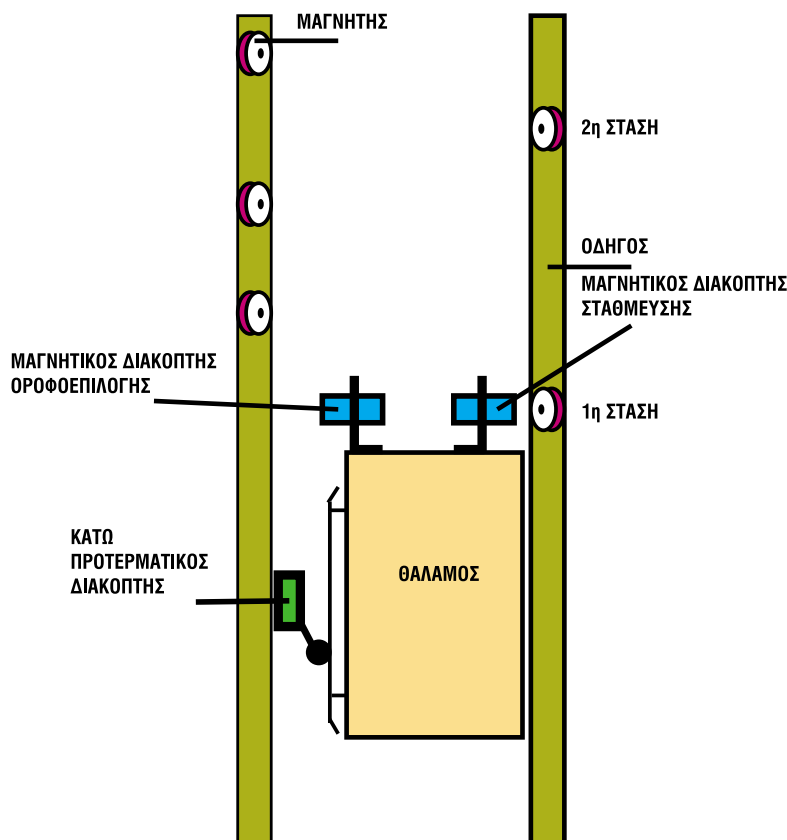
Στον άλλο οδηγό, απέναντι από τον μαγνητικό διακόπτη οροφοεπιλογής, τοποθετούνται δύο μαγνήτες για κάθε όροφο, 0,50m πριν και μετά από το επίπεδο στάθμευσης.

Στα ακραία όρια της διαδρομής του θαλάμου τοποθετούνται διακόπτες μίας κλειστής επαφής (προτερματικοί διακόπτες). Οι διακόπτες αυτοί ορίζουν το τέρμα της διαδρομής του θαλάμου και προετοιμάζουν για αλλαγή της πορείας του.

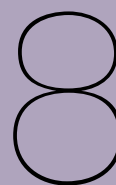
Κατά την κίνηση του θαλάμου η επαφή του μαγνητικού διακόπτη οροφοεπιλογής αλλάζει ηλεκτρική θέση περνώντας μπροστά από τους μαγνήτες. Με τον τρόπο αυτό μεταφέρεται στον ηλεκτρονικό οροφοδιαλογέα η πληροφορία για την ακριβή θέση του θαλάμου.

Η στάθμευση σ' ένα συγκεκριμένο όροφο, γίνεται ως εξής:

Ο μαγνητικός διακόπτης οροφοεπιλογής, όταν αντικρίσει τον ένα μαγνήτη του ορόφου, δίνει εντολή για την μικρή ταχύτητα. Ο μαγνητικός διακόπτης στάθμευσης σταματά το θάλαμο όταν αντικρίσει το μαγνήτη του ορόφου αυτού.



Σχέδιο 8.14 Ηλεκτρονική οροφοδιαλογή



8.4.2.1 Ισοστάθμιση - Διόρθωση της ισοστάθμισης του θαλάμου

Ισοστάθμιση θαλάμου ονομάζεται η διαδικασία ακριβούς στάθμευσης του θαλάμου στο επίπεδο της στάσης.

Διόρθωση της ισοστάθμισης ονομάζεται η διαδικασία επανισοστάθμισης του θαλάμου προς τα επάνω ή προς τα κάτω, όταν η ισοστάθμισή του δεν είναι σωστή, ή έχει διαταραχθεί από άλλους παράγοντες.

Η ακρίβεια της ισοστάθμισης στους σύγχρονους ανελκυστήρες είναι μεγάλη. Η χρήση ανελκυστήρων δύο ταχυτήτων ή συνεχούς ρύθμισης των στροφών επιτρέπει ακρίβεια ισοστάθμισης χιλιοστών.

Στην προηγούμενη παράγραφο, στην αναφορά για την ηλεκτρονική οροφοδιαλογή, αναφέρθηκε ένας τρόπος ισοστάθμισης.

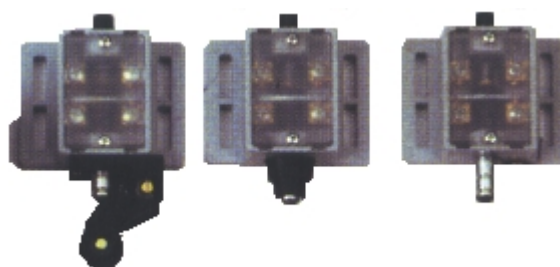
Σήμερα ως επί το πλείστον στους ανελκυστήρες χρησιμοποιούνται επαγωγικά συστήματα ισοστάθμισης και διόρθωσης ή μαγνητικοί διακόπτες. Η ηλεκτρική λειτουργία των κυκλωμάτων αυτών αναπτύσσεται στις επόμενες παραγράφους.

8.4.3 Κύκλωμα τερματικών διακοπών

Οι τερματοδιακόπτες γενικά είναι διατάξεις οι οποίες έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποκαθιστούν ή να διακόπτουν ένα κύκλωμα (σχ.8.15).

Οι διακόπτες τέρματος περισσότερο χρησιμοποιούνται για να σταματάνε μια διαδικασία όταν αυτή φτάσει στο τέλος της. Αυτές οι συσκευές ενσωματώνονται στα κυκλώματα ελέγχου των ρελέ.

Στους ανελκυστήρες χρησιμοποιούνται τερματοδιακόπτες μιας επαφής και τοποθετούνται στα όρια των δύο υπερδιαδρομών του θαλάμου πάνω και κάτω στο φρεάτιο, θέτοντας εκτός τάσης τον πίνακα χειρισμού όταν ο θάλαμος υπερβεί τη διαδρομή του (σχ. 8.16).

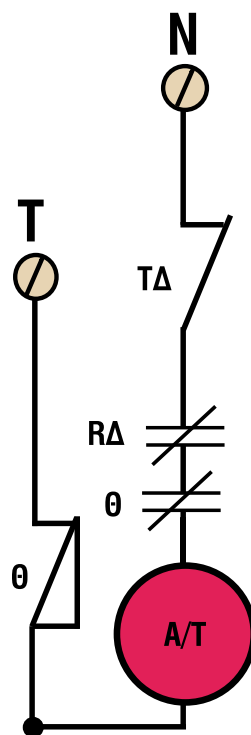


Σχέδιο 8.15 Τερματοδιακόπτες



Σχέδιο 8.16
Τερματικός διακόπτης
ανελκυστήρα

Η συνδεσμολογία των διακοπών τέρματος πάνω στον πίνακα χειρισμού, φαίνεται στο σχέδιο 8.17



Σχέδιο 8.17 Συνδεσμολογία διακοπών τέρματος

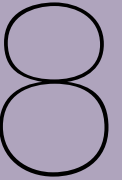
Όπως φαίνεται στο σχέδιο 8.17, ο τερματικός διακόπτης TΔ παρεμβάλλεται στο κύκλωμα τροφοδοσίας του πηνίου του αυτόματου διακόπτη A/T. Όταν ενεργοποιηθεί ο τερματικός διακόπτης TΔ, ανοίγει το κύκλωμα, με συνέπεια να τεθεί «εκτός» το πηνίο του αυτόματου διακόπτη και να ακινητοποιηθεί ο ανελκυστήρας.

8.4.4 Κύκλωμα φωτισμού

Το κύκλωμα φωτισμού σ' έναν ανελκυστήρα περιλαμβάνει το φωτισμό του θαλάμου και του φρεατίου (σχέδιο 8.18).

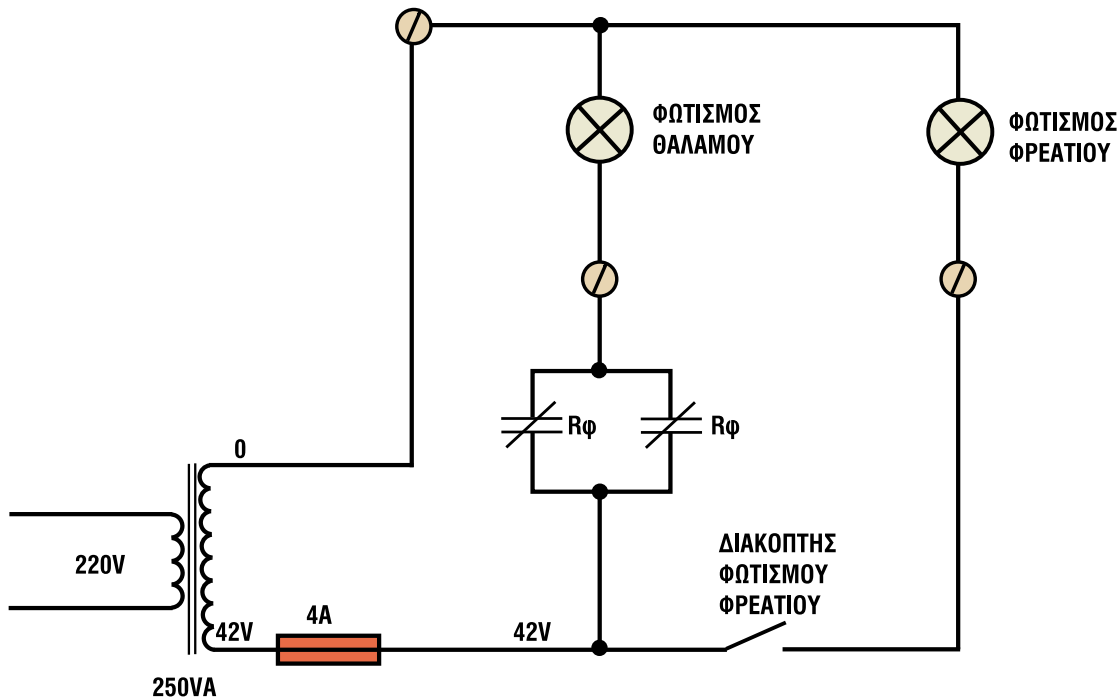
Όπως φαίνεται στο σχέδιο 8.18, ο φωτισμός του θαλάμου ελέγχεται από κλειστές επαφές του ρελέ φωτισμού Rφ. Αυτό το ρελέ στην περίπτωση λειτουργίας του ανελκυστήρα (άνοδο ή κάθοδο) είναι απενεργοποιημένο, πράγμα που σημαίνει ότι οι κλειστές στην ηρεμία επαφές του παραμένουν κλειστές και το φως του θαλάμου είναι αναμμένο. Όταν ο ανελκυστήρας δεν κινείται ή δεν έχει γενικά κληθεί, τότε το ρελέ Rφ είναι ενεργοποιημένο, δηλαδή οι επαφές Rφ είναι ανοικτές και το φως του θαλάμου σβηστό.

Συμπερασματικά, το ρελέ φωτισμού, είναι μια διάταξη του ανελκυστήρα η οποία είναι απενεργοποιημένη (φως του θαλάμου αναμμένο), όταν ο ανελκυστήρας έχει κληθεί από το θάλαμο ή από τους ορόφους, είναι ανοικτό κάποιο κύκλωμα ασφαλείας (stop, επαφές θυρών ή γενικά έχει διακοπεί η τροφοδοσία του πηνίου του ρελέ φωτισμού για οποιοδήποτε λόγο).



ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ
ΜΕΡΟΣ
ΑΝΕΛΚΥ-
ΣΤΗΡΩΝ

Ο φωτισμός του φρεατίου ελέγχεται από διακόπτες έναν στον πίνακα χειρισμού και ένα στον πυθμένα του φρεατίου.

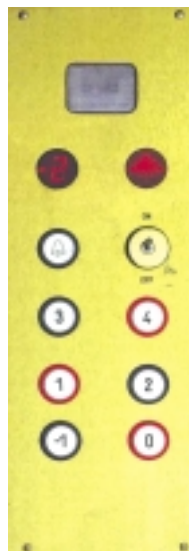


Σχέδιο 8.18 Φωτισμός θαλάμου και φρεατίου

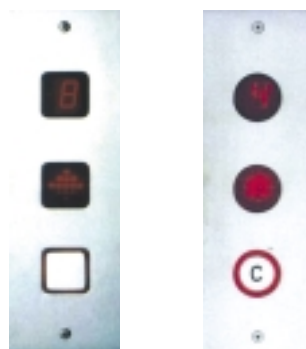
8.4.5 Κύκλωμα κλήσεων

Είναι το κύκλωμα που τροφοδοτεί ηλεκτρικά τα μπουτόν κλήσης του θαλάμου και του φρεατίου.

Οι κλήσεις του ανελκυστήρα μπορούν να γίνουν μετά από πίεση των μπουτόν, είτε στην μπουτονιέρα του θαλάμου (σχέδιο 8.19) (εσωτερικές κλήσεις), είτε στις μπουτονιέρες των ορόφων (εξωτερικές κλήσεις) (σχέδιο 8.20).

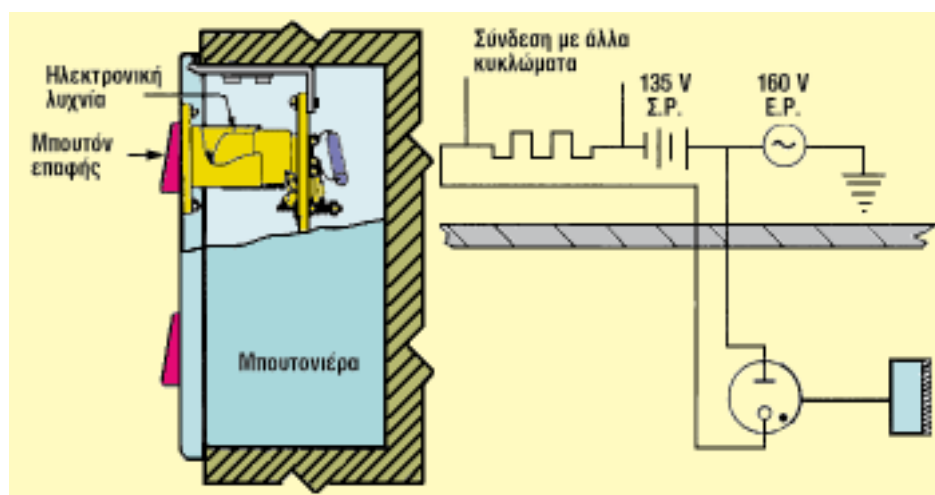


Σχέδιο 8.19
Μπουτονιέρα θαλάμου



Σχέδιο 8.20 Μπουτονιέρες ορόφου

Τα μπουτόν κλήσης διαθέτουν δύο ακροδέκτες και μια ανοικτή μεταγωγική επαφή. Η επαφή αυτή κλείνει είτε με πίεση στο μπουτόν (μπουτόν πίεσης), είτε με απλή επαφή (μπουτόν επαφής) (σχέδιο 8.21). Στον έναν ακροδέκτη του μπουτόν έρχεται ο αγωγός για την κλήση του συγκεκριμένου ορόφου, στο δε άλλο ο γενικός αγωγός που γεφυρώνεται σε όλα τα μπουτόν (σχέδιο 8.22).



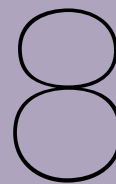
Σχέδιο 8.21 Μπουτόν επαφής

Το μπουτόν επαφής είναι ουσιαστικά μια ηλεκτρονική λυχνία ψυχρής καθόδου, γεμάτη με αέριο Νέον (σχέδιο 8.21).

Η λειτουργία του στηρίζεται στην αγωγιμότητα που παρουσιάζουν τα αέρια και ιδιαίτερα στις εκκενώσεις μέσα σ' αυτά.

Είναι γνωστό ότι εάν ανάμεσα στην άνοδο και την κάθοδο δημιουργηθεί ηλεκτρικό πεδίο, τότε αυξάνεται η κινητική ενέργεια των ελευθέρων ηλεκτρονίων με αποτέλεσμα την απόσπαση και άλλων ηλεκτρονίων από τα μόρια του αερίου. Όλη αυτή η λειτουργία δημιουργεί τελικά την εκκένωση μέσα στη λυχνία.

Αυτό το μπουτόν εξωτερικά φέρει επικάλυψη από ηλεκτρικά αγωγίμο υλικό το οποίο καλύπτεται από μονωτικό υλικό μεγάλης διηλεκτρικής σταθεράς. Πίσω από την επιφάνεια επαφής τοποθετείται αγωγίμη πλάκα η οποία έρχεται σε επαφή με την αγωγίμη επιφάνεια της λυχνίας μέσα από μεταλλικό ελατήριο.



Όταν ακουμπάμε το δάκτυλό μας στο μπουτόν, σχηματίζεται ένας πυκνωτής ο οποίος έχει οπλισμούς τη μεταλλική πλάκα του μπουτόν και τον άνθρωπο που το ακουμπά. Το διηλεκτρικό του πυκνωτή είναι η επικάλυψη του μπουτόν με το υλικό μεγάλης διηλεκτρικής σταθεράς.

Όταν δεν έχει πραγματοποιηθεί κλήση η λυχνία δεν διαρρέεται από ρεύμα. Μεταξύ ανόδου και καθόδου έχουμε τάση 135V. Επίσης μεταξύ ανόδου και γης υπάρχει τάση 160V. Αν κάποιος ακουμπήσει το μπουτόν, τότε αλλάζουν τα ηλεκτροστατικά πεδία στη λυχνία, οπότε μέσα απ' αυτή κυκλοφορεί ηλεκτρικό ρεύμα. Τα 135V που υπάρχουν διατηρούν την κυκλοφορία του ρεύματος και μετά την απομάκρυνση του δακτύλου από το μπουτόν. Αυτό το ρεύμα επενεργεί στο κύκλωμα κλήσεων του ανελκυστήρα. Όταν πραγματοποιηθεί η κλήση, τότε στο κύκλωμα εφαρμόζεται ένα στιγμιαίο ρεύμα, το οποίο μειώνει τη διαφορά δυναμικού στα άκρα της λυχνίας με αποτέλεσμα να σβήσει το μπουτόν επαφής.

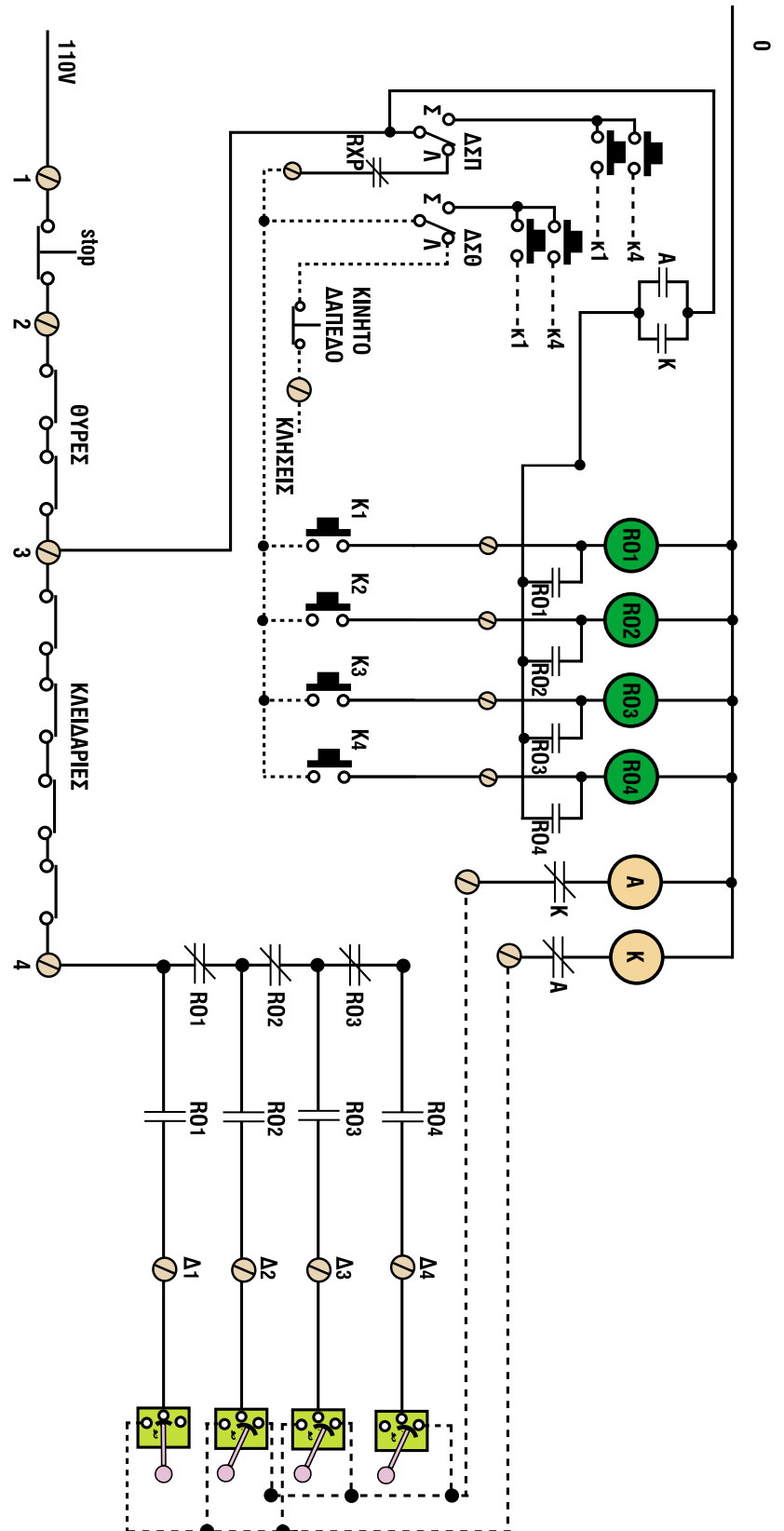
Στο σχέδιο 8.22 φαίνονται τα ρελέ των ορόφων (R01, R02, R03, R04) και τα ρελέ ανόδου A και καθόδου K. Επίσης φαίνονται οι διακόπτες συντήρησης θαλάμου και πίνακα χειρισμού (ΔΣΘ & ΔΣΠ), οι διακόπτες των ορόφων και τα βοηθητικά κυκλώματα ασφαλείας. Τα μπουτόν κλήσης είναι αυτά του θαλάμου, ενώ τα μπουτόν κλήσης των ορόφων τοποθετούνται παράλληλα και παρεμβάλλεται η επαφή του κινητού δαπέδου, έτσι ώστε όταν κάποιος βρίσκεται μέσα στο θάλαμο να διακόπτονται οι εξωτερικές κλήσεις.

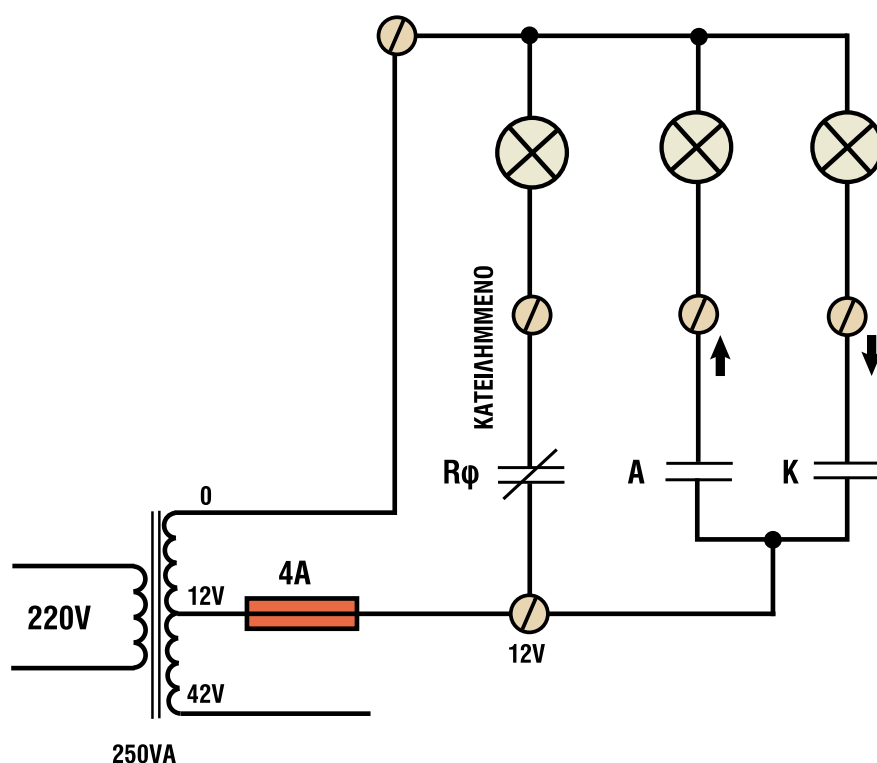
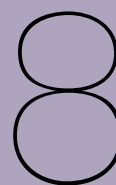
Όπως φαίνεται στο σχέδιο 8.22 ο θάλαμος βρίσκεται σταματημένος στη στάση Δ1 (διακόπτης ορόφου στη μεσαία θέση). Αν πιεσθεί το μπουτόν π.χ. K4, τότε αποκαθίσταται το κύκλωμα μεταξύ 0 & 110V. Δηλαδή ρεύμα περνά από το πηνίο του ρελέ R04, το μπουτόν K4 που έχει πιεσθεί, τους διακόπτες συντήρησης του πίνακα και του θαλάμου, τις επαφές των stop και τις επαφές των θυρών. Επομένως ενεργοποιείται το ρελέ R04 κλείνοντας τις ανοικτές στην ηρεμία επαφές του. Η επαφή του ρελέ R04 κάτω από το πηνίο του ρελέ χρησιμεύει για την αυτοσυγκράτηση του ρελέ, ενώ η επαφή R04 στους διακόπτες ορόφων αποκαθιστά το κύκλωμα προς το γενικό ρελέ ανόδου A.

8.4.6 Κύκλωμα ενδείξεων

Το κύκλωμα αυτό τροφοδοτεί όλες τις ενδείξεις στις μπουτονιέρες θαλάμου και φρεατίου, άνοδος, κάθοδος, κατειλημμένος, παρών και τη φωτεινή ένδειξη στα μπουτόν κλήσης (σχέδιο 8.23).

Σχέδιο 8.22
Κύκλωμα κλήσεων

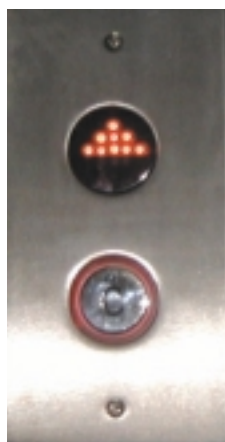




Σχέδιο 8.23 Κύκλωμα ένδειξης ανελκυστήρα

Η λειτουργία του κυκλώματος του σχεδίου 8.23 είναι φανερή. Όταν ο ανελκυστήρας δεχθεί οποιαδήποτε κλήση, τότε ανάβει η λυχνία 'ΚΑΤΕΙΛΗΜΜΕΝΟ', ενώ οι λυχνίες ένδειξης ανόδου ή καθόδου του θαλάμου, ανάβουν με την ενεργοποίηση των ρελέ ανόδου και καθόδου αντίστοιχα. Η λυχνία «ΚΑΤΕΙΛΗΜΜΕΝΟ» τροφοδοτείται μέσα από μια κλειστή στην ηρεμία επαφή του ρελέ φωτισμού Rφ.

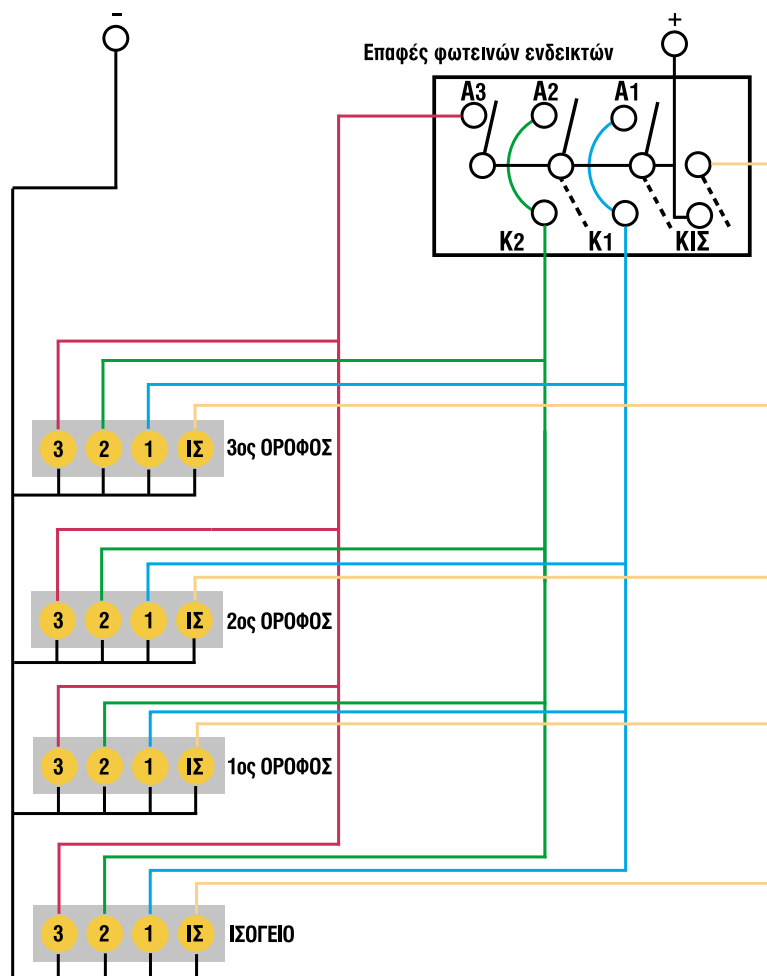
Στις σύγχρονες εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται ηλεκτρονικά εξαρτήματα για τις παραπάνω ενδείξεις (σχέδιο 8.24).



Σχέδιο 8.24 Μπουτονιέρα ορόφου

8.4.7 Κύκλωμα οροφθενδείξης

Η αρχή λειτουργίας του κυκλώματος οροφθενδείξης φαίνεται στο σχέδιο 8.25



Σχέδιο 8.25 Κύκλωμα οροφθενδείξης ανελκυστήρα

Στο κύκλωμα του σχεδίου 8.25 φαίνονται οι φωτεινοί ενδείκτες του οροφθενδείκτη. Οι επαφές Α κλείνουν όταν ο θάλαμος ανεβαίνει, ενώ οι επαφές Κ κλείνουν όταν ο θάλαμος κατεβαίνει.

Όταν ο θάλαμος περάσει από έναν όροφο, ανοίγει η επαφή που αντιστοιχεί σ' αυτόν (σβήνουν οι αντίστοιχες λυχνίες) και κλείνει η επαφή του ορόφου που ακολουθεί κατά τη φορά κίνησης του θαλάμου, με αποτέλεσμα ν' ανάψουν οι λυχνίες του ορόφου αυτού.

Το κύκλωμα του σχεδίου 8.25 αναφέρεται σε μηχανικό οροφθενδείκτη. Όταν χρησιμοποιούνται διακόπτες ορόφων για την οροφθενδείξη, τότε η επαφή οροφθενδείξης του κάθε διακόπτη, κλείνει όταν το μπράτσο του διακόπτη βρίσκεται στη μεσαία θέση με αποτέλεσμα ν' ανάβουν οι αντίστοιχες λυχνίες των ορόφων.

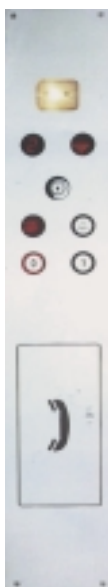
Στις σύγχρονες εγκαταστάσεις οι οροφθενδείξεις είναι ψηφιακές και συνεργάζονται με τους ηλεκτρονικούς οροφοδιαλογείς (σχέδιο 8.26)



Σχέδιο 8.26 Ψηφιακός οροφοενδείκτης

8.4.8 Κυκλώματα σήμανσης κινδύνου

Τα κυκλώματα σήμανσης κινδύνου περιλαμβάνουν το σύστημα ενδοεπικοινωνίας ή τηλέφωνο στο θάλαμο (σχέδιο 8.27), πάνω από το θάλαμο και στο φρεάτιο, καθώς επίσης και το ηχητικό σήμα κινδύνου. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος η τροφοδοσία γίνεται από μπαταρία.



Σχέδιο 8.27
Μπουτονιέρα
με τηλέφωνο

8.5 Ηλεκτρική εγκατάσταση Μηχανοστασίου

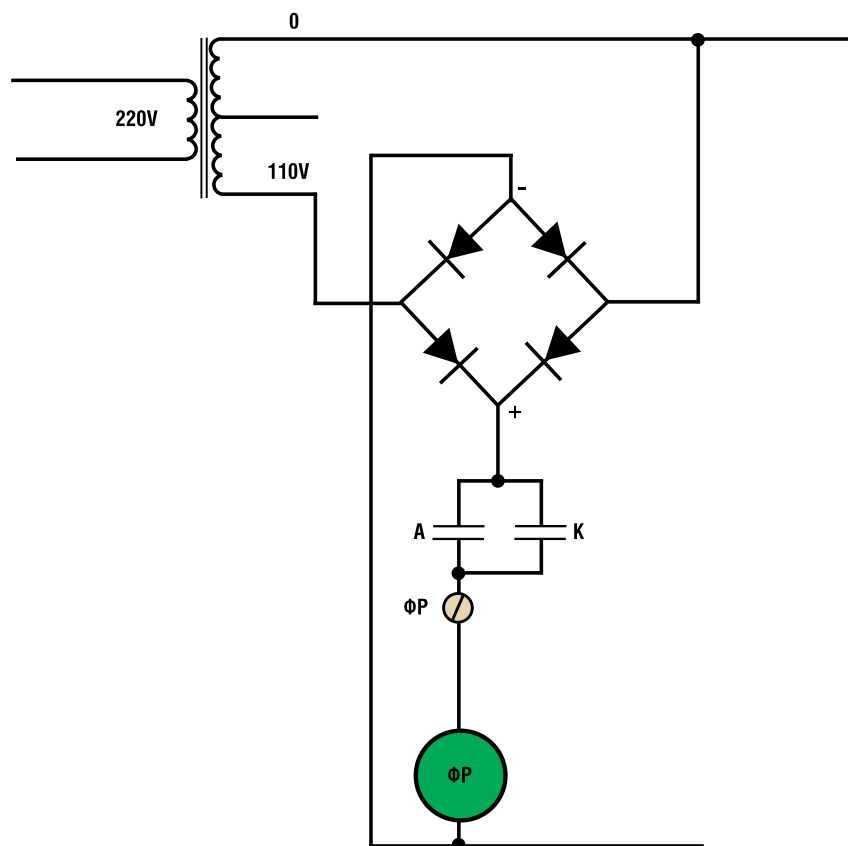
Για την ηλεκτρική εγκατάσταση του μηχανοστασίου έχουν αναφερθεί πολλά στοιχεία στα προηγούμενα κεφάλαια.

Συνοπτικά αναφέρουμε τα παρακάτω κυκλώματα:

- Κύκλωμα παροχής ισχύος από τον τριφασικό ασφαλοδιακόπτη στον πίνακα χειρισμού και μέσω των ρελέ ισχύος στον κινητήρα.
- Μονοφασική παροχή στον πίνακα χειρισμού.
- Κυκλώματα τροφοδοσίας του διακόπτη ρυθμιστή ταχύτητας, του ηλεκτρομαγνήτη της πέδης και του θερμικού στοιχείου στις περιελίξεις του κινητήρα.
- Κυκλώματα τροφοδοσίας των ηλεκτρομαγνητών στο μπλοκ βαλβίδων του υδραυλικού ανελκυστήρα.
- Ηλεκτρική εγκατάσταση για το φωτισμό του μηχανοστασίου και των ρευματοδοτών.

8.5.1 Κύκλωμα τροφοδοσίας της πέδης

Για να λειτουργήσει το φρένο χρειάζεται να τροφοδοτήσουμε το πηνίο του ηλεκτρομαγνήτη με ηλεκτρικό ρεύμα. (σχέδιο 8.28)



Σχέδιο 8.28 Κύκλωμα φρένου ανελκυστήρα

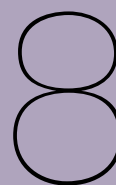
Ο ηλεκτρομαγνήτης ΦΡ φαίνεται στο σχέδιο 8.28. Αυτός ενεργοποιείται από συνεχές ρεύμα 110V στους ηλεκτρομηχανικούς ανελκυστήρες.

Παρατηρούμε ότι όποια από τις μανούβρες ανόδου ή καθόδου ενεργοποιηθεί, τότε τροφοδοτείται ο ηλεκτρομαγνήτης του φρένου, με συνέπεια να οπλίσει και ν' ανοίξουν οι σιαγόνες του. Όταν το κύκλωμα λειτουργίας του ανελκυστήρα είναι απενεργοποιημένο (μανούβρες ανόδου - καθόδου 'εκτός'), τότε δεν τροφοδοτείται ο ηλεκτρομαγνήτης του φρένου με συνέπεια οι σιαγόνες του να είναι κλειστές (επενέργεια της πέδης).

8.5.2 Κύκλωμα βαλβίδων

Το κύκλωμα των βαλβίδων το συναντάμε μόνο στους υδραυλικούς ανελκυστήρες.

Οι ηλεκτρομαγνήτες των βαλβίδων είναι συνεχούς ρεύματος και η τάση λειτουργίας τους είναι συνήθως 48 V.



Όταν διαρρέονται από ρεύμα, το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο που αναπτύσσεται έλκει ή απωθεί ένα κινητό στέλεχος, που αντίστοιχα ανοίγει ή κλείνει την οπή διέλευσης του λαδίου. Ο κάθε ηλεκτρομαγνήτης διαθέτει δύο ακροδέκτες για την ηλεκτρική τροφοδότησή του, ο δε μαγνήτης της βαλβίδας απεγκλωβισμού τροφοδοτείται από την μπαταρία στον πίνακα χειρισμού (12V DC). Τη λειτουργία του αντίστοιχου κυκλώματος θα την παρακολουθήσουμε μελετώντας το σχέδιο 8.31.

8.6 Ηλεκτρικά κυκλώματα ανελκυστήρα

8.6.1 Απλός πίνακας μιας ταχύτητας, τεσσάρων στάσεων ηλεκτρομηχανικού ανελκυστήρα

Στο παρακάτω σχέδιο 8.29 παρουσιάζεται ένα πλήρες κύκλωμα ενός απλού πίνακα ανελκυστήρα μιας ταχύτητας, τεσσάρων στάσεων

Επεξήγηση συμβόλων

A	Ηλεκτρονόμος ισχύος (μανούβρα) ανόδου.
K	Ηλεκτρονόμος ισχύος (μανούβρα) καθόδου.
RΔ	Ηλεκτρονόμος διαφυγής.
Θ	Θερμικός ηλεκτρονόμος.
A/T	Αυτόματος διακόπτης.
R01, R02, R03, R04	Ηλεκτρονόμοι κλήσεων.
RM	Ηλεκτρονόμος μαγνήτη.
Rφ	Ηλεκτρονόμος φωτισμού.
ΔΣΠ	Διακόπτης συντήρησης πίνακα.
ΔΣΘ	Διακόπτης συντήρησης θαλάμου.
Rχρ	Χρονικός ηλεκτρονόμος.
ΦΡ	Ηλεκτρομαγνήτης φρένου.
M	Μαγνήτης μανδάλωσης θυρών.
TΔ	Τερματοδιακόπτης
Δ1, Δ2, Δ3, Δ4	Διακόπτες ορόφων.
K1, K2, K3, K4	Μπουτόν κλήσης.
1.....2	Κύκλωμα ασφαλείας stop (καλωδίωση στο φρεάτιο).
2.....3	Κύκλωμα ασφαλείας επαφών θυρών (καλωδίωση στο φρεάτιο).
3.....4	Κύκλωμα ασφαλείας κλειδαριών (καλωδίωση στο φρεάτιο).

Λειτουργία του κυκλώματος

Ο αυτόματος διακόπτης ελέγχει την παροχή τάσης στον πίνακα χειρισμού. Σε σειρά με το πηνίο του αυτόματου διακόπτη συνδέονται η επαφή του θερμικού, του ρελέ διαρροής και οι τερματικοί διακόπτες.

Στο σχέδιο 8.29 παρατηρούμε ότι ο θάλαμος είναι σταματημένος στη 1η στάση (διακόπτης Δ1 στη μεσαία θέση).

Ας υποθέσουμε πως δίνουμε στον ανελκυστήρα μια κλήση π.χ. K3.

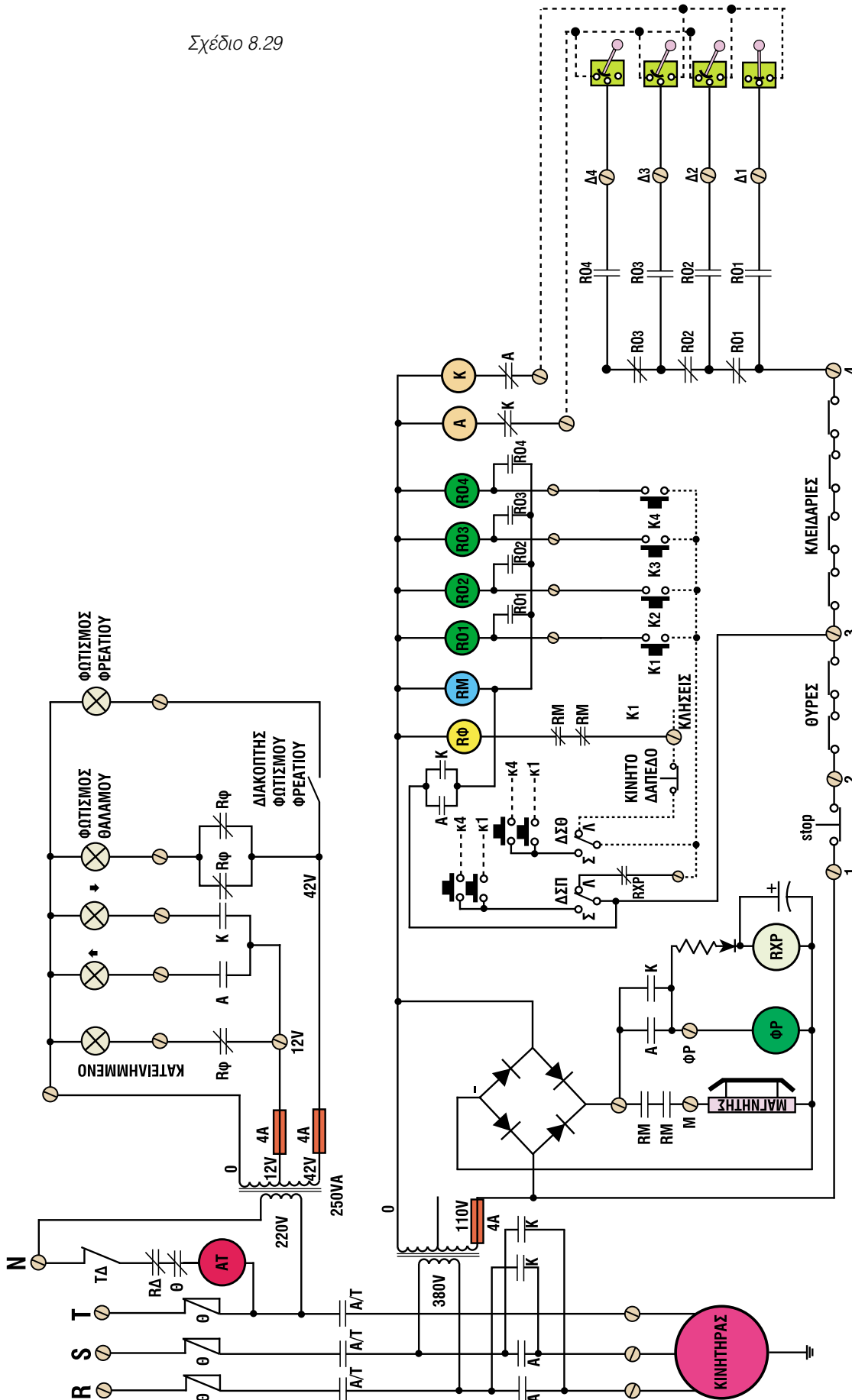
Όταν πιέσουμε το μπουτόν K3 τότε θα κλείσει το κύκλωμα μεταξύ 0 & 110V του μετασχηματιστή χειρισμού και το ρεύμα θα περάσει κατά σειρά από τις παρακάτω διατάξεις:

- Το ρελέ R03
- Το μπουτόν κλήσης K3.
- Την κλειστή στην ηρεμία επαφή του χρονικού ηλεκτρονόμου Rchr.
- Τον διακόπτη συντήρησης πίνακα ΔΣΠ που βρίσκεται στη θέση λειτουργίας.
- Τις επαφές ασφαλείας των θυρών (θύρες κλειστές).
- Το κύκλωμα ασφαλείας των stop.

Εφόσον κλείνει το παραπάνω κύκλωμα ενεργοποιείται το ρελέ R03 με συνέπεια οι ανοικτές στην ηρεμία επαφές του να κλείσουν και ν' ανοίξουν οι αντίστοιχες κλειστές στην ηρεμία επαφές του. Μ' αυτό τον τρόπο αποκαθίσταται το κύκλωμα που περνά με τη σειρά από τις διατάξεις:

- 0V
- Το ρελέ RM
- Την επαφή R03 (που έχει κλείσει)
- Το μπουτόν K3
- Την κλειστή στην ηρεμία επαφή του χρονικού ηλεκτρονόμου Rchr.
- Το διακόπτη συντήρησης πίνακα ΔΣΠ που βρίσκεται στη θέση λειτουργίας.
- Τις επαφές ασφαλείας των θυρών (θύρες κλειστές).
- Το κύκλωμα ασφαλείας των stop.
- 110 V

Σχέδιο 8.29



Με τον τρόπο αυτό ενεργοποιείται το πηνίο του ρελέ RM και κλείνουν οι ανοιχτές στην ηρεμία επαφές του.

Παρατηρώντας το κύκλωμα της ανορθωτικής γέφυρας βλέπουμε ότι στη περίπτωση αυτή τροφοδοτείται με ηλεκτρική τάση το πηνίο του ηλεκτρομαγνήτη μανδάλωσης και έλκεται το κινητό του στέλεχος, απελευθερώνοντας τα ράουλα των κλειδαριών. Έτσι αποκαθίσταται το κύκλωμα που περιλαμβάνει:

- Τα βοηθητικά κυκλώματα ασφαλείας.
- Την επαφή R03 (που έχει κλείσει) πριν το διακόπτη ορόφου Δ3.
- Τον διακόπτη ορόφου Δ3.
- Την κλειστή στην ηρεμία επαφή του ρελέ (μανούβρας) καθόδου K
- Το ρελέ (μανούβρα) ανόδου A.

Επομένως ενεργοποιείται το ρελέ ανόδου A με αποτέλεσμα οι κλειστές στην ηρεμία επαφές του να ανοίξουν και οι ανοικτές να κλείσουν.

Επισημαίνεται σ' αυτό το σημείο ότι ο δρόμος του ρεύματος που περιγράφηκε παραπάνω είναι ο μοναδικός προς τους διακόπτες ορόφων μιας και οι επαφές R01 & R02 είναι ανοικτές, ενώ έχει ανοίξει και η κλειστή R03.

Όταν κλείσουν οι ανοικτές στην ηρεμία επαφές της μανούβρας ανόδου A, τροφοδοτείται με τάση το πηνίο του φρένου ΦΡ που είναι συνδεδεμένο παράλληλα με ένα σταθεροποιητή τάσης. Ταυτόχρονα τροφοδοτείται με τάση και ο ίδιος ο κινητήρας και μάλιστα με τέτοιο τρόπο ώστε όταν περιστραφεί ν' ανέβει ο θάλαμος.

Η ενεργοποίηση του ρελέ RM, ανοίγει τις κλειστές του επαφές πριν το ρελέ φωτισμού Rφ οπότε αυτό απενεργοποιείται και ανάβει το φως του θαλάμου και η ένδειξη «ΚΑΤΕΙΛΗΜΜΕΝΟ» .

Ταυτόχρονα κλείνει η επαφή A πριν την ένδειξη (βελάκι) ανόδου.

Ο χρονικός ηλεκτρονόμος είναι ρελέ DODE, δηλαδή χρονικό το οποίο μετρά το χρόνο όταν πάψει η τροφοδότηση με ηλεκτρικό ρεύμα.

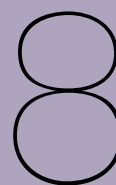
Η επαφή A πριν τη μανούβρα καθόδου K ανοίγει δημιουργώντας μανδάλωση των προς τα κάτω κλήσεων του θαλάμου όταν αυτός κινείται προς τα επάνω.

Όλες οι προηγούμενες διαδικασίες γίνονται ταυτόχρονα με το πάτημα του μπουτόν K3. Η ενεργοποίηση του ρελέ A δημιουργεί την αυτοσυγκράτηση του ρελέ R03 και κατά συνέπεια όλης της διαδικασίας όταν ελευθερώσουμε το μπουτόν K3.

Από το σχέδιο 8.29 φαίνεται ότι το ρελέ φωτισμού απενεργοποιείται και όταν η επαφή του κινητού δαπέδου ανοίξει ή κάποια θύρα είναι ανοικτή.

Ο θάλαμος όταν ξεκινήσει από τη πρώτη στάση, μετακινεί το μπράτσο του διακόπτη ορόφου Δ1 σε τέτοια θέση ώστε η διάταξη να είναι έτοιμη να δεχθεί προς τα κάτω κλήσεις. Περνώντας από την δεύτερη στάση μεταφέρει με το χωνί το μπράτσο του διακόπτη του δεύτερου ορόφου στη θέση καθόδου.

Φτάνοντας ο θάλαμος στην τρίτη στάση το χωνί του μεταφέρει το μπράτσο του διακόπτη Δ3 στη μεσαία θέση και ανοίγει το κύκλωμα διακόπτοντας το ρεύμα προς την μανούβρα ανόδου A. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι επαφές που ελέγχοντα από το ρελέ A να επανέλθουν στην κατάσταση ηρεμίας. Μ' αυτόν τον τρόπο απενεργοποιείται το πηνίο του ρελέ R03, το κύκλωμα τροφοδοσίας του κινητήρα τίθεται 'εκτός' (ανοίγουν οι επαφές A), επενεργεί το φρένο (απενεργοποιείται ο ηλεκτρονόμος ΦΡ), το ενδεικτικό βελάκι ανόδου σβήνει και απενεργοποιείται το ρελέ



του μαγνήτη RM με συνέπεια να απενεργοποιηθεί ο μαγνήτης M το κινητό στέλεχος του οποίου εκτινάσσεται και ελευθερώνει τις πόρτες.

Μόλις απενεργοποιηθεί το ρελέ A αρχίζει να μετρά το χρόνο ο χρονικός ηλεκτρονόμος και μετά το χρόνο αυτό ενεργοποιείται και ανοίγει την επαφή του σβήνοντας το φως του θαλάμου και την ένδειξη 'ΚΑΤΕΙΛΗΜΜΕΝΟ'.

Τώρα ο θάλαμος βρίσκεται ακινητοποιημένος στη τρίτη στάση και μπορεί να δεχθεί κλήσεις είτε για άνοδο στη τέταρτη στάση, είτε για κάθοδο.

Για τη περίπτωση της καθόδου, έχουμε την ίδια ακριβώς διαδικασία, μόνο που σ' αυτή την περίπτωση ενεργοποιείται η μανούβρα καθόδου K μέσα από τους διακόπτες ορόφων.

Άμα μεταθέσουμε το διακόπτη συντήρησης στη θέση συντήρησης, τότε με τα δύο μπουτόν ανόδου και καθόδου χειριζόμαστε κατά βούληση τον ανελκυστήρα.

8.6.2 Υδραυλικός πίνακας τεσσάρων στάσεων

A. τροφοδοσία κινητήρα και κυκλωμάτων φωτισμού

Στο παρακάτω σχέδιο 8.30 παρουσιάζεται το κύκλωμα τροφοδοσίας του τριφασικού κινητήρα υδραυλικού ανελκυστήρα σε σύνδεση Υ/Δ, το κύκλωμα φωτισμού θαλάμου και φρεατίου, καθώς και η τροφοδοσία των βοηθητικών διατάξεων του πίνακα.

Επεξήγηση συμβόλων

AT	Ρελέ αυτόματου.
ΧΡ.Δ	Χρονικό διαδρομής (ελέγχει χρονικά διαδρομές με την μικρή ταχύτητα μεγαλύτερες από τις προβλεπόμενες).
Η.Κ	Ηλεκτρονικό θερμικής προστασίας κινητήρα.
ΡΔ	Ηλεκτρονόμος διαφυγής
Γ	Γενικό ρελέ ανόδου.
Κ	Ρελέ βαλβίδας καθόδου.
Δ	Ρελέ τριγώνου.
Υ	Ρελέ αστέρα.
Ε10, Ε11, Ε60	Γραμμές προς κυκλώματα ελέγχου.
ΦΘ	Φωτισμός θαλάμου.
ΦΦ	Φωτισμός φρεατίου.
Ρφ	Ρελέ φωτισμού.
ΕΦ	Επιτηρητής φάσεων (ελέγχει την διαδοχή των φάσεων).
ΕΠΑΓΩΓΙΚΑ	Επαγωγικές διατάξεις ισοστάθμισης και διόρθωσης.

Λειτουργία του κυκλώματος

Στο κύκλωμα του σχεδίου 8.30 βλέπουμε αρχικά την τροφοδοσία του τριφασικού κινητήρα.

Ο κινητήρας για να περιστραφεί πρέπει οι επαφές του αυτόματου AT να είναι κλειστές. Αυτό σημαίνει ότι το πηνίο του αυτόματου AT είναι ενεργοποιημένο μέσα από το κύκλωμα που παρεμβάλλονται οι επαφές του ηλεκτρονικού προστασίας του κινητήρα, του ρελέ διαφυγής, του χρονικού διαδρομής και του επιτηρητή φάσεων

Στους υδραυλικούς ανελκυστήρες, όπως έχουμε ήδη αναφέρει στα προηγούμενα κεφάλαια, ο κινητήρας τροφοδοτείται και λειτουργεί μόνο κατά την άνοδο. Επομένως, στο κύκλωμα ισχύος παρεμβάλλονται οι επαφές Γ οι οποίες ελέγχονται από το γενικό ηλεκτρονόμο ανόδου. Έτσι τροφοδοτείται ο κινητήρας ο οποίος αρχικά συνδέεται σε αστέρα και στη συνέχεια μέσα από το χρονικό Υ/Δ συνδέεται σε τρίγωνο.

Ο πίνακας του σχεδίου 8.30 διαθέτει τρεις μετασχηματιστές. Έναν τριφασικό και δύο μονοφασικούς.

Ο τριφασικός μετασχηματιστής (χειρισμού) διαθέτει λήψεις 120V, 60V & 24V. Με τάση 24V τροφοδοτείται το τροφοδοτικό των επαγωγικών, ενώ οι υπόλοιπες τάσεις χρησιμοποιούνται για τα κυκλώματα χειρισμού και ελέγχου.

Ο ένας από τους δύο μονοφασικούς μετασχηματιστές βγάζει στο δευτερεύον τάση 15V και τροφοδοτεί το τροφοδοτικό για την μπαταρία, το ηλεκτρονικό προστασίας του κινητήρα, το χρονικό Υ/Δ και το χρονικό διαδρομής.

Ο άλλος μονοφασικός μετασχηματιστής (φωτισμού) βγάζει στο δευτερεύον δύο τάσεις (12V & 42V) τροφοδοτώντας τα κυκλώματα φωτισμού και ενδείξεων.

Με τάση 12V τροφοδοτούνται τα κυκλώματα ένδειξης και 'ΚΑΤΕΙΛΗΜΜΕΝΟ' και με τάση 42V τα κυκλώματα φωτισμού θαλάμου και φρεατίου.

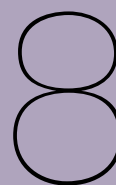
Είναι προφανές ότι στο κύκλωμα φωτισμού του θαλάμου παρεμβάλλεται η κλειστή στην ηρεμία επαφή Rφ του ρελέ φωτισμού (για ν' ανάψει το φως πρέπει το ρελέ φωτισμού να είναι απενεργοποιημένο), ενώ στα ενδεικτικά ανόδου - καθόδου παρεμβάλλονται οι επαφές Γ & Κ ελεγχόμενες από τα ρελέ Γ (γενικό ανόδου) και Κ (βαλβίδας καθόδου) αντίστοιχα.

B. Κυκλώματα χειρισμού και ελέγχου

Αναφερόμαστε στο σχέδιο 8.31 το οποίο αποτελεί συνέχεια του σχεδίου 8.30 από τα σημεία E10, E11 και E60.

Επεξήγηση συμβόλων

RΣ1, RΣ2	Ρελέ συντήρησης.
R01, R02	Ρελέ ορόφων.
Rφ	Ρελέ φωτισμού.
RM	Ρελέ μαγνήτη.
RL	Ρελέ ισοστάθμισης.
LS	Ρελέ διόρθωσης.
RS	Γενικό ρελέ πίνακα.
AP	Ρελέ απεγκλωβισμού.
Γ	Ρελέ γενικό ανόδου.
K	Ρελέ βαλβίδας καθόδου.
M	Ρελέ γενικό βαλβίδων.
S	Προρελέ ανόδου
Υ	Ρελέ ισχύος αστέρα.
Δ	Ρελέ ισχύος τριγώνου.
RA1, RA2	Προρελέ ανόδου.
RK1, RK2	Προρελέ καθόδου.
BK	Βαλβίδα καθόδου μεγάλη.
βκ	Βαλβίδα καθόδου μικρή.
BA	Βαλβίδα ανόδου μεγάλη.
βα	Βαλβίδα ανόδου μικρή.
ΧΡ.Μ	Χρονικό καθυστέρησης βαλβίδων.
B.AP	Χρονικό απεγκλωβισμού.
LA	Φωτισμός ασφαλείας.
CV	Γενικό βαλβίδων.
KΔ	Κοντάκτ κινητού δαπέδου.
ΔΣΘ	Διακόπτης συντήρησης θαλάμου.
ΔΣΠ	Διακόπτης συντήρησης πίνακα.
Η.Κ.	Ηλεκτρονικό προστασίας κινητήρα.
ΕΦ	Επιτηρητής φάσεων.
ΑΤ	Ρελέ αυτόματου.
1.....2	Κύκλωμα stop.
2.....3	Επαφές θυρών.
3.....4	Επαφές κλειδαριών.
5	Γενικό θαλάμου.
6	Επιστροφή κινητού δαπέδου και γενικό εξωτερικών κλήσεων.
25	Προς διακόπτη συντήρησης θαλάμου (γενικό).



26	Επιστροφή από διακόπτης συντήρησης θαλάμου (λειτουργία).
27	Προς διακόπτη συντήρησης θαλάμου (συντήρηση).
K1, K2	Κλήσεις θαλάμου.
Δ1, Δ2	Διακόπτες ορόφων.
7	Γενικό ανόδου.
8	Γενικό καθόδου.
CL - CF	Ισοστάθμιση
CL - LS	Διόρθωση
XP	Χρονικός ηλεκτρονόμος
Ma	Μαγνήτης μανδάλωσης
(5,6,25,26,27,7,8 ακροδέκτες στον πίνακα χειρισμού)	

Λειτουργία κυκλωμάτων

Παρατηρώντας τις γραμμές E10, E11 & E60 του σχεδίου 8.31, βλέπουμε ότι η γραμμή E11 αποτελεί την επιστροφή του μετασχηματιστή, η γραμμή E10 είναι τα 120V και η γραμμή E60 είναι τα 60V προς τον ανορθωτή.

Τα σημεία 1, 2, 3 & 4 συνδέονται στη σειρά μεταξύ τους μέσα από τις διατάξεις ασφαλείας (stop, επαφές θυρών, επαφές κλειδαριών).

Επίσης στο σχέδιο 8.31 παρατηρούμε ότι υπάρχει και το κύκλωμα ισοστάθμισης και διόρθωσης, που τροφοδοτείται από τον πίνακα με τάση 24V, καθώς επίσης και το κύκλωμα απεγκλωβισμού, που τροφοδοτείται με μπαταρία 12V από τον πίνακα χειρισμού.

Λόγω της ιδιομορφίας που παρουσιάζουν κατά τη λειτουργία τους οι υδραυλικοί ανελκυστήρες, θ' αναφερθούμε ξεχωριστά για την άνοδο και ξεχωριστά για την κάθοδο του θαλάμου.

1. Άνοδος του θαλάμου.

Όπως φαίνεται στο σχέδιο 8.31 ο θάλαμος βρίσκεται σταματημένος στη στάση Δ1 (διακόπτης ορόφου στη μεσαία θέση). Επίσης φαίνεται στο σχέδιο ότι το ρελέ του γενικού πίνακα RS τροφοδοτείται μόνιμα εφόσον ο πίνακας χειρισμού βρίσκεται υπό τάση. Άρα όλες οι ανοικτές στην ηρεμία επαφές RS κλείνουν και οι κλειστές ανοίγουν.

Αν πιέσουμε το μπουτόν κλήσης K2, τότε αποκαθίσταται το κύκλωμα, που περιλαμβάνει τις παρακάτω διατάξεις:

- E11
- Ρελέ ορόφου R02
- Μπουτόν κλήσης K2
- Επαφή κλειστή στην ηρεμία του χρονικού ηλεκτρονόμου XP.
- Διακόπτη συντήρησης θαλάμου ΔΣΠ.
- Διακόπτη συντήρησης πίνακα ΔΣΘ.
- Κύκλωμα επαφών θυρών (3....2).
- Κύκλωμα stop (2....1).
- Επαφή RS που έχει κλείσει.
- E10

Άρα το ρελέ R02 ενεργοποιείται με αποτέλεσμα οι κλειστές στην ηρεμία επαφές του ν' ανοίξουν και να κλείσουν οι ανοικτές.

Επομένως έχουμε πλέον την αποκατάσταση του κυκλώματος που περιλαμβάνει τις διατάξεις:

Οι ανοικτές επαφές των προρελέ RA1 & RA2 που κλείνουν ενεργοποιούν το παρακάτω κύκλωμα:

- E10
- Επαφή RS.
- Κύκλωμα stop (1....2).
- Κύκλωμα επαφών θυρών (2....3).
- Κύκλωμα κλειδαριών (3....4).
- Επαφή RS που έχει κλείσει.
- Επαφή RL που παραμένει κλειστή επειδή το ρελέ της ισοστάθμισης είναι απενεργοποιημένο.
- Επαφή RA1 που έχει κλείσει.
- Επαφή K (παραμένει κλειστή επειδή το ρελέ K είναι απενεργοποιημένο).
- Προρελέ ανόδου S
- E11

Από το προηγούμενο κύκλωμα προκύπτει ότι ενεργοποιείται το προρελέ ανόδου S με αποτέλεσμα να κλείσει τις ανοικτές επαφές του αποκαθιστώντας το κύκλωμα:

- E10
- Επαφή RS.
- Κύκλωμα stop (1....2).
- Κύκλωμα επαφών θυρών (2....3).
- Κύκλωμα κλειδαριών (3....4).
- Επαφή RS.
- Επαφή RL.
- Επαφή RA1.
- Επαφή S που έχει κλείσει.
- Ρελέ γενικό βαλβίδων M.
- E11

Έτσι ενεργοποιείται το γενικό ρελέ των βαλβίδων M και κλείνει τις ανοικτές επαφές M δημιουργώντας την αυτοσυγκράτηση του και την τροφοδοσία των ρελέ RM και R02 μέσα από τα βοηθητικά κυκλώματα ασφαλείας, όταν σταματήσουμε να πιέζουμε το μπουτόν K2.

Ταυτόχρονα αποκαθίστανται τα κυκλώματα:

- + ανορθωτή.
 - Επαφή S.
 - Πηνίο χρονικού ηλεκτρονόμου.
 - - ανορθωτή.
-
- + ανορθωτή
 - Επαφή M
 - Χρονικό καθυστέρησης των βαλβίδων ΧΡ.Μ.
 - - ανορθωτή.

Επομένως έχουμε την αποκατάσταση του παρακάτω κυκλώματος:

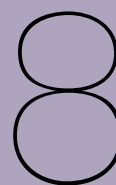
- E10
- Επαφή RS.
- Επαφή ΧΡ.Μ (έχει κλείσει).
- Επαφή ΧΡ (έχει κλείσει).
- Γενικό ρελέ ανόδου Γ.
- E11

Άρα ενεργοποιείται το γενικό ρελέ ανόδου Γ και αποκαθίστανται τα παρακάτω κυκλώματα:

1.
 - E10
 - Επαφή RS.
 - Επαφή ΧΡ.Μ
 - Επαφή ΧΡ
 - Επαφή Γ που έχει κλείσει.
 - Χρονικό Υ/Δ
 - Επαφή Δ που είναι κλειστή.
 - Πηνίο ρελέ αστέρα.
 - E11

2.
 - + ανορθωτή
 - Επαφή M
 - Επαφή Γ
 - Επαφή RΣ1 που είναι κλειστή επειδή το ρελέ συντήρησης είναι απενεργοποιημένο.
 - Επαφή RA2
 - Ηλεκτρομαγνήτης βαλβίδας μεγάλης ταχύτητας ανόδου ΒΑ
 - Ηλεκτρομαγνήτης βαλβίδας μικρής ταχύτητας ανόδου βα.
 - - ανορθωτή

Μετά την παρέλευση του προκαθορισμένου χρόνου το χρονικό Υ/Δ συνδέει σε τρίγωνο και γίνεται κανονικά η τροφοδοσία του κινητήρα.



Όταν φτάσει στη στάση Δ2 ο διακόπτης ορόφου μεταφέρεται στη μεσαία θέση με αποτέλεσμα να διακοπεί η τροφοδότηση των ρελέ RA1 & RA2, τα οποία απενεργοποιούνται και οι επαφές τους επιστρέφουν στην κατάσταση ηρεμίας.

Το άνοιγμα των επαφών RA2 θέτει 'εκτός' τη βαλβίδα μεγάλης ταχύτητας ανόδου BA και ο θάλαμος κινείται μέσα από τη βαλβίδα μικρής ταχύτητας ανόδου βα.

Στους ακροδέκτες CL & CF παρεμβάλλεται η ανοικτή επαφή του επαγωγικού ισοστάθμισης. Όταν το επαγωγικό ισοστάθμισης αντικρίσει την μεταλλική λάμα διέγερσης στο φρεάτιο όταν ο θάλαμος κινείται με τη μικρή ταχύτητα, τότε η επαφή αυτή κλείνει αποκαθιστώντας έτσι το κύκλωμα:

- +24V
- Επαφή RA2
- Επαφή RK2
- CL
- CF
- Πηνίο ισοστάθμισης RL
- - 24V

Έτσι ενεργοποιείται το ρελέ RL με αποτέλεσμα να ανοίξουν οι κλειστές στην ηρεμία επαφές του και να σταματήσει η τροφοδοσία των ρελέ M & S και να σταματήσει ο ανελκυστήρας.

Στους ακροδέκτες CL, LS παρεμβάλλεται η ανοικτή επαφή του επαγωγικού διόρθωσης. Αν για οποιοδήποτε λόγο παρουσιαστεί ολίσθηση προς τα κάτω του ανελκυστήρα και το επαγωγικό διόρθωσης αντικρίσει τη λάμα διέγερσης, τότε η επαφή αυτή κλείνει, αποκαθιστώντας το κύκλωμα:

- + 24V
- Επαφή RA2
- Επαφή RK2
- CL
- LS
- Πηνίο διόρθωσης LS
- - 24V

Έτσι ενεργοποιείται το ρελέ LS κλείνοντας την ανοικτή στην ηρεμία επαφή του, τροφοδοτώντας με τάση τα ρελέ S & M σύμφωνα με το κύκλωμα:

- E10
- Επαφή RS
- Κύκλωμα stop (1...2).
- Επαφή RS (κλειστή).
- Επαφή RA2
- Επαφή RK2
- Επαφή LS κλειστή
- Ρελέ S
- Ρελέ M
- E11

Η στάθμευση του ανελκυστήρα γίνεται πάλι με το ρελέ ισοστάθμισης.

Αν κατά τη κίνηση του θαλάμου γίνει διακοπή ρεύματος, τότε ο αυτόματος ΑΤ και το ρελέ RS απενεργοποιούνται, οπότε πλέον έχουμε το κύκλωμα:

- + 12V (μπαταρία στον πίνακα χειρισμού).
- Κλειστή επαφή RS.
- Κύκλωμα stop (1...2).
- Κύκλωμα επαφών θυρών (2...3).
- Κύκλωμα κλειδαριών (3....4).
- Επαφή RS κλειστή.
- Επαφή χρονικού ηλεκτρονόμου ΧΡ κλειστή.
- Ρελέ απεγκλωβισμού ΑΡ.
- - 12V (μπαταρία στον πίνακα χειρισμού).

Επομένως, ενεργοποιείται το ρελέ ΑΡ και κλείνει τις επαφές ΑΡ προς τη βαλβίδα απεγκλωβισμού Β.ΑΡ και το λαμπάκι ασφαλείας ΛΑ. Τότε ο θάλαμος κινείται προς τα κάτω έως ότου ο μαγνήτης μανδάλωσης μετατοπίσει το ράουλο της κλειδαριάς, ανοίξει την θύρα του παρακάτω ορόφου και ταυτόχρονα το κύκλωμα ασφαλείας των επαφών των κλειδαριών.

2. Κάθοδος του θαλάμου

Τώρα έχουμε το κύκλωμα του σχεδίου 8.32. Σ' αυτό το σχέδιο φαίνεται ότι ο θάλαμος είναι σταματημένος στη στάση Δ2 (διακόπτης ορόφου στη μεσαία θέση).

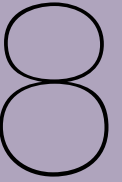
Αν πιέσουμε το μπουτόν κλήσης Κ1, τότε αποκαθίσταται το κύκλωμα, που περιλαμβάνει τις παρακάτω διατάξεις:

- Ε11
- Ρελέ ορόφου R01
- Μπουτόν κλήσης Κ1
- Επαφή κλειστή στην ηρεμία του χρονικού ηλεκτρονόμου ΧΡ.
- Διακόπτη συντήρησης θαλάμου ΔΣΘ.
- Διακόπτη συντήρησης πίνακα ΔΣΠ.
- Κύκλωμα επαφών θυρών (3....2).
- Κύκλωμα stop (2....1).
- Επαφή RS που έχει κλείσει.
- Ε10

Άρα το ρελέ R01 ενεργοποιείται με αποτέλεσμα οι κλειστές στην ηρεμία επαφές του ν' ανοίξουν και να κλείσουν οι ανοικτές.

Επομένως έχουμε πλέον την αποκατάσταση του κυκλώματος που περιλαμβάνει τις διατάξεις:

- Ε10
- Επαφή RS.
- Κύκλωμα stop (1....2).
- Κύκλωμα επαφών θυρών (2....3).



- Διακόπτη συντήρησης θαλάμου ΔΣΠ.
- Διακόπτη συντήρησης πίνακα ΔΣΘ.
- Επαφή κλειστή στην ηρεμία του χρονικού ηλεκτρονόμου ΧΡ.
- Μπουτόν κλήσης Κ1
- Επαφή ρελέ R01
- Ρελέ RM
- E11

Με συνέπεια την ενεργοποίηση του ρελέ RM και την τροφοδοσία με τάση του πηνίου του μαγνήτη μανδάλωσης Μα.

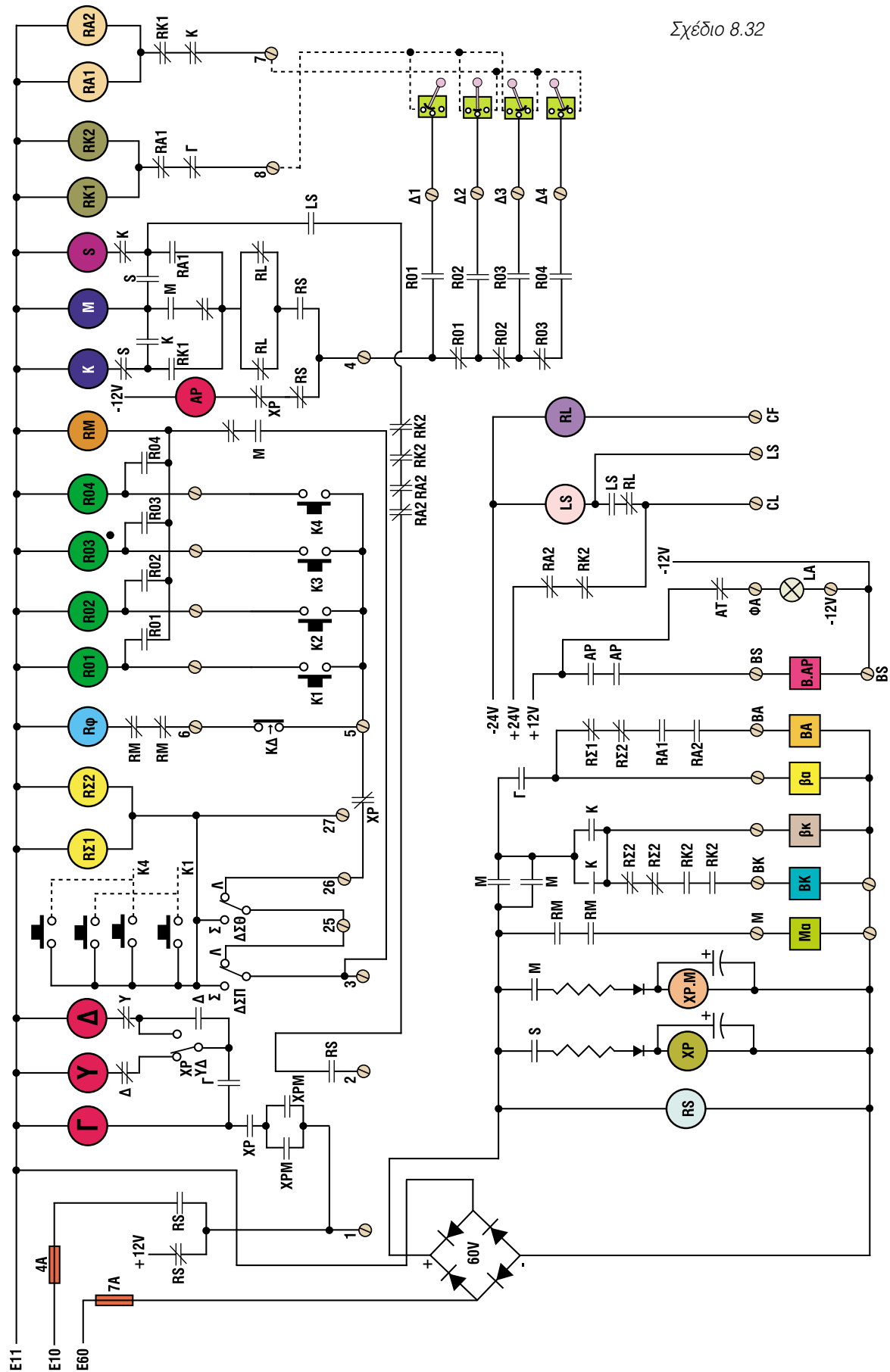
Η ενεργοποίηση του μαγνήτη Μα ασφαρίζει τις κλειδαριές και κλείνει το κύκλωμα ασφαλείας 3.....4 που μέσα από το διακόπτη ορόφου Δ1 ενεργοποιεί τα προρελέ καθόδου RK1 & RK2 με συνέπεια οι ανοικτές στην ηρεμία επαφές τους να κλείσουν και οι κλειστές ν' ανοίξουν.

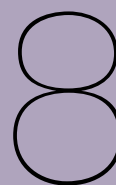
Οι κλειστές επαφές των προρελέ RK1 & RK2 που ανοίγουν όταν τα ρελέ αυτά ενεργοποιηθούν, διακόπτουν πιθανή τροφοδότηση προς τα προρελέ ανόδου RA1 & RA2.

Οι ανοικτές επαφές των προρελέ RK1 & RK2 που κλείνουν ενεργοποιούν το παρακάτω κύκλωμα:

- E10
- Επαφή RS.
- Κύκλωμα stop (1.....2).
- Κύκλωμα επαφών θυρών (2.....3).
- Κύκλωμα κλειδαριών (3.....4).
- Επαφή RS που έχει κλείσει.
- Επαφή RL που παραμένει κλειστή επειδή το ρελέ της ισοστάθμισης είναι απενεργοποιημένο.
- Επαφή RK1 που έχει κλείσει.
- Επαφή S (παραμένει κλειστή επειδή το ρελέ είναι απενεργοποιημένο).
- Ρελέ καθόδου Κ
- E11

Σχέδιο 8.32





Από το προηγούμενο κύκλωμα προκύπτει ότι ενεργοποιείται το ρελέ καθόδου Κ με αποτέλεσμα να κλείσει τις ανοικτές επαφές του αποκαθιστώντας το κύκλωμα:

- E10
- Επαφή RS.
- Κύκλωμα stop (1....2).
- Κύκλωμα επαφών θυρών (2....3).
- Κύκλωμα κλειδαριών (3....4).
- Επαφή RS.
- Επαφή RL.
- Επαφή RK1.
- Επαφή Κ που έχει κλείσει.
- Ρελέ γενικό βαλβίδων Μ.
- E11

Έτσι ενεργοποιείται το γενικό ρελέ των βαλβίδων Μ και κλείνει τις ανοικτές επαφές Μ δημιουργώντας την αυτοσυγκράτηση του και την τροφοδοσία των ρελέ RM και R01 μέσα από τα βοηθητικά κυκλώματα ασφαλείας όταν σταματήσουμε να πιέζουμε το μπουτόν Κ1.

Ταυτόχρονα αποκαθίστανται τα κυκλώματα:

- + ανορθωτή
- Επαφή Μ
- Χρονικό καθυστέρησης των βαλβίδων ΧΡ.Μ.
- - ανορθωτή.

Και

- + ανορθωτή
- Επαφή Μ
- Επαφή Κ
- Επαφές RΣ1 & RΣ2
- Επαφές RK1 & RK2
- Ηλεκτρομαγνήτη βαλβίδας μεγάλης ταχύτητας καθόδου ΒΚ
- Ηλεκτρομαγνήτη βαλβίδας μικρής ταχύτητας καθόδου βκ
- - Ανορθωτή

Ο ανελκυστήρας κινείται προς τα κάτω με την μεγάλη ταχύτητα.

Όταν ο θάλαμος φτάσει στη στάση Δ1 το μπράτσο του αντίστοιχου διακόπτη ορόφου μεταφέρεται στη μεσαία θέση με αποτέλεσμα να διακοπεί η τροφοδότηση στα προρελέ καθόδου RK1 & RK2 με συνέπεια την απενεργοποίησή τους και επιστροφή των επαφών τους στην κατάσταση ηρεμίας.

Συνέπεια αυτού του γεγονότος είναι να τεθεί 'εκτός' η βαλβίδα μεγάλης ταχύτητας καθόδου και για ένα διάστημα ο θάλαμος να κινηθεί με τη μικρή ταχύτητα καθόδου μέχρις ότου ακινητοποιηθεί.

Η διαδικασία ισοστάθμισης είναι η ίδια όπως και κατά την άνοδο.

8.6.3 Τροφοδότηση κινητήρων Σ.Ρ. με ανορθωτές - Δυναμική πέδηση

Υπάρχουν περιπτώσεις που μπορούμε μέσα από ανορθωτικές διατάξεις να τροφοδοτήσουμε κινητήρες συνεχούς ρεύματος. Στο σχέδιο 8.33 παρουσιάζεται μια τέτοια διάταξη, η οποία ελέγχεται με το διακόπτη του θαλάμου.

Στο σχέδιο φαίνεται μια συστοιχία συσσωρευτών, η τριφασική παροχή το τύμπανο του κινητήρα Σ.Ρ. και τα ρελέ ελέγχου.

Όταν τροφοδοτήσουμε τον ανορθωτή με εναλλασσόμενο τριφασικό ρεύμα, τότε κλείνει το κύκλωμα από το (+) του ανορθωτή προς το πηνίο P του διακόπτη τάσης με το (-) του ανορθωτή. Το κύκλωμα αυτό περιλαμβάνει τους τερματοδιακόπτες διαδρομής πάνω και κάτω TFL & BFL αντίστοιχα, το διακόπτη επιλογής G, το διακόπτη stop, την επαφή υπερφόρτωσης OL του κινητήρα και την επαφή υπερθέρμανσης των ανορθωτικών ΤΟ.

Ο διακόπτης τάσης κλείνει τις επαφές P-P του κυκλώματος ισχύος του κινητήρα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ενεργοποίηση των πηνίων της παράλληλης διέγερσης του κινητήρα μέσα από την αντίσταση R8 και το πεδίο του προστατευτικού ρελέ FPR.

Το ρελέ αυτό κλείνει την επαφή FPR στο κύκλωμα ελέγχου στην κορυφή του σχεδίου.

Προς τα κάτω κίνηση

Ας υποθέσουμε πως ο θάλαμος βρίσκεται στην κορυφή του κτιρίου και πιέζουμε το μπουτόν D του θαλάμου. Τότε αποκαθίσταται το κύκλωμα μέσα από το πηνίο του ρελέ SD και των επαφών των θυρών του θαλάμου και του ορόφου. Το ρελέ SD κλείνει την επαφή SD μέσα από την οποία κλείνει το κύκλωμα χαλάρωσης της πέδης BR και του πηνίου D, ώστε ο θάλαμος να κινηθεί προς τα κάτω.

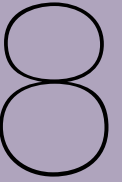
Η επαφή BR1 βραχυκυκλώνει την αντίσταση R8, έτσι ώστε στο πηνίο της παράλληλης διέγερσης να εφαρμοσθεί όλη η τάση.

Μέσα από το διακόπτη της προς τα πάνω κίνησης D, κλείνουν οι επαφές D1 & D2 με αποτέλεσμα την αποκατάσταση του κυκλώματος που αρχίζει από το (+) του ανορθωτή, περνά από το πηνίο BO στην επαφή P του διακόπτη τάσης, την επαφή D1, το πηνίο OL της υπερφόρτωσης του κινητήρα, την επαφή D2 του τυμπάνου και τις αντιστάσεις R5, R6 & R7 όπως επίσης και του τυλίγματος σειράς του κινητήρα, καταλήγει στο (-) του ανορθωτή.

Υπάρχουν και τα πηνία μεταβολής της διέγερσης A1, A2, A3 & A4 τα οποία συνδέονται με το τύμπανο του κινητήρα μέσα από την επαφή SD4 και το πηνίο του ρελέ της προς τα κάτω κίνησης. Όσο αυξάνει η τάση στο τύμπανο, κλείνουν οι επαφές A1, A2, A3 & A4. Τότε οι αντιστάσεις R5, R6 & R7 τίθενται διαδοχικά 'εκτός' με αποτέλεσμα τη βραχυκύκλωση του τυλίγματος σειράς και με συνέπεια ο κινητήρας να κινηθεί με την πλήρη ταχύτητα, μιας και μετατρέπεται σε κινητήρα παράλληλης διέγερσης.

Όταν ο θάλαμος πλησιάζει στο τέλος της διαδρομής του, ένα έκκεντρο ανοίγει το διακόπτη του «προς τα κάτω ορίου» το οποίο είναι στη σειρά με το πηνίο D της προς τα κάτω κίνησης και το πηνίο BR του ρελέ του φρένου.

Τα προηγούμενα συνεπάγονται το άνοιγμα των επαφών D1 & D2 στο κύκλωμα του τυμπάνου, με αποτέλεσμα τη διακοπή της τροφοδότησης του κινητήρα, ν' ανοίξουν οι επαφές BR στο κύκλωμα του φρένου και να σταματήσει ο θάλαμος.



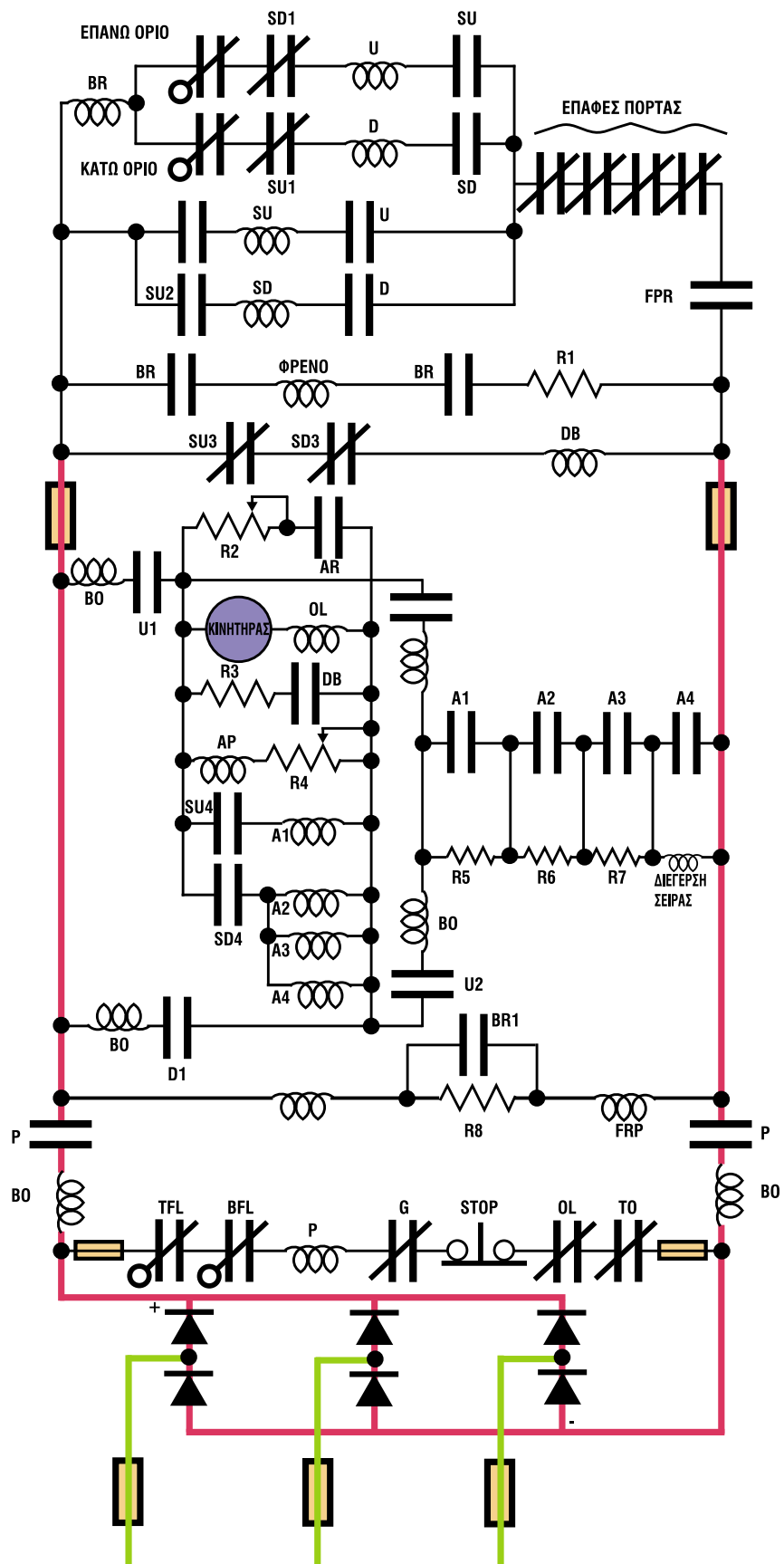
Δυναμική πέδηση

Όταν κλείνει η επαφή της προς τα κάτω κίνησης, ανοίγει η επαφή SD3 στο κύκλωμα του φρένου και εμποδίζει την επαφή DB να κλείσει το κύκλωμα της αντίστασης R3. Όταν ο ανελκυστήρας φρενάρει με τις επαφές D1 & D2 ν' ανοίγουν, η επαφή SD3 κλείνει ενεργοποιώντας το πηνίο DB και συνδέει την αντίσταση R3 στο τύμπανο. Ο κινητήρας τώρα λειτουργεί σαν γεννήτρια, τροφοδοτώντας το πηνίο υπερφόρτωσης OL, την επαφή DB και την αντίσταση R3. Τώρα το ρεύμα περνά από το κύκλωμα του κινητήρα με τρόπο ο οποίος υποβοηθά το φρενάρισμα (η ηλεκτρομαγνητική πέδηση υποβοηθά τη μηχανική πέδηση).

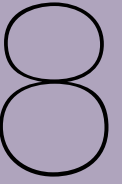
Ο κινητήρας σαν γεννήτρια

Στην περίπτωση που ο θάλαμος κατεβαίνει με μεγάλο φορτίο, τείνει ν' αυξήσει την ταχύτητά του πέρα από τα επιθυμητά όρια. Αν η τροφοδότηση του κινητήρα προέρχεται από εξωτερική πηγή συνεχούς ρεύματος ή από διάταξη σύζευξης κινητήρα - γεννήτριας, είναι εύκολο να μετατραπεί σε γεννήτρια και να παρέχει στιγμιαία ρεύματα στο τροφοδοτικό κύκλωμα.

Η λειτουργία του κινητήρα σα γεννήτρια, προκαλεί φρενάρισμα και διευκολύνει τη συγκράτηση του φορτωμένου θαλάμου και τον έλεγχο της κίνησής του.



Σχέδιο 8.33



Στην περίπτωση ανορθωμένου ρεύματος, η ροή του ρεύματος από τους ανορθωτές είναι μονόπλευρη και επομένως δεν υπάρχει αρχικά η προηγούμενη δυνατότητα. Για να λυθεί αυτό το πρόβλημα προστίθεται η αντίσταση ελέγχου ταχύτητας R2. Το πηνίο AR συνδέεται με το τύμπανο αφού παρεμβληθεί η μεταβλητή αντίσταση R4. Αν ο θάλαμος προσεγγίσει την ανώτερη επιτρεπτή ταχύτητα, η τάση η οποία αναπτύσσεται στον κινητήρα αυξάνει αρκετά και κλείνει την επαφή ελέγχου της ταχύτητας AR. Τώρα το ρεύμα διέρχεται από το δεξιό ακροδέκτη του τυμπάνου μέσα από το πηνίο υπερφόρτωσης OL, της επαφής AR, της αντίστασης R2 και καταλήγει στον αριστερό ακροδέκτη του τυμπάνου.

Αν παρατηρήσουμε προσεκτικά θα δούμε ότι το προηγούμενο κύκλωμα είναι όμοιο με αυτό της προς τα κάτω κίνησης με μόνη διαφορά ότι το ρεύμα που περνά από το τύμπανο του κινητήρα έχει αναστραφεί με αποτέλεσμα την αντιστροφή της κίνησης.

Το ρεύμα ανατροφοδότησης περνά μέσα από το τύμπανο και δημιουργεί φρενάρισμα με αποτέλεσμα να ελέγχεται η ταχύτητα.

Προς τα πάνω κίνηση

Αν θέλουμε ο θάλαμος να κινηθεί προς τα επάνω, κλείνει η επαφή U από το διακόπτη θαλάμου με συνέπεια την ενεργοποίηση του ρελέ SU. Αυτό το ρελέ ανοίγει τις επαφές SU1 του πηνίου D της προς τα κάτω κίνησης και SU2 του πηνίου του ρελέ SD για να μανδαλώσει τις προηγούμενες και να κλείσει την επαφή SU της προς τα πάνω κίνησης και το κύκλωμα του ρελέ BR του φρένου.

Οι επαφές U1 & U2 κλείνουν στο κύκλωμα του τυμπάνου το οποίο αρχίζει από το (+) του ανορθωτή και μέσα από την επαφή U1, το τύμπανο και την επαφή U2 καταλήγει στο (-) του ανορθωτή.

8.7 Ανακεφαλαίωση

Όταν αναφερόμαστε στο ηλεκτρικό μέρος των ανελκυστήρων εννοούμε όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις και αγωγούς, τους σωλήνες και τα κανάλια μέσα στα οποία τοποθετούνται οι αγωγοί και οι καλωδιώσεις, καθώς επίσης και όλες τις διατάξεις, συσκευές, εξαρτήματα και μηχανήματα που τροφοδοτούνται με ηλεκτρικό ρεύμα.

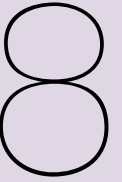
Το μηχανοστάσιο του ανελκυστήρα τροφοδοτείται από τον πίνακα κοινοχρήστων του ακινήτου με τριφασική και μονοφασική παροχή.

Όλος ο ηλεκτρικός εξοπλισμός του ανελκυστήρα πρέπει να προστατεύεται από ηλεκτρικά σφάλματα.

Οι γραμμές από πίνακα ισχύος και φωτισμού του μηχανοστασίου που χρησιμοποιούνται για τη κίνηση και το χειρισμό του ανελκυστήρα φτάνουν στον πίνακα χειρισμού. Ανάλογα με τον τύπο των διατάξεων που χρησιμοποιεί κάθε πίνακας διακρίνουμε τους κλασσικούς πίνακες, τους ηλεκτρονικούς πίνακες και τους πίνακες με τη χρήση PLC.

Στο φρεάτιο κατασκευάζονται τα ηλεκτρικά κυκλώματα ασφαλείας (κύκλωμα stops, κύκλωμα επαφών θυρών, κύκλωμα κλειδαριών), το κύκλωμα των διακοπών ορόφων, το κύκλωμα των τερματοδιακοπών, το κύκλωμα φωτισμού θαλάμου και φρεατίου, το κύκλωμα των κλήσεων, το κύκλωμα οροφθένδειξης και το κύκλωμα σήμανσης κινδύνου.

Μέσα στο μηχανοστάσιο εκτός από το κύκλωμα ισχύος, υπάρχει το κύκλωμα τροφοδοσίας των βαλβίδων για τους υδραυλικούς ανελκυστήρες και το κύκλωμα τροφοδοσίας της πέδης των ανελκυστήρων τριβής.



ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ
ΜΕΡΟΣ
ΑΝΕΛΚΥ-
ΣΤΗΡΩΝ

8.8 Ερωτήσεις

8.8.1 Πολλαπλής επιλογής

1. Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις των ανελκυστήρων ισχύει

- ☐ I. Ο κτιριοδομικός κανονισμός.
- ☐ II. Ο EN 81.1 & EN 81.2.
- ☐ III. Ο οικοδομικός κανονισμός.
- ☐ IV. Οι ΚΕΗΕ

2. Στα κυκλώματα χειρισμού χρησιμοποιούμε αγωγούς

- ☐ I. 1,5 mm²
- ☐ II. 0,8 mm²
- ☐ III. 2,5 mm²
- ☐ IV. 4 mm²

3. Οι αγωγοί που χρησιμοποιούνται για τις επαφές της πόρτας πρέπει να έχουν χρώμα

- ☐ I. Πράσινο
- ☐ II. Μπλε
- ☐ III. Καφέ
- ☐ IV. Κόκκινο

4. Ο γενικός διακόπτης του μηχανοστασίου διακόπτει

- ☐ I. Το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα.
- ☐ II. Το κύκλωμα φωτισμού φρεατίου και θαλάμου.
- ☐ III. Τα κυκλώματα σήμανσης.
- ☐ IV. Όλα τα παραπάνω.

5. Ηλεκτρικά σφάλματα που πρέπει ν' αντιμετωπίζονται στον ηλεκτρικό εξοπλισμό του ανελκυστήρα είναι:

- ☐ I. Πτώση τάσης.
- ☐ II. Βραχυκύκλωμα σε κάποια αντίσταση ή πυκνωτή
- ☐ III. Αναστροφή φάσεων.
- ☐ IV. Όλα τα παραπάνω.

6. Ένας πίνακας χειρισμού του ανελκυστήρα πρέπει οπωσδήποτε να περιέχει

- ☐ I. Ενδεικτικά της θέσης του θαλάμου.
- ☐ II. Μπουτόν κινδύνου.
- ☐ III. Επιτηρητή τάσης.
- ☐ IV. Κανένα από τα παραπάνω.

7. Οι κλασσικοί πίνακες χρησιμοποιούν

- ☐ I. Μικροηλεκτρονόμεους
- ☐ II. Τυπωμένα κυκλώματα.
- ☐ III. PLC
- ☐ IV. Κανένα από τα παραπάνω.

8. Το εύκαμπτο καλώδιο στους ανελκυστήρες χρησιμοποιείται

- ☐ I. Σε περίπτωση κινδύνου.
- ☐ II. Για την ηλεκτρική σύνδεση θαλάμου - μηχανοστασίου.
- ☐ III. Για την ενεργοποίηση του διακόπτη αρπάγης.
- ☐ IV. Για την ενεργοποίηση του διακόπτη του ρυθμιστή ταχύτητας.

9. Ένα από τα κυκλώματα ασφαλείας είναι το κύκλωμα

- ☐ I. Επαφών των θυρών.
- ☐ II. Κλήσεων
- ☐ III. Οροφθένδειξης
- ☐ IV. Ισοστάθμισης

10. Ο διακόπτης ορόφων είναι

- ☐ I. Μηχανικός
- ☐ II. Ηλεκτρομηχανικός
- ☐ III. Ηλεκτρονικός
- ☐ IV. Κανένα από τα παραπάνω.

11. Για να λειτουργήσει το φρένο στους ανελκυστήρες πρέπει:

- ☐ I. Να τροφοδοτηθεί με ξεχωριστή γραμμή από τον πίνακα.
- ☐ II. Να τροφοδοτηθεί από το κύκλωμα χειρισμού.
- ☐ III. Να τροφοδοτηθεί από το κύκλωμα κλήσεων.
- ☐ IV. Λειτουργεί όταν κοπεί η τροφοδότηση του κινητήρα.

12. Για να ενεργοποιηθεί μια κλήση σ' έναν ανελκυστήρα πρέπει το κύκλωμα

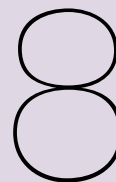
- ☐ I. Των stop να είναι κλειστό.
- ☐ II. Των επαφών των θυρών να είναι κλειστό.
- ☐ III. Των κλειδαριών να είναι κλειστό.
- ☐ IV. Όλα μαζί τα παραπάνω.

13. Στο κύκλωμα του αυτόματου διακόπτη παρεμβαίνει η επαφή

- ☐ I. Του μαγνήτη.
- ☐ II. Του θερμικού.
- ☐ III. Ανόδου ή καθόδου.
- ☐ IV. Του ρελέ φωτισμού.

14. Το κύκλωμα απεγκλωβισμού στους υδραυλικούς ανελκυστήρες τροφοδοτείται

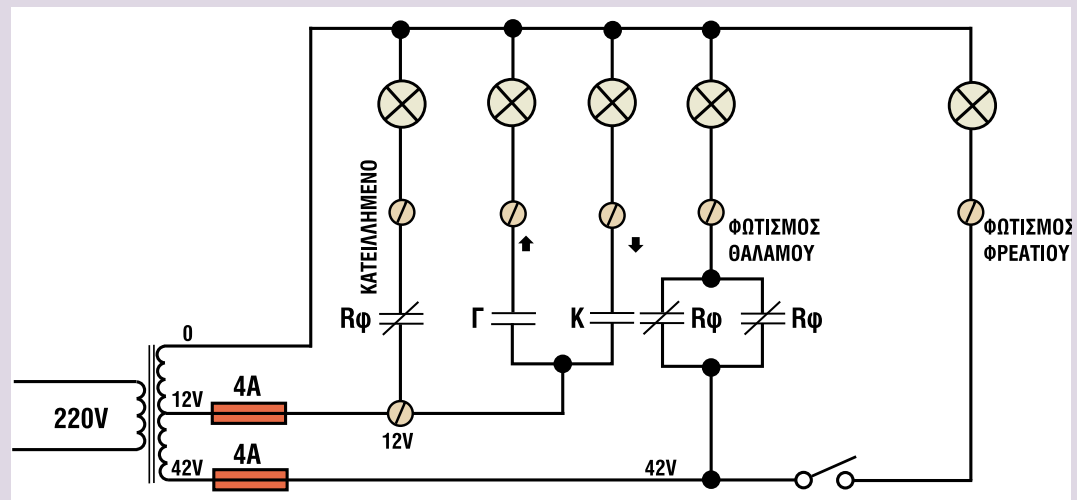
- ☐ I. Με 12 V από ανορθωτή στον πίνακα χειρισμού.
- ☐ II. Με 12 V από μπαταρία.
- ☐ III. Με 48V από ανορθωτή στον πίνακα χειρισμού.
- ☐ IV. Με 60V από ανορθωτή στον πίνακα χειρισμού.



ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ
ΜΕΡΟΣ
ΑΝΕΛΚΥ-
ΣΤΗΡΩΝ

8.8.2 Σύντομης απάντησης

1. Κάντε το σκαρίφημα του κυκλώματος παροχής ισχύος και προστασίας του κινητήρα ανελκυστήρα τριβής. Επεξηγήστε το ρόλο των εξαρτημάτων, που παρεμβάλλονται στο κύκλωμα αυτό.
2. Ποιος ο ρόλος του αυτόματου προστασίας σ' έναν ανελκυστήρα. Σχεδιάστε το κύκλωμα τροφοδοσίας του πηνίου του αυτομάτου και περιγράψτε τα εξαρτήματα, που παρεμβάλλονται στο κύκλωμα καθώς και το ρόλο τους στην προστασία του ανελκυστήρα.
3. Συνοπτική περιγραφή του εύκαμπτου καλωδίου των ανελκυστήρων. Πως γίνεται η εγκατάστασή του;
4. Δίνεται το παρακάτω κύκλωμα φωτισμού και ενδείξεων. Περιγράψτε την κατάσταση των επαφών $R\phi$, Γ & K όταν ο θάλαμος

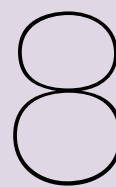
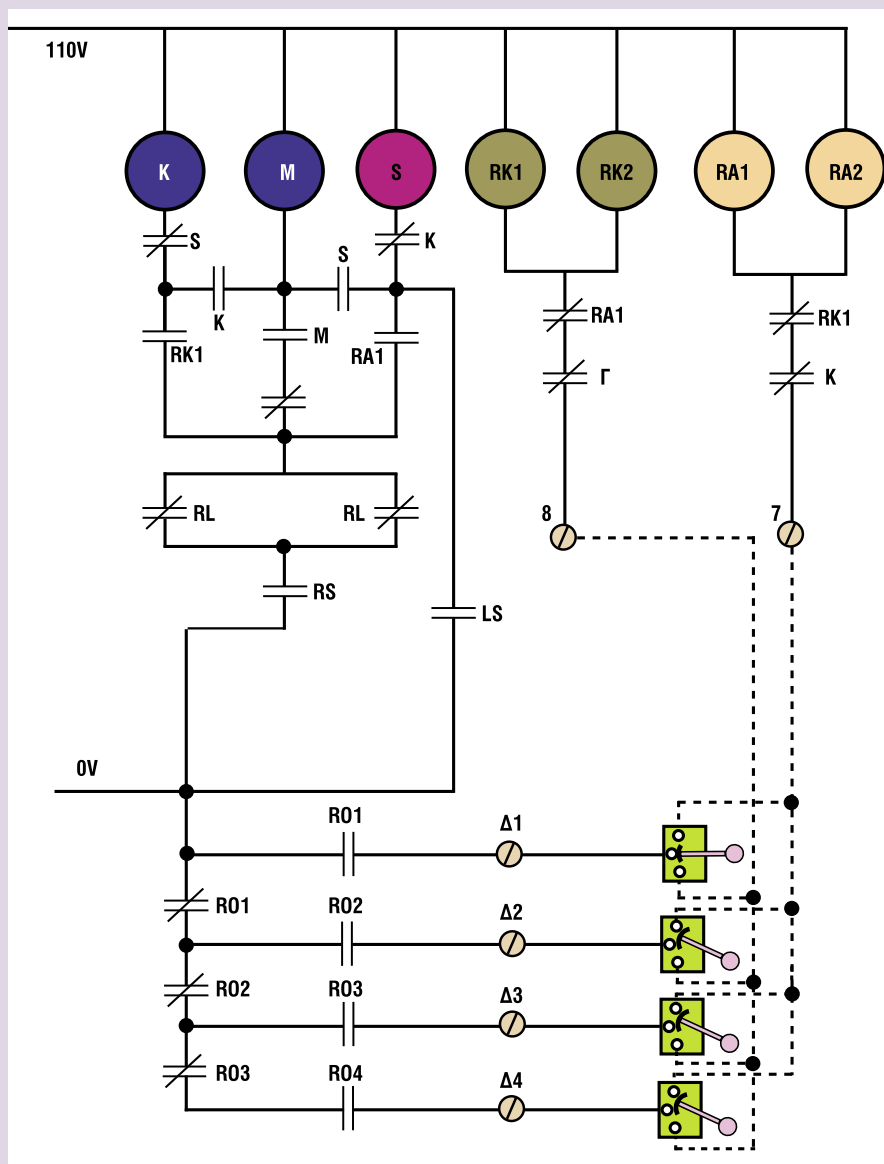


- I. Είναι άδειος και, σταματημένος σ' έναν όροφο με κλειστή πόρτα.
- II. Κινείται, και εξηγήστε τους λόγους

5. Δίνεται το παρακάτω κύκλωμα. Έστω ότι ο θάλαμος δέχεται την κλήση K_2 και ο μαγνήτης μανδάλωσης των θυρών έχει ενεργοποιηθεί. Σε ποια κατάσταση θα είναι τα πηνία των ηλεκτρονόμων M, K & S και γιατί;

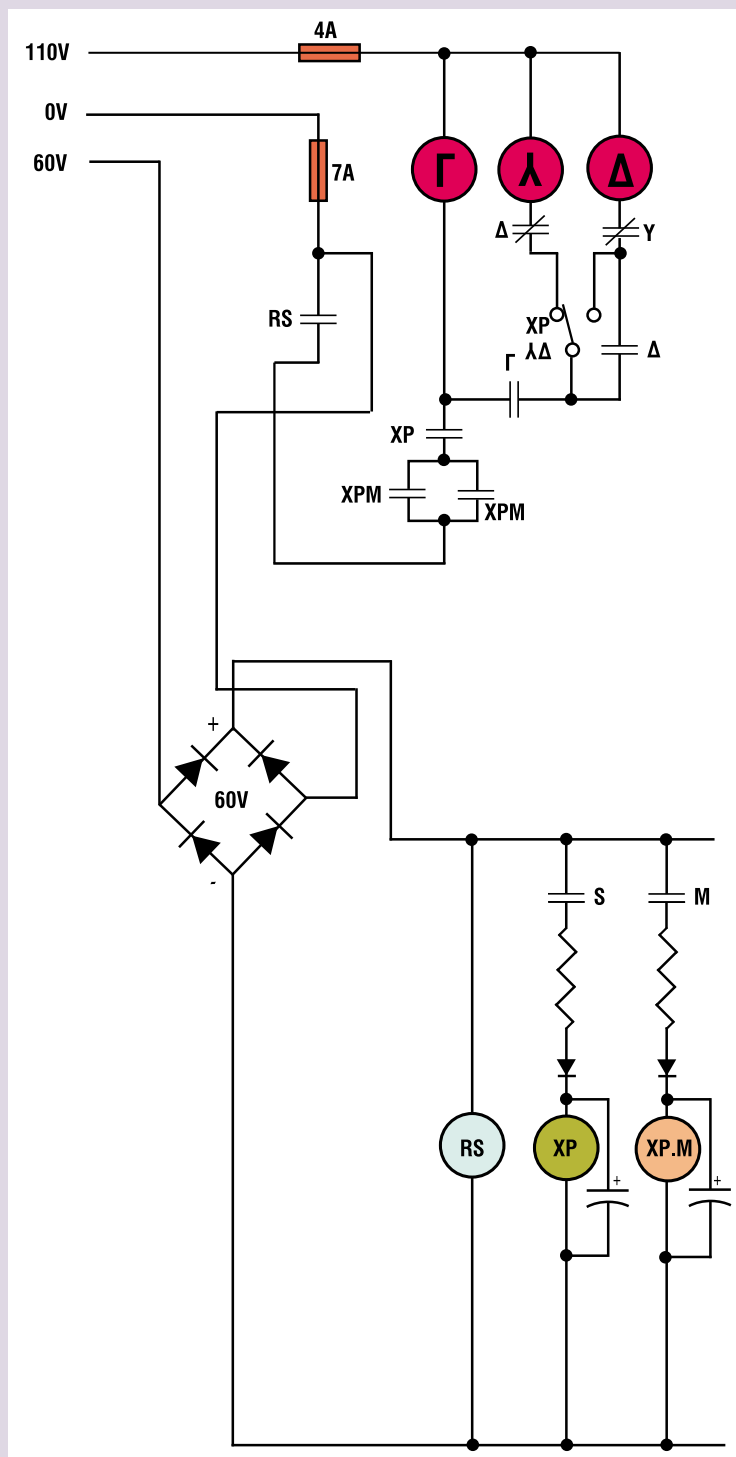
Διευκρινίσεις:

- I. Ο ηλεκτρονόμος Rs είναι μόνιμα ενεργοποιημένος όταν ο πίνακας είναι υπό τάση.
- II. Ο ηλεκτρονόμος Γ ενεργοποιείται κατά την άνοδο.

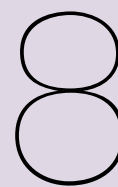
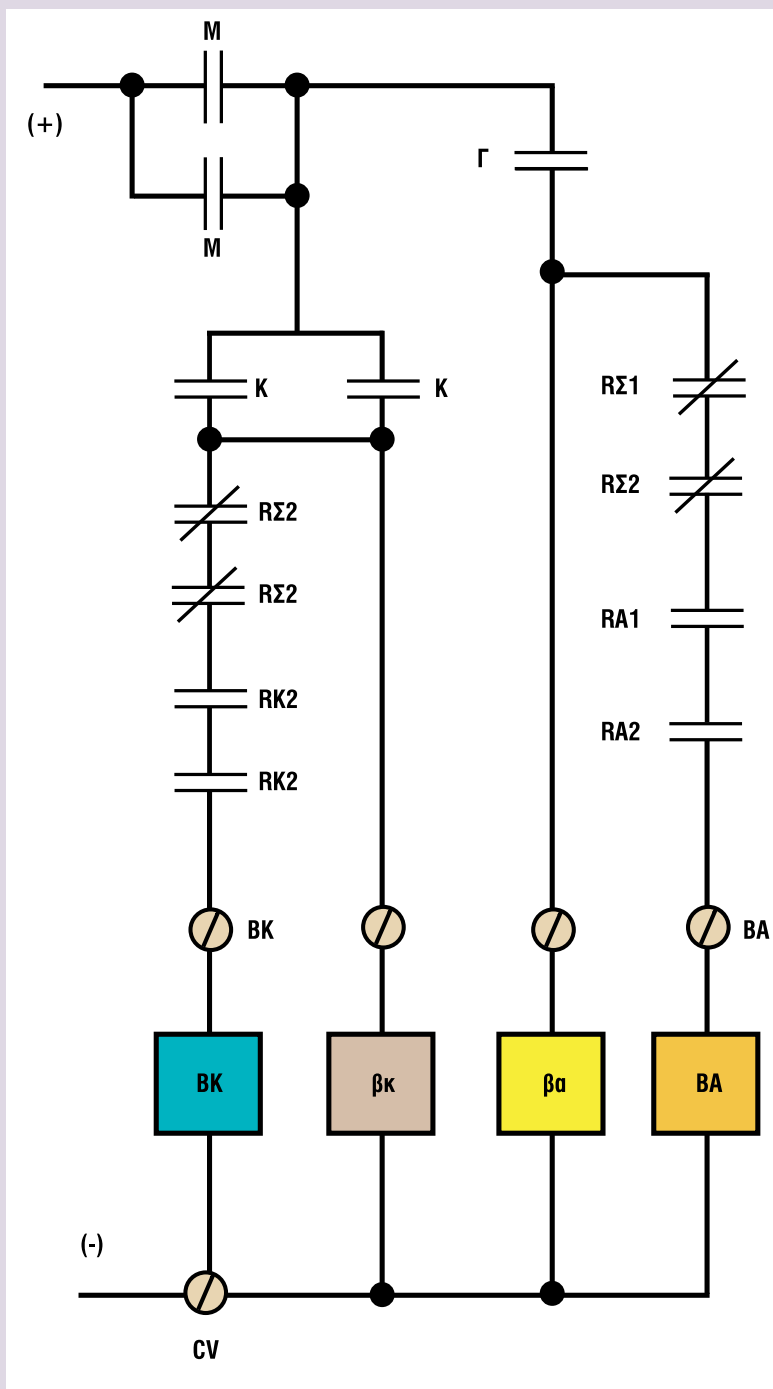


ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ
ΜΕΡΟΣ
ΑΝΕΛΚΥ-
ΣΤΗΡΩΝ

6. Δίνεται το παρακάτω κύκλωμα. Έστω ότι οι επαφές ηρεμίας των ηλεκτρονόμων S και M θα κλείσουν όταν ενεργοποιηθούν οι αντίστοιχοι ηλεκτρονόμοι. Περιγράψτε τι θα συμβεί στο διακόπτη Υ - Δ στην παραπάνω κατάσταση.



7. Δίνεται το παρακάτω κύκλωμα. Ο θάλαμος του υδραυλικού ανελκυστήρα κινείται προς τα πάνω με συνέπεια να είναι ενεργοποιημένοι οι ηλεκτρονόμοι Γ, Μ, S, RA1 & RA2. Περιγράψτε την κατάσταση των βαλβίδων ανόδου βα και ΒΑ.



ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ
ΜΕΡΟΣ
ΑΝΕΛΚΥ-
ΣΤΗΡΩΝ